



# **SLES**

## **SAN Host**

NetApp  
August 11, 2022

# 목차

SLES .....	1
SLES 15 .....	1
SLES 12 .....	21

# SLES

## SLES 15

### NetApp ONTAP에서 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 사용

#### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "NetApp Support 사이트" 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴" 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

- 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 "NetApp Support 사이트" 사이트를 호스트에 연결.
- 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

#### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15   FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴" 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

### 단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

### 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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
  |- 3:0:7:9      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
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

```

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

```

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```

# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833

```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

```

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

```

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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 플래시)	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열

매개 변수	설정
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷업

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multitpath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스텐자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}

```

### 알려진 문제 및 제한 사항

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3에는 알려진 문제가 없습니다.

### 릴리즈 노트

#### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## NetApp ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 사용

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 사이트를 호스트에 연결.
2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP
120.0g  cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.



## 단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

## 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. "multipath-ll" 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인합니다.

우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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=enabled
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```

단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정하도록 컴파일됩니다.

다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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 hardware_handler를 선택합니다)	"예"
no_path_retry 를 선택합니다	"0"
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷업

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

알려진 문제 및 제한 사항

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
<a href="#">"1308744)를 참조하십시오"</a>	SLES15SP2 OS 설치를 완료한 후 SAN에서 iSCSI 부팅이 정적 IP 구성으로 부팅되지 않습니다	고정 IP 구성을 사용하여 SLES 15 SP2 OS 설치를 완료한 후 iSCSI sand부팅 LUN을 부팅하지 못했습니다. 부팅 실패는 고정 IP 구성을 사용할 때마다 발생합니다. 이로 인해 서버가 다음 오류 메시지와 함께 부팅 프로세스를 계속하기를 거부하게 됩니다.  <pre>dracut-cmdline[241]: warning: Empty autoconf values default to dhcp  dracut: FATAL: FATAL: For argument ip=eth4:static, setting client-ip does not make sense for dhcp  dracut: Refusing to continue  reboot: System halted</pre>	<a href="#">"1167494"</a>

릴리즈 노트

**ASM** 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

**SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 및 NetApp ONTAP 사용**

**Linux Unified Host Utilities** 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 ["NetApp Support"](#)

사이트" 사이트를 호스트에 연결.

2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 키트는 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로

변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

#### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

#### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱



다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스텐자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

알려진 문제 및 제한 사항

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1246622)를 참조하십시오"	스토리지 페일오버 작업 중 Emulex LPe12002 8GB FC를 사용하는 SLES15SP1에서 원격 포트가 차단됨 상태로 전환됩니다.	스토리지 페일오버 작업 중에 원격 포트가 Emulex LPe12002 8GB FC(Fibre Channel)를 통해 SLES15SP1에서 차단된 상태로 전송됩니다. 스토리지 노드가 최적 상태로 돌아가면 LIF도 함께 올라가고 원격 포트 상태가 "온라인"으로 표시되어야 합니다. 원격 포트 상태가 계속 "차단됨" 또는 "없음"으로 표시될 수 있습니다. 이 상태에서는 다중 경로 계층의 LUN에 대한 "장애 발생" 경로뿐만 아니라 해당 LUN에 대한 I/O 중단이 발생할 수 있습니다. 다음 샘플 명령에 대해 remoteport의 세부 정보를 확인할 수 있습니다.--- cat/sys/class/fc_host/host * /device/rport * /fc_remote_ports/rport * /port_name cat/sys/class/fc_host/device/rport * /fc_remote_ports/rport * /port_state--	"1139137"

## 릴리즈 노트

### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## NetApp ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15를 사용합니다

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 사이트를 호스트에 연결.
2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

#### 단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

## 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 15의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 15는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

**알려진 문제 및 제한 사항**

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1154309"	매핑된 LUN이 20개 이상인 SLES 15 호스트는 재부팅 후 유지보수 모드로 전환될 수 있습니다	매핑된 LUN이 20개 이상인 SLES 15 호스트는 재부팅 후 유지보수 모드로 전환될 수 있습니다. 유지보수 모드는 '유지 관리를 위해 루트 암호를 제공(또는 계속하려면 Control-D를 누름)' 메시지에 따라 단일 사용자 모드가 됩니다	"1104173"

