



# **SUSE Linux Enterprise Server 12**

## **ONTAP SAN Host Utilities**

NetApp  
January 06, 2026

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-sanhost/hu\\_sles\\_12SP5.html](https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-sanhost/hu_sles_12SP5.html) on January 06, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 목차

SUSE Linux Enterprise Server 12 .....	1
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5를 구성합니다 .....	1
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 .....	1
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 .....	1
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 .....	1
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 .....	4
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 .....	5
6단계: 알려진 문제를 검토합니다 .....	6
다음 단계 .....	6
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4를 구성합니다 .....	7
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 .....	7
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 .....	7
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 .....	8
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 .....	10
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 .....	11
6단계: 알려진 문제를 검토합니다 .....	12
다음 단계 .....	12
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3을 구성합니다 .....	12
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 .....	13
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 .....	13
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 .....	13
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 .....	15
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 .....	16
6단계: 알려진 문제를 검토합니다 .....	17
다음 단계 .....	19
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2를 구성합니다 .....	20
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 .....	20
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 .....	20
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 .....	20
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 .....	23
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 .....	24
6단계: 알려진 문제를 검토합니다 .....	25
다음 단계 .....	25
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1을 구성합니다 .....	25
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 .....	26
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 .....	26
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 .....	26
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 .....	28
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 .....	29

6단계: 알려진 문제를 검토합니다 . . . . .	30
다음 단계 . . . . .	30
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12를 구성합니다 . . . . .	30
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 . . . . .	31
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 . . . . .	31
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 . . . . .	31
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 . . . . .	33
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 . . . . .	34
6단계: 알려진 문제를 검토합니다 . . . . .	35
다음 단계 . . . . .	35

# SUSE Linux Enterprise Server 12

## ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5를 구성합니다

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 호스트에 Linux Host Utilities를 설치하면 Host Utilities를 사용하여 ONTAP LUN에서 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

### 1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

SAN 부팅을 사용하도록 호스트를 구성하여 배포를 단순화하고 확장성을 개선할 수 있습니다.

시작하기 전에

를 사용하여 "상호 운용성 매트릭스 툴" Linux OS, 호스트 버스 어댑터(HBA), HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 SAN 부팅을 지원하는지 확인합니다.

단계

1. "SAN 부팅 LUN을 생성하고 호스트에 매핑합니다"..
2. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

3. 호스트를 재부팅하고 OS가 실행 중인지 확인하여 구성이 성공했는지 확인합니다.

### 2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp은 ONTAP LUN 관리를 지원하고 기술 지원이 구성 데이터 수집을 돕기 위해 Linux 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장합니다.

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..



Linux Host Utilities를 설치해도 Linux 호스트의 호스트 시간 초과 설정은 변경되지 않습니다.

### 3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5의 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

호스트에 대한 다중 경로가 올바르게 구성되었는지 확인하려면 파일이 정의되었는지 `/etc/multipath.conf`, ONTAP LUN에 대해 NetApp 권장 설정이 구성되어 있는지 확인하십시오.

단계

1. 파일이 있는지 `/etc/multipath.conf` 확인합니다.

```
ls /etc/multipath.conf
```

파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 파일을 처음 생성할 때 `multipath.conf` 권장 설정을 로드하려면 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 호스트를 부팅할 때마다 빈 0바이트 파일이 `/etc/multipath.conf` NetApp 권장 호스트 다중 경로 매개 변수를 기본 설정으로 자동으로 로드합니다. 호스트 운영 체제는 ONTAP LUN을 올바르게 인식하고 관리하는 다중 경로 매개 변수를 사용하여 컴파일되므로 호스트의 파일을 변경할 필요가 없습니다 `/etc/multipath.conf`.

다음 표는 ONTAP LUN에 대한 네이티브 Linux 운영 체제 컴파일 다중 경로 매개 변수 설정을 보여줍니다.

매개 변수 설정을 표시합니다

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN입니다
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷애플

4. ONTAP LUN의 매개 변수 설정 및 경로 상태를 확인합니다.

```
multipath -ll
```

기본 다중 경로 매개변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상이면 저장소 오류 발생 시 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 출력 예는 ASA, AFF 또는 FAS 구성에 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개 변수 설정 및 경로 상태를 보여줍니다.

## ASA 구성

ASA 구성은 지정된 LUN에 대한 모든 경로를 최적화하여 활성 상태를 유지합니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```

## AFF 또는 FAS 구성

AFF 또는 FAS 구성에는 우선 순위가 높거나 낮은 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 활성/최적화 경로는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 제공됩니다. 낮은 우선 순위 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예에서는 활성/최적화 경로 2개와 활성/최적화되지 않은 경로 2개가 있는 ONTAP LUN에 대한 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96  active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```

## 4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 있습니다.

단계

1. WWID 확인:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

## 5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다

호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 다중 경로 매개 변수 설정이 무시되는 경우 나중에 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에서 stanzas를 추가하여 수정해야 multipath.conf 합니다. 이렇게 하지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다.

