



# **SUSE Linux Enterprise Server**

## **SAN hosts and cloud clients**

NetApp  
December 18, 2024

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-sanhost/ku\\_sles\\_asm\\_release\\_notes.html](https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-sanhost/ku_sles_asm_release_notes.html) on December 18, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 목차

SUSE Linux Enterprise Server .....	1
릴리스 정보 .....	1
SUSE Linux Enterprise Server 15 .....	1
SUSE Linux Enterprise Server 12 .....	39

# SUSE Linux Enterprise Server

## 릴리스 정보

### ASM 미러링

ASM(Automatic Storage Management) 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

ONTAP에서 **SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6**를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6를 구성할 수 있습니다.

**Linux Unified Host Utilities**를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 ["Cloud Volumes ONTAP"](#) 및 ["ONTAP용 Amazon FSx"](#).

### SAN 툴킷

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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

해당 구성에서 SAN 부팅을 지원합니다. "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴" 사용 중인 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인하려면 를 참조하십시오.

단계

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



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 SP6의 경우 `/etc/multipath.conf` 파일이 있어야 합니다. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일되므로 이 파일을 변경할 필요가 없습니다.

'multipath -ll' 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다.

다음 섹션에서는 ASA 및 비 ASA 대상에 매핑된 LUN에 대한 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

#### 모든 SAN 어레이 구성

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

예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

#### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 OS는 ONTAP LUN을 인식하고 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 자동으로 올바르게 설정합니다. 다음과 같은 권장 설정을 사용하여 호스트 구성의 성능을 더욱 최적화할 수 있습니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 ``touch /etc/multipath.conf`` 있습니다.

``multipath.conf`` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 파일에 다음 구문을 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다 `multipath.conf`. `<DevId>`를 제외할 디바이스의 WWID 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하고 해당 디바이스를 파일에 추가합니다 `multipath.conf`.

### 단계

#### 1. WWID 확인:

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

2. 를 추가합니다 wwID 에서 블랙리스트로 /etc/multipath.conf:

```

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

기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 항상 파일, 특히 기본값 섹션에서 확인해야 /etc/multipath.conf 합니다.

다음 표에서는 multipathd ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값을 보여 줍니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의되면 multipath.conf ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일의 이후 stanzas에서 해당 매개 변수를 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체와 상담하여 영향을 완전히 이해할 때만 재정의할 수 있습니다.

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	넷업

예

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

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6와 ONTAP 릴리스에 대해 알려진 문제는 없습니다.

## ONTAP에서 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5를 구성할 수 있습니다.

#### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

#### 단계

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

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





이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 예 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

## SAN 툴킷

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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 SP5의 경우 `/etc/multipath.conf` 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 15 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 OS는 ONTAP LUN을 인식하고 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 자동으로 올바르게 설정하기 위해 컴파일됩니다. 다음과 같은 권장 설정을 사용하여 호스트 구성의 성능을 더욱 최적화할 수 있습니다.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 파일에 다음 구문을 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다 multipath.conf. <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하고 해당 디바이스를 파일에 추가합니다 multipath.conf.

## 단계

### 1. WWID 확인:

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

### 2. 를 추가합니다 WWID 에서 블랙리스트로 /etc/multipath.conf:

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

기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 항상 파일, 특히 기본값 섹션에서 확인해야 /etc/multipath.conf 합니다.

다음 표에서는 multipathd ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값을 보여 줍니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의되면 multipath.conf ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일의 이후 stanzas에서 해당 매개 변수를 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체와 상담하여 영향을 완전히 이해할 때만 재정의할 수 있습니다.

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"

매개 변수	설정
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷애플

예  
 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 스템자가 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**

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5와 ONTAP 릴리스에 대해 알려진 문제는 없습니다.

**ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4를 사용합니다**

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4를 구성할 수 있습니다.

**Linux Unified Host Utilities를 설치합니다**

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 회사의 구성 정보를 수집할 수

있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

#### 단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

#### 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.

#### 예

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

```
# sanlun lun show all
```

#### 예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 SP4의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 존재해야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. SUSE Linux Enterprise Server 15 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

#### 모든 SAN 어레이 구성

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

#### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성화/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성화 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정할 수 있도록 컴파일됩니다. 다음과 같은 권장 설정을 사용하여 호스트 구성의 성능을 더욱 최적화할 수 있습니다.