**릴리즈 노트**

**ASM 미러링**

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## SLES 12

### NetApp ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 사용

## Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 사이트를 호스트에 연결.
2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

## SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 툴킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.



2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

## 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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
alu' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```

알려진 문제 및 제한 사항

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1284293"	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.	"1157966을 참조하십시오"

## 릴리즈 노트

### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## NetApp ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4를 사용합니다

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수

있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 사이트를 호스트에 연결.
2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

## 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 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
aluia' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.



```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multitpath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스텐자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```

#### 알려진 문제 및 제한 사항

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4에는 알려진 문제가 없습니다.

#### 릴리즈 노트

##### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 "[ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스](#)" 를 참조하십시오.

## NetApp ONTAP에서 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 사용

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 사이트를 호스트에 연결.

2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 툴킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vservers(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vservers              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol2/lun2 /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

#### 단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

#### 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

#### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

#### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handler' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
   |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

```

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

```

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

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 플래시	"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	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 no\_path\_retry의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```

#### 알려진 문제 및 제한 사항

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
<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.	<a href="#">"1042847"</a>

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1089561)을 참조하십시오"	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.	"1042807)을 참조하십시오"



NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1117248)을 참조하십시오"	스토리지 페일오버 작업 중 QLogic QLE2562 8GB FC가 설치된 SLES12SP3에서 커널 중단이 관찰되었습니다	<p>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.</p> <p>"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.</p>	"1062496"

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1117261)을 참조하십시오"	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.	"1062508)을 참조하십시오"

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
"1117274를 참조하십시오"	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.	"1062514"

## 릴리즈 노트

### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 "[ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스](#)" 를 참조하십시오.

## NetApp ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 사용

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고

다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 사이트를 호스트에 연결.
2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 툴킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15   FCP
120.0g  cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

## 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2의 경우 `/etc/multipath.conf` 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'`multipath -ll`' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시)	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷업

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 detect\_prio의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```

#### 알려진 문제 및 제한 사항

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2에 대해 알려진 문제는 없습니다.

#### 릴리즈 노트

##### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 및 NetApp ONTAP 사용

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 사이트를 호스트에 연결.



2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

### SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 툴킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vservers(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vservers              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vservers              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

### SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

#### 단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

#### 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

#### 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
| |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
| `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

#### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
| |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정합니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevID>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

## 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 '/etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

```

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

```

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 '/etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.

아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플래시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 detect\_prio의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스텐자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}

```

## 알려진 문제 및 제한 사항

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1에는 알려진 문제가 없습니다.

## 릴리즈 노트

### ASM 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## NetApp ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12를 사용합니다

### Linux Unified Host Utilities 설치

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 필요한 것을 확인합니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치하는 것이 좋지만 반드시 설치해야 하는 것은 아닙니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 또는 를 업그레이드해야 합니다. 이 유틸리티를 제거하고 다음 단계를 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

1. 에서 32비트 또는 64비트 Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지를 다운로드합니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 사이트를 호스트에 연결.
2. 다음 명령을 사용하여 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

```
"rpm -ivh NetApp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64"
```

## SAN 툴킷을 참조하십시오

이 툴킷은 NetApp Host Utilities 패키지를 설치할 때 자동으로 설치됩니다. 이 툴킷은 LUN과 HBA를 관리하는 데 도움이 되는 'anlun' 유틸리티를 제공합니다. 'anlun' 명령은 호스트에 매핑된 LUN, 다중 경로 및 이니시에이터 그룹을 생성하는 데 필요한 정보에 대한 정보를 반환합니다.

다음 예에서는 'show'라는 'anlun lun show' 명령을 사용하여 LUN 정보를 반환합니다.

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN 부팅

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용할 수 있습니다 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어 및 HBA 부팅 BIOS, ONTAP 버전이 지원되는지 확인합니다.

### 단계

1. SAN 부팅 LUN을 호스트에 매핑합니다.
2. 여러 경로를 사용할 수 있는지 확인합니다.

여러 경로는 호스트 OS가 가동되어 경로에서 실행된 후에만 사용할 수 있습니다.