`/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 을<<multipath-parameter-settings, 다중 경로 매개 변수에 대한 기본 설정입니다>>(를) 무시할 수 있는 설정을 확인하십시오.



ONTAP LUN에 대해 권장되는 매개 변수 설정을 재정의해서는 안 됩니다. 이러한 설정은 호스트 구성의 성능을 최적화하는 데 필요합니다. 자세한 내용은 NetApp 지원, OS 공급업체 또는 둘 다에 문의하십시오.

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 multipath.conf ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 no\_path\_retry의 값을 정의하고 path\_checker ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 multipath.conf 및 no\_path\_retry의 값을 path\_checker 수정합니다.



```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 6단계: 알려진 문제를 검토합니다

ONTAP 스토리지 릴리스가 포함된 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
<a href="#">"1284293"</a>	스토리지 페일오버 작업 중 QLogic QLE2562 8GB FC HBA가 있는 SLES12 SP5에서 커널 중단이 발생합니다	QLogic QLE2562 FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)가 있는 SLES12 SP5 커널에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 중단이 발생합니다. 커널이 중단되면 SLES12 SP5가 재부팅되어 응용 프로그램이 중단됩니다. kdump 메커니즘이 활성화된 경우 커널 중단은 /var/crash/ 디렉토리에 있는 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일을 확인하여 운영 중단의 원인을 파악합니다. QLogic QLE2562 HBA 이벤트를 사용한 스토리지 페일오버는 "thread_Info:ffff8aedef723c2c0" 모듈에 영향을 줍니다. vmcore 파일에서 "[thread_Info:ffff8aedef723c2c0]" 문자열을 찾아 이 이벤트를 찾습니다. 커널이 중단된 후 호스트 OS를 재부팅하여 복구하도록 설정합니다. 그런 다음 응용 프로그램을 다시 시작합니다.

## 다음 단계

- ["Linux Host Utilities" 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오](#) .

- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

ASM(Automatic Storage Management) 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대부분의 ASM 구성은 외부 이중화를 사용합니다. 즉, 외부 스토리지를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않습니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 자세한 내용은 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 참조하십시오.

- SUSE Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

SUSE Linux는 KVM 호스트 역할을 할 수 있습니다. 이를 통해 Linux 커널 기반 가상 머신(KVM) 기술을 사용하여 단일 물리적 서버에서 여러 가상 머신을 실행할 수 있습니다. KVM 호스트는 ONTAP LUN에 대한 명시적인 호스트 구성 설정이 필요하지 않습니다.

## ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4를 구성합니다

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 호스트에 Linux Host Utilities를 설치하면 Host Utilities를 사용하여 ONTAP LUN에서 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

### 1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

SAN 부팅을 사용하도록 호스트를 구성하여 배포를 단순화하고 확장성을 개선할 수 있습니다.

시작하기 전에

를 사용하여 ["상호 운용성 매트릭스 툴"](#) Linux OS, 호스트 버스 어댑터(HBA), HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 SAN 부팅을 지원하는지 확인합니다.

단계

1. ["SAN 부팅 LUN을 생성하고 호스트에 매핑합니다."](#)..
2. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

3. 호스트를 재부팅하고 OS가 실행 중인지 확인하여 구성이 성공했는지 확인합니다.

### 2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp은 ONTAP LUN 관리를 지원하고 기술 지원이 구성 데이터 수집을 돕기 위해 Linux 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장합니다.

["Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"](#)..



Linux Host Utilities를 설치해도 Linux 호스트의 호스트 시간 초과 설정은 변경되지 않습니다.

### 3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4의 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

호스트에 대한 다중 경로가 올바르게 구성되었는지 확인하려면 파일이 정의되었는지 `/etc/multipath.conf`, ONTAP LUN에 대해 NetApp 권장 설정이 구성되어 있는지 확인하십시오.

단계

1. 파일이 있는지 `/etc/multipath.conf` 확인합니다.

```
ls /etc/multipath.conf
```

파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 파일을 처음 생성할 때 `multipath.conf` 권장 설정을 로드하려면 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 호스트를 부팅할 때마다 빈 0바이트 파일이 `/etc/multipath.conf` NetApp 권장 호스트 다중 경로 매개 변수를 기본 설정으로 자동으로 로드합니다. 호스트 운영 체제는 ONTAP LUN을 올바르게 인식하고 관리하는 다중 경로 매개 변수를 사용하여 컴파일되므로 호스트의 파일을 변경할 필요가 없습니다 `/etc/multipath.conf`.

다음 표는 ONTAP LUN에 대한 네이티브 Linux 운영 체제 컴파일 다중 경로 매개 변수 설정을 보여줍니다.

매개 변수 설정을 표시합니다

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN입니다
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷애플

4. ONTAP LUN의 매개 변수 설정 및 경로 상태를 확인합니다.