```
`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.
```

```
`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.
```

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 파일에 다음 구문을 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다 multipath.conf. <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID 문자열로 대체합니다.



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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하고 해당 디바이스를 파일에 추가합니다 `multipath.conf`.

단계

1. WWID 확인:

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

2. 를 추가합니다 WWID 에서 블랙리스트로 `/etc/multipath.conf`:

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

기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 항상 파일, 특히 기본값 섹션에서 확인해야 `/etc/multipath.conf` 합니다.

다음 표에서는 `multipathd` ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값을 보여 줍니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의되면 `multipath.conf` ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일의 이후 stanzas에서 해당 매개 변수를 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체와 상담하여 영향을 완전히 이해할 때만 재정의할 수 있습니다.

매개 변수	설정
<code>detect_prio</code> (사전 감지)	예
<code>DEV_Loss_TMO</code>	"무한대"
장애 복구	즉시
<code>Fast_IO_FAIL_TMO</code>	5

매개 변수	설정
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	넷애플

예

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우, `multipath.conf` 파일은 예에 대한 값을 정의합니다 `path_checker` 및 `no_path_retry` ONTAP LUN과 호환되지 않습니다. 다른 SAN 스토리지가 여전히 호스트에 연결되어 있기 때문에 이러한 매개 변수를 제거할 수 없는 경우에는 대신 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 이러한 매개 변수를 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

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4(ONTAP 릴리스 포함)에는 알려진 문제가 없습니다.

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP가 포함된 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3을 대상으로 구성할 수 있습니다.

**Linux Unified Host Utilities**를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 "[NetApp Support 사이트](#)" 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

**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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

### 필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

#### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 파일에 다음 구문을 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다 multipath.conf. <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하고 해당 디바이스를 파일에 추가합니다 multipath.conf.

단계

1. WWID 확인:

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

2. 를 추가합니다 wwid 에서 블랙리스트로 /etc/multipath.conf:

```

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

```

기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 항상 파일, 특히 기본값 섹션에서 확인해야 /etc/multipath.conf 합니다.

다음 표에서는 multipathd ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값을 보여 줍니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의되면 multipath.conf ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일의 이후 stanzas에서 해당 매개 변수를 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체와 상담하여 영향을 완전히 이해할 때만 재정의할 수 있습니다.

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

예

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

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3(ONTAP 릴리스 포함)에는 알려진 문제가 없습니다.

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2와 ONTAP를 타겟으로 구성할 수 있습니다.

### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

### 단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 ["Cloud Volumes ONTAP"](#) 및 ["ONTAP용 Amazon FSx"](#).



## 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 파일에 다음 구문을 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다

multipath.conf. <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하고 해당 디바이스를 파일에 추가합니다 multipath.conf.

단계

1. WWID 확인:

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

2. 를 추가합니다 WWID 에서 블랙리스트로 /etc/multipath.conf:

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

기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 항상 파일, 특히 기본값 섹션에서 확인해야 /etc/multipath.conf 합니다.

다음 표에서는 multipathd ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값을 보여 줍니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의되면 multipath.conf ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일의 이후 stanzas에서 해당 매개 변수를 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체와 상담하여 영향을 완전히 이해할 때만 재정의할 수 있습니다.

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시

매개 변수	설정
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"2 pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플래시 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

예

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 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

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2(ONTAP 포함) 릴리스에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1308744)를 참조하십시오"	SUSE Linux Enterprise Server 15s P2 OS 설치를 완료한 후 SAN에서 iSCSI 부팅이 정적 IP 구성으로 부팅되지 않습니다	<p>정적 IP 구성으로 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 OS 설치를 완료한 후 iSCSI sanboted LUN을 부팅하지 못했습니다. 부팅 실패는 고정 IP 구성을 사용할 때마다 발생합니다. 이로 인해 서버가 다음 오류 메시지와 함께 부팅 프로세스를 계속하기를 거부하게 됩니다.</p> <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>

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP가 설치된 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1을 대상으로 구성할 수 있습니다.

**Linux Unified Host Utilities**를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 예 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

## 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 파일에 다음 구문을 추가하여 원치 않는 디바이스를 제외할 수 있습니다 multipath.conf. <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하고 해당 디바이스를 파일에 추가합니다 multipath.conf.



## 단계

### 1. WWID 확인:

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

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

### 2. 를 추가합니다 WWID 에서 블랙리스트로 /etc/multipath.conf:

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

기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 항상 파일, 특히 기본값 섹션에서 확인해야 /etc/multipath.conf 합니다.

다음 표에서는 multipathd ONTAP LUN에 대한 중요 매개 변수와 필요한 값을 보여 줍니다. 호스트가 다른 공급업체의 LUN에 접속되어 있고 이러한 매개 변수 중 하나라도 재정의되면 multipath.conf ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일의 이후 stanzas에서 해당 매개 변수를 수정해야 합니다. 그렇지 않으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp 및/또는 OS 공급업체와 상담하여 영향을 완전히 이해할 때만 재정의할 수 있습니다.

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"

매개 변수	설정
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷애플

예

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

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 ONTAP 릴리스에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1246622)를 참조하십시오"	스토리지 페일오버 작업 중 Emulex LPe12002 8GB FC를 사용하는 SLES15SP1에서 원격 포트가 차단된 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 remotepoint의 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--

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 15를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 15를 구성할 수 있습니다.

### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

#### 단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 ["Cloud Volumes ONTAP"](#) 및 ["ONTAP용 Amazon FSx"](#).

## 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 15 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정합니다. `multipath.conf` `다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 `<DevId>`를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

## 단계

1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR | SCD | st) [0-9] \* "devnode"(a-z) "devnode"(devnode) }

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"
```

```
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

기본값 {PATH\_CHECKER readsector0 no\_path\_retry fail}

장치 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun. \* "no\_path\_retry queue path\_checker tur}}