3. SAN 부팅 LUN이 매핑되는 포트에 대해 서버 BIOS에서 SAN 부팅을 설정합니다.

HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

4. 호스트를 재부팅하여 부팅이 성공했는지 확인합니다.

### 다중 경로

SUSE Linux Enterprise Server 12의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 12는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 샘플 다중 경로 출력을 제공합니다.

## 모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN(논리 유닛)에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 즉, 모든 경로를 통해 동시에 I/O를 처리할 수 있으므로 성능이 향상됩니다.

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 Active/Optimized이며, 이는 애그리게이트는 컨트롤러가 서비스를 제공하는 것을 의미합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 경로이지만 다른 컨트롤러에서 서비스되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화된 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

다음 예는 두 개의 Active/Optimized 경로와 두 개의 Active/Non-Optimized 경로가 있는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



단일 LUN에 너무 많은 경로를 사용하지 마십시오. 경로가 4개 이상 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정하도록 컴파일됩니다. 다중경로 데몬을 시작하려면 'multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 'touch/etc/multipath.conf' 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 생성할 수 있습니다

이 파일을 처음 생성할 때 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

다중 경로로 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 덮어쓰는 기존 설정이 없는 경우 외에는 multipath.conf 파일에 아무것도 직접 추가할 필요가 없습니다.

다음 구문을 'multipath.conf' 파일에 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다.

'<DevId>'을(를) 제외할 장치의 WWID 문자열로 바꿉니다. 다음 명령을 사용하여 WWID를 확인하십시오.

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

이 예에서 'da'는 블랙리스트가 필요한 로컬 SCSI 디스크입니다.

### 단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. 이 WWID를 'etc/multipath.conf'의 블랙리스트 스탠자에 추가합니다.

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

기본 설정을 재정의할 수 있는 기본 섹션에서 항상 'etc/multipath.conf' 파일에서 기존 설정을 확인해야 합니다.



아래 표에는 ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값이 나와 있습니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의될 경우 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 'multipath.conf'에서 나중에 stanzas로 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체에 문의하여 영향을 완전히 이해해야 합니다.

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시)	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"서비스 시간 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷앱

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multipath.conf' 파일은 ONTAP LUN과 호환되지 않는 path\_checker와 detect\_prio의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```

알려진 문제 및 제한 사항

NetApp 버그 ID	제목	설명	Bugzilla ID입니다
<a href="#">"873555)를 참조하십시오"</a>	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.	<a href="#">"908529)를 참조하십시오"</a>
<a href="#">"863584)를 참조하십시오"</a>	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.	<a href="#">"903001"</a>
<a href="#">"847490"</a>	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.	<a href="#">"890854)를 참조하십시오"</a>

릴리즈 노트

**ASM** 미러링

ASM 미러링은 ASM이 문제를 인식하고 대체 장애 그룹으로 전환할 수 있도록 Linux 다중 경로 설정을 변경해야 할 수 있습니다. ONTAP의 대다수 ASM 구성은 외부 이중화를 사용하는데, 이는 외부 어레이를 통해 데이터가 보호되고 ASM은 데이터를 미러링하지 않는다는 뜻입니다. 일부 사이트는 ASM에서 일반적인 수준의 이중화를 사용하며 일반적으로 여러 사이트에 걸쳐 양방향 미러링을 제공합니다. 을 참조하십시오 ["ONTAP 기반의 Oracle 데이터베이스"](#) 를 참조하십시오.

## 저작권 정보

Copyright © 2022 NetApp, Inc. All rights reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떤 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이 어떠한 형식이나 그래픽, 전자적 또는 기계적 수단(사진 복사, 레코딩 등)으로도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이 전자 검색 시스템에 저장 또는 저장.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지 사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 "있는 그대로" 제공되며 상품성 및 특정 목적에 대한 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여 이에 제한되지 않고, 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 또는 파생적 손해(소계 물품 또는 서비스의 조달, 사용 손실, 데이터 또는 수익 손실, 계약, 엄격한 책임 또는 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)에 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이는 이러한 손해의 가능성을 사전에 알고 있던 경우에도 마찬가지입니다.

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

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

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

## 상표 정보

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