```
multipath -ll
```

기본 다중 경로 매개변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상이면 저장소 오류 발생 시 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 출력 예는 ASA, AFF 또는 FAS 구성에 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개 변수 설정 및 경로 상태를 보여줍니다.

## ASA 구성

ASA 구성은 지정된 LUN에 대한 모든 경로를 최적화하여 활성 상태를 유지합니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```

## AFF 또는 FAS 구성

AFF 또는 FAS 구성에는 우선 순위가 높거나 낮은 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 활성/최적화 경로는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 제공됩니다. 낮은 우선 순위 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예에서는 활성/최적화 경로 2개와 활성/최적화되지 않은 경로 2개가 있는 ONTAP LUN에 대한 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96  active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```

## 4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 있습니다.

단계

1. WWID 확인:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

## 5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다

호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 다중 경로 매개 변수 설정이 무시되는 경우 나중에 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에서 stanzas를 추가하여 수정해야 multipath.conf 합니다. 이렇게 하지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다.

`/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 을<<multipath-parameter-settings, 다중 경로 매개 변수에 대한 기본 설정입니다>>(를) 무시할 수 있는 설정을 확인하십시오.



ONTAP LUN에 대해 권장되는 매개 변수 설정을 재정의해서는 안 됩니다. 이러한 설정은 호스트 구성의 성능을 최적화하는 데 필요합니다. 자세한 내용은 NetApp 지원, OS 공급업체 또는 둘 다에 문의하십시오.

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 multipath.conf ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 no\_path\_retry의 값을 정의하고 path\_checker ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 multipath.conf 및 no\_path\_retry의 값을 path\_checker 수정합니다.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 6단계: 알려진 문제를 검토합니다

알려진 문제가 없습니다.

## 다음 단계

- ["Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오"](#) .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

ASM(Automatic Storage Management) 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대부분의 ASM 구성은 외부 이중화를 사용합니다. 즉, 외부 스토리지를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않습니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 자세한 내용은 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#)참조하십시오.

- SUSE Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

SUSE Linux는 KVM 호스트 역할을 할 수 있습니다. 이를 통해 Linux 커널 기반 가상 머신(KVM) 기술을 사용하여 단일 물리적 서버에서 여러 가상 머신을 실행할 수 있습니다. KVM 호스트는 ONTAP LUN에 대한 명시적인 호스트 구성 설정이 필요하지 않습니다.

## ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3을 구성합니다

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 호스트에 Linux Host Utilities를 설치하면 Host Utilities를 사용하여 ONTAP LUN에서 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

## 1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

SAN 부팅을 사용하도록 호스트를 구성하여 배포를 단순화하고 확장성을 개선할 수 있습니다.

시작하기 전에

를 사용하여 "상호 운용성 매트릭스 툴" Linux OS, 호스트 버스 어댑터(HBA), HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 SAN 부팅을 지원하는지 확인합니다.

단계

1. "SAN 부팅 LUN을 생성하고 호스트에 매핑합니다"..
2. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

3. 호스트를 재부팅하고 OS가 실행 중인지 확인하여 구성이 성공했는지 확인합니다.

## 2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp은 ONTAP LUN 관리를 지원하고 기술 지원이 구성 데이터 수집을 돕기 위해 Linux 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장합니다.

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..



Linux Host Utilities를 설치해도 Linux 호스트의 호스트 시간 초과 설정은 변경되지 않습니다.

## 3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3에서 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

호스트에 대한 다중 경로가 올바르게 구성되었는지 확인하려면 파일이 정의되었는지 `/etc/multipath.conf`, ONTAP LUN에 대해 NetApp 권장 설정이 구성되어 있는지 확인하십시오.

단계

1. 파일이 있는지 `/etc/multipath.conf` 확인합니다.

```
ls /etc/multipath.conf
```

파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 파일을 처음 생성할 때 `multipath.conf` 권장 설정을 로드하려면 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
systemctl enable multipathd
```



```
systemctl start multipathd
```

- 호스트를 부팅할 때마다 빈 0바이트 파일이 /etc/multipath.conf NetApp 권장 호스트 다중 경로 매개 변수를 기본 설정으로 자동으로 로드합니다. 호스트 운영 체제는 ONTAP LUN을 올바르게 인식하고 관리하는 다중 경로 매개 변수를 사용하여 컴파일되므로 호스트의 파일을 변경할 필요가 없습니다 /etc/multipath.conf.