```
== Known issues
```

```
The SUSE Linux Enterprise Server 15 with ONTAP release has the following known issues:
```

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1154309[1154309^] | SLES 15 host with more
```

```
than 20 mapped LUNs might go into maintenance mode after a reboot | SLES
```

```
15 host with more than 20 mapped LUNs might go into maintenance mode after
```

```
a reboot. The maintenance mode becomes single user mode following the
```

```
message:
```

```
`Give root password for maintenance (or press Control-D to continue)`
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

## SUSE Linux Enterprise Server 12

### ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5를 구성할 수 있습니다.

#### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

#### 단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 예 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

## 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 `<DevId>`를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

## 단계

1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR | SCD | st) [0-9] \* "devnode"(a-z) "devnode"(devnode) }

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "2 pg_init_retries 50"
```

```
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
기본값 {path_checker readsector0 no_path_retry fail} 디바이스 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun. *
"no_path_retry queue path_checker tur}}
```

```
== Known issues
```

The SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=1284293[1284293^] | Kernel disruption occurs on SLES12 SP5 with QLogic QLE2562 8GB FC HBA during storage failover operations
```

```
| Kernel disruption occurs during storage failover operations
```

```
on the SLES12 SP5 kernel with a QLogic QLE2562 Fibre Channel (FC) host bus adapter (HBA). The kernel disruption causes SLES12 SP5 to reboot, leading to application disruption. If the kdump mechanism is enabled, the kernel disruption generates a vmcore file located in the /var/crash/ directory.
```

```
Check the vmcore file to determine the cause of the disruption. A storage failover with a QLogic QLE2562 HBA event affects the "THREAD_INFO: ffff8aedef723c2c0" module. Locate this event in the vmcore file by finding the following string: "[THREAD_INFO: ffff8aedef723c2c0]".
```

```
After the kernel disruption, reboot the host OS to enable it to recover. Then restart the applications.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4를 구성할 수 있습니다.

### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

### 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 ``touch /etc/multipath.conf`` 있습니다.

``multipath.conf`` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

## 단계

### 1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR | SCD | st) [0-9] \* "devnode"(a-z] "devnode"(devnode) }

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024  
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"
```

```

| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

기본값 {path\_checker readsector0 no\_path\_retry fail} 디바이스 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun.\*  
"no\_path\_retry queue path\_checker tur}}

== Known issues

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 with ONTAP release.

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP가 포함된 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3을 대상으로 구성할 수 있습니다.

**Linux Unified Host Utilities**를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

#### 단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

#### 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