다음 표는 ONTAP LUN에 대한 네이티브 Linux 운영 체제 컴파일 다중 경로 매개 변수 설정을 보여줍니다.

매개 변수 설정을 표시합니다

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN입니다
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

- ONTAP LUN의 매개 변수 설정 및 경로 상태를 확인합니다.

```
multipath -ll
```

기본 다중 경로 매개변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상이면 저장소 오류 발생 시 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 출력 예는 ASA, AFF 또는 FAS 구성에 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개 변수 설정 및 경로 상태를

보여줍니다.

#### ASA 구성

ASA 구성은 지정된 LUN에 대한 모든 경로를 최적화하여 활성 상태를 유지합니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```

#### AFF 또는 FAS 구성

AFF 또는 FAS 구성에는 우선 순위가 높거나 낮은 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 활성/최적화 경로는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 제공합니다. 낮은 우선 순위 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예에서는 활성/최적화 경로 2개와 활성/최적화되지 않은 경로 2개가 있는 ONTAP LUN에 대한 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96  active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```

## 4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 있습니다.

단계

1. WWID 확인:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

## 5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다

호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 다중 경로 매개 변수 설정이 무시되는 경우 나중에 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에서 stanzas를 추가하여 수정해야 multipath.conf 합니다. 이렇게 하지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다.

`/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 을<<multipath-parameter-settings, 다중 경로 매개 변수에 대한 기본 설정입니다>>(를) 무시할 수 있는 설정을 확인하십시오.



ONTAP LUN에 대해 권장되는 매개 변수 설정을 재정의해서는 안 됩니다. 이러한 설정은 호스트 구성의 성능을 최적화하는 데 필요합니다. 자세한 내용은 NetApp 지원, OS 공급업체 또는 둘 다에 문의하십시오.

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 multipath.conf ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 no\_path\_retry의 값을 정의하고 path\_checker ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 multipath.conf 및 no\_path\_retry의 값을 path\_checker 수정합니다.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

## 6단계: 알려진 문제를 검토합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3(ONTAP 스토리지 릴리스 포함) 에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
<a href="#">"1089555"</a>	스토리지 페일오버 작업 중 Emulex LPe16002 16GB FC를 사용하는 커널 버전 SLES12 SP3에서 커널 중단이 관찰되었습니다	Emulex LPe16002 HBA를 사용하는 커널 버전 SLES12 SP3에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 중단이 발생할 수 있습니다. 커널 중단은 운영 체제를 재부팅하라는 메시지를 표시합니다. 그러면 응용 프로그램이 중단됩니다. kdump가 구성된 경우 커널 중단은 /var/crash/ 디렉토리 아래에 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일에서 실패의 원인을 조사할 수 있습니다. 예: 관찰된 경우 "lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51" 모듈에서 커널 중단이 관찰되었으며 vmcore 파일에 기록됩니다(예외 RIP: lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51). 커널 중단 후 호스트 운영 체제를 재부팅하고 애플리케이션을 다시 시작하여 운영 체제를 복구합니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1089561"	스토리지 페일오버 작업 중 Emulex LPe32002 32Gb FC를 사용하는 커널 버전 SLES12 SP3에서 커널 중단이 관찰되었습니다	Emulex LPe32002 HBA를 사용하는 커널 버전 SLES12 SP3에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 중단이 발생할 수 있습니다. 커널 중단은 운영 체제를 재부팅하라는 메시지를 표시합니다. 그러면 응용 프로그램이 중단됩니다. kdump가 구성된 경우 커널 중단은 /var/crash/ 디렉토리 아래에 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일에서 실패의 원인을 조사할 수 있습니다. 예: 관찰된 경우 "lpfc_sli_free_hbq+76" 모듈에서 커널 중단이 관찰되었으며 vmcore 파일에 기록됩니다. 예외 RIP: lpfc_sli_free_hbq+76. 커널 중단 후 호스트 운영 체제를 재부팅하고 애플리케이션을 다시 시작하여 운영 체제를 복구합니다.
"1117248"	스토리지 페일오버 작업 중 QLogic QLE2562 8GB FC가 설치된 SLES12SP3에서 커널 중단이 관찰되었습니다	QLogic QLE2562 HBA를 사용하는 Sles12sp3 커널(kernel-default-4.4.82-6.3.1)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널에서 패닉이 발생하여 커널 중단이 관찰되었습니다. 커널 패닉은 운영 체제를 재부팅하여 애플리케이션 중단을 일으킵니다. kdump가 구성된 경우 커널 패닉이 /var/crash/directory 아래에 vmcore 파일을 생성합니다. 커널 패닉이 발생하면 vmcore 파일을 사용하여 장애의 원인을 파악할 수 있습니다. 예: 이 경우 "BLK_finish_request + 289" 모듈에서 패닉이 관찰되었습니다. 이 파일은 다음 문자열을 사용하여 vmcore 파일에 기록됩니다. "exception RIP: BLK_finish_request + 289" 커널 중단 후 호스트 OS를 재부팅하여 운영 체제를 복구할 수 있습니다. 필요에 따라 응용 프로그램을 다시 시작할 수 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1117261"	스토리지 페일오버 작업 중 Qlogic QLE2662 16GB FC를 사용하는 SLES12SP3에서 커널 중단이 관찰되었습니다	Qlogic QLE2662 HBA를 사용하는 Sles12sp3 커널(kernel-default-4.4.82-6.3.1)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 중단이 발생할 수 있습니다. 그러면 운영 체제를 재부팅하여 응용 프로그램이 중단됩니다. kdump가 구성된 경우 커널 중단은 /var/crash/directory 아래에 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일을 사용하여 장애의 원인을 파악할 수 있습니다. 예: 이 경우 "알 수 없거나 잘못된 주소" 모듈에서 커널 중단이 관찰되었으며 다음 문자열을 사용하여 vmcore 파일에 기록됩니다. - 예외 RIP: 알 수 없거나 잘못된 주소. 커널이 중단된 후에는 호스트 운영 체제를 재부팅하고 필요에 따라 애플리케이션을 다시 시작하여 운영 체제를 복구할 수 있습니다.
"1117274"	스토리지 페일오버 작업 중 Emulex LPe16002 16GB FC를 사용하는 SLES12SP3에서 커널 중단이 관찰되었습니다	Emulex LPe16002 HBA를 사용하는 Sles12sp3 커널(kernel-default-4.4.87-3.1)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 중단이 발생할 수 있습니다. 그러면 운영 체제를 재부팅하여 응용 프로그램이 중단됩니다. kdump가 구성된 경우 커널 중단은 /var/crash/ 디렉토리 아래에 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일을 사용하여 장애의 원인을 파악할 수 있습니다. 예: 이 경우 "raw_spin_lock_irqsave +30" 모듈에서 커널 중단이 관찰되었으며 다음 문자열을 사용하여 vmcore 파일에 기록됩니다. -exception RIP: _raw_spin_lock_irqsave +30. 커널이 중단된 후에는 호스트 운영 체제를 재부팅하고 필요에 따라 애플리케이션을 다시 시작하여 운영 체제를 복구할 수 있습니다.

## 다음 단계

- ["Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오"](#) .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

ASM(Automatic Storage Management) 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대부분의 ASM 구성은 외부 이중화를 사용합니다. 즉, 외부 스토리지를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않습니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 자세한 내용은 을

"ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"참조하십시오.

- SUSE Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

SUSE Linux는 KVM 호스트 역할을 할 수 있습니다. 이를 통해 Linux 커널 기반 가상 머신(KVM) 기술을 사용하여 단일 물리적 서버에서 여러 가상 머신을 실행할 수 있습니다. KVM 호스트는 ONTAP LUN에 대한 명시적인 호스트 구성 설정이 필요하지 않습니다.

## ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2를 구성합니다

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 호스트에 Linux Host Utilities를 설치하면 Host Utilities를 사용하여 ONTAP LUN에서 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

### 1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

SAN 부팅을 사용하도록 호스트를 구성하여 배포를 단순화하고 확장성을 개선할 수 있습니다.

시작하기 전에

를 사용하여 "상호 운용성 매트릭스 툴" Linux OS, 호스트 버스 어댑터(HBA), HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 SAN 부팅을 지원하는지 확인합니다.

단계

1. "SAN 부팅 LUN을 생성하고 호스트에 매핑합니다"..
2. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

3. 호스트를 재부팅하고 OS가 실행 중인지 확인하여 구성이 성공했는지 확인합니다.

### 2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp은 ONTAP LUN 관리를 지원하고 기술 지원이 구성 데이터 수집을 돕기 위해 Linux 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장합니다.

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..



Linux Host Utilities를 설치해도 Linux 호스트의 호스트 시간 초과 설정은 변경되지 않습니다.

### 3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2에서 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

호스트에 대한 다중 경로가 올바르게 구성되었는지 확인하려면 파일이 정의되었는지 `/etc/multipath.conf`, ONTAP LUN에 대해 NetApp 권장 설정이 구성되어 있는지 확인하십시오.

## 단계

1. 파일이 있는지 `/etc/multipath.conf` 확인합니다.

```
ls /etc/multipath.conf
```

파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 파일을 처음 생성할 때 `multipath.conf` 권장 설정을 로드하려면 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. 호스트를 부팅할 때마다 빈 0바이트 파일이 `/etc/multipath.conf` NetApp 권장 호스트 다중 경로 매개 변수를 기본 설정으로 자동으로 로드합니다. 호스트 운영 체제는 ONTAP LUN을 올바르게 인식하고 관리하는 다중 경로 매개 변수를 사용하여 컴파일되므로 호스트의 파일을 변경할 필요가 없습니다 `/etc/multipath.conf`.

다음 표는 ONTAP LUN에 대한 네이티브 Linux 운영 체제 컴파일 다중 경로 매개 변수 설정을 보여줍니다.



매개 변수 설정을 표시합니다

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN입니다
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

4. ONTAP LUN의 매개 변수 설정 및 경로 상태를 확인합니다.

```
multipath -ll
```

기본 다중 경로 매개변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상이면 저장소 오류 발생 시 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 출력 예는 ASA, AFF 또는 FAS 구성에 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개 변수 설정 및 경로 상태를 보여줍니다.

## ASA 구성

ASA 구성은 지정된 LUN에 대한 모든 경로를 최적화하여 활성 상태를 유지합니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```

## AFF 또는 FAS 구성

AFF 또는 FAS 구성에는 우선 순위가 높거나 낮은 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 활성/최적화 경로는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 제공됩니다. 낮은 우선 순위 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예에서는 활성/최적화 경로 2개와 활성/최적화되지 않은 경로 2개가 있는 ONTAP LUN에 대한 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96  active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```

## 4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 있습니다.

단계

1. WWID 확인:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

## 5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다

호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 다중 경로 매개 변수 설정이 무시되는 경우 나중에 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에서 stanzas를 추가하여 수정해야 multipath.conf 합니다. 이렇게 하지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다.

`/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 을<<multipath-parameter-settings, 다중 경로 매개 변수에 대한 기본 설정입니다>>(를) 무시할 수 있는 설정을 확인하십시오.



ONTAP LUN에 대해 권장되는 매개 변수 설정을 재정의해서는 안 됩니다. 이러한 설정은 호스트 구성의 성능을 최적화하는 데 필요합니다. 자세한 내용은 NetApp 지원, OS 공급업체 또는 둘 다에 문의하십시오.

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 multipath.conf ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 no\_path\_retry의 값을 정의하고 path\_checker ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 multipath.conf 및 no\_path\_retry의 값을 path\_checker 수정합니다.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 6단계: 알려진 문제를 검토합니다

알려진 문제가 없습니다.

## 다음 단계

- ["Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오"](#) .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

ASM(Automatic Storage Management) 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대부분의 ASM 구성은 외부 이중화를 사용합니다. 즉, 외부 스토리지를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않습니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 자세한 내용은 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#)참조하십시오.

- SUSE Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

SUSE Linux는 KVM 호스트 역할을 할 수 있습니다. 이를 통해 Linux 커널 기반 가상 머신(KVM) 기술을 사용하여 단일 물리적 서버에서 여러 가상 머신을 실행할 수 있습니다. KVM 호스트는 ONTAP LUN에 대한 명시적인 호스트 구성 설정이 필요하지 않습니다.

## ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1을 구성합니다

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 호스트에 Linux Host Utilities를 설치하면 Host Utilities를 사용하여 ONTAP LUN에서 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

## 1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

SAN 부팅을 사용하도록 호스트를 구성하여 배포를 단순화하고 확장성을 개선할 수 있습니다.

시작하기 전에

를 사용하여 "상호 운용성 매트릭스 툴" Linux OS, 호스트 버스 어댑터(HBA), HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 SAN 부팅을 지원하는지 확인합니다.

단계

1. "SAN 부팅 LUN을 생성하고 호스트에 매핑합니다"..
2. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

3. 호스트를 재부팅하고 OS가 실행 중인지 확인하여 구성이 성공했는지 확인합니다.

## 2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp은 ONTAP LUN 관리를 지원하고 기술 지원이 구성 데이터 수집을 돕기 위해 Linux 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장합니다.

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..



Linux Host Utilities를 설치해도 Linux 호스트의 호스트 시간 초과 설정은 변경되지 않습니다.

## 3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1의 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

호스트에 대한 다중 경로가 올바르게 구성되었는지 확인하려면 파일이 정의되었는지 `/etc/multipath.conf`, ONTAP LUN에 대해 NetApp 권장 설정이 구성되어 있는지 확인하십시오.

단계

1. 파일이 있는지 `/etc/multipath.conf` 확인합니다.

```
ls /etc/multipath.conf
```

파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 파일을 처음 생성할 때 `multipath.conf` 권장 설정을 로드하려면 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

- 호스트를 부팅할 때마다 빈 0바이트 파일이 /etc/multipath.conf NetApp 권장 호스트 다중 경로 매개 변수를 기본 설정으로 자동으로 로드합니다. 호스트 운영 체제는 ONTAP LUN을 올바르게 인식하고 관리하는 다중 경로 매개 변수를 사용하여 컴파일되므로 호스트의 파일을 변경할 필요가 없습니다 /etc/multipath.conf.

다음 표는 ONTAP LUN에 대한 네이티브 Linux 운영 체제 컴파일 다중 경로 매개 변수 설정을 보여줍니다.

매개 변수 설정을 표시합니다

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN입니다
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

- ONTAP LUN의 매개 변수 설정 및 경로 상태를 확인합니다.

```
multipath -ll
```

기본 다중 경로 매개변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상이면 저장소 오류 발생 시 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 출력 예는 ASA, AFF 또는 FAS 구성에 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개 변수 설정 및 경로 상태를

보여줍니다.

#### ASA 구성

ASA 구성은 지정된 LUN에 대한 모든 경로를 최적화하여 활성 상태를 유지합니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
| - 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
| - 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
`- 14:0:7:9     sdiw 8:256   active ready running
```

#### AFF 또는 FAS 구성

AFF 또는 FAS 구성에는 우선 순위가 높거나 낮은 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 활성/최적화 경로는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 제공합니다. 낮은 우선 순위 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예에서는 활성/최적화 경로 2개와 활성/최적화되지 않은 경로 2개가 있는 ONTAP LUN에 대한 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| | - 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| | - 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 14:0:2:0      sdfk 130:96  active ready running
`- 14:0:5:0      sdgz 132:240  active ready running
```

## 4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 있습니다.

단계

1. WWID 확인:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

## 5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다

호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 다중 경로 매개 변수 설정이 무시되는 경우 나중에 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에서 stanzas를 추가하여 수정해야 multipath.conf 합니다. 이렇게 하지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다.

`/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 을<<multipath-parameter-settings, 다중 경로 매개 변수에 대한 기본 설정입니다>>(를) 무시할 수 있는 설정을 확인하십시오.



ONTAP LUN에 대해 권장되는 매개 변수 설정을 재정의해서는 안 됩니다. 이러한 설정은 호스트 구성의 성능을 최적화하는 데 필요합니다. 자세한 내용은 NetApp 지원, OS 공급업체 또는 둘 다에 문의하십시오.

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 multipath.conf ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 no\_path\_retry의 값을 정의하고 path\_checker ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 multipath.conf 및 no\_path\_retry의 값을 path\_checker 수정합니다.



```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product       "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## 6단계: 알려진 문제를 검토합니다

알려진 문제가 없습니다.

## 다음 단계

- ["Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오"](#) .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

ASM(Automatic Storage Management) 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대부분의 ASM 구성은 외부 이중화를 사용합니다. 즉, 외부 스토리지를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않습니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 자세한 내용은 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 참조하십시오.

- SUSE Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

SUSE Linux는 KVM 호스트 역할을 할 수 있습니다. 이를 통해 Linux 커널 기반 가상 머신(KVM) 기술을 사용하여 단일 물리적 서버에서 여러 가상 머신을 실행할 수 있습니다. KVM 호스트는 ONTAP LUN에 대한 명시적인 호스트 구성 설정이 필요하지 않습니다.

## ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI용 SUSE Linux Enterprise Server 12를 구성합니다

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 호스트에 Linux Host Utilities를 설치하면 Host Utilities를 사용하여 ONTAP LUN에서 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

## 1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

SAN 부팅을 사용하도록 호스트를 구성하여 배포를 단순화하고 확장성을 개선할 수 있습니다.

시작하기 전에

를 사용하여 "상호 운용성 매트릭스 툴" Linux OS, 호스트 버스 어댑터(HBA), HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 SAN 부팅을 지원하는지 확인합니다.

단계

1. "SAN 부팅 LUN을 생성하고 호스트에 매핑합니다"..
2. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

3. 호스트를 재부팅하고 OS가 실행 중인지 확인하여 구성이 성공했는지 확인합니다.

## 2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp은 ONTAP LUN 관리를 지원하고 기술 지원이 구성 데이터 수집을 돕기 위해 Linux 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장합니다.

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..



Linux Host Utilities를 설치해도 Linux 호스트의 호스트 시간 초과 설정은 변경되지 않습니다.

## 3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12에서 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

호스트에 대한 다중 경로가 올바르게 구성되었는지 확인하려면 파일이 정의되었는지 `/etc/multipath.conf`, ONTAP LUN에 대해 NetApp 권장 설정이 구성되어 있는지 확인하십시오.

단계

1. 파일이 있는지 `/etc/multipath.conf` 확인합니다.

```
ls /etc/multipath.conf
```

파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. 파일을 처음 생성할 때 `multipath.conf` 권장 설정을 로드하려면 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

- 호스트를 부팅할 때마다 빈 0바이트 파일이 /etc/multipath.conf NetApp 권장 호스트 다중 경로 매개 변수를 기본 설정으로 자동으로 로드합니다. 호스트 운영 체제는 ONTAP LUN을 올바르게 인식하고 관리하는 다중 경로 매개 변수를 사용하여 컴파일되므로 호스트의 파일을 변경할 필요가 없습니다 /etc/multipath.conf.

다음 표는 ONTAP LUN에 대한 네이티브 Linux 운영 체제 컴파일 다중 경로 매개 변수 설정을 보여줍니다.

매개 변수 설정을 표시합니다

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN입니다
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

- ONTAP LUN의 매개 변수 설정 및 경로 상태를 확인합니다.

```
multipath -ll
```

기본 다중 경로 매개변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상이면 저장소 오류 발생 시 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 출력 예는 ASA, AFF 또는 FAS 구성에 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개 변수 설정 및 경로 상태를

보여줍니다.

#### ASA 구성

ASA 구성은 지정된 LUN에 대한 모든 경로를 최적화하여 활성 상태를 유지합니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```

#### AFF 또는 FAS 구성

AFF 또는 FAS 구성에는 우선 순위가 높거나 낮은 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 활성/최적화 경로는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 제공합니다. 낮은 우선 순위 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예에서는 활성/최적화 경로 2개와 활성/최적화되지 않은 경로 2개가 있는 ONTAP LUN에 대한 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96  active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  active ready running
```

## 4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 있습니다.

단계

### 1. WWID 확인:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

## 5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다

호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 다중 경로 매개 변수 설정이 무시되는 경우 나중에 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에서 stanzas를 추가하여 수정해야 multipath.conf 합니다. 이렇게 하지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다.

`/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 을<<multipath-parameter-settings, 다중 경로 매개 변수에 대한 기본 설정입니다>>(를) 무시할 수 있는 설정을 확인하십시오.



ONTAP LUN에 대해 권장되는 매개 변수 설정을 재정의해서는 안 됩니다. 이러한 설정은 호스트 구성의 성능을 최적화하는 데 필요합니다. 자세한 내용은 NetApp 지원, OS 공급업체 또는 둘 다에 문의하십시오.

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 multipath.conf ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 no\_path\_retry의 값을 정의하고 path\_checker ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 multipath.conf 및 no\_path\_retry의 값을 path\_checker 수정합니다.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP"
        product        "LUN"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

## 6단계: 알려진 문제를 검토합니다

SUSE Linux Enterprise Server 12(ONTAP 스토리지 릴리스 포함) 에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"873555"	SCSI_DH_ALUA 모듈이 로컬 부팅에서 다중 경로 시작 중에 로드되지 않았습니다	SCSI_DH_ALUA는 Linux ALUA 장치 핸들러 모듈입니다. 로컬 부팅 시 multipathd를 시작하는 동안에는 로드되지 않습니다. 대상 측에서 ALUA를 사용하도록 설정해도 이 장치 핸들러는 로드되지 않습니다.
"863584"	SLES12에서 DM 디바이스를 생성할 때 화면에 "충돌하는 장치 노드'/dev/mapper/360xx'발견" 메시지가 나타납니다	SLES 12의 /dev/mapper dir 아래에서 DM 장치에 대한 링크를 생성하는 중에 오류가 발생하여 "충돌하는 장치 노드'/dev/mapper/360xx'found" 메시지가 표시될 수 있습니다.
"847490"	다중 경로 데몬은 SLES 12의 경로 오류를 표시합니다	스토리지 또는 패브릭 장애가 있는 I/O 중에 SLES12 다중 경로 데몬에서 경로 장애를 관찰할 수 있습니다.

## 다음 단계

- ["Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오"](#) .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

ASM(Automatic Storage Management) 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대부분의 ASM 구성은 외부 이중화를 사용합니다. 즉, 외부 스토리지를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않습니다. 일부 사이트는 ASM에서

일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 자세한 내용은 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#)참조하십시오.

- SUSE Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

SUSE Linux는 KVM 호스트 역할을 할 수 있습니다. 이를 통해 Linux 커널 기반 가상 머신(KVM) 기술을 사용하여 단일 물리적 서버에서 여러 가상 머신을 실행할 수 있습니다. KVM 호스트는 ONTAP LUN에 대한 명시적인 호스트 구성 설정이 필요하지 않습니다.

## 저작권 정보

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

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

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

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

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

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

## 상표 정보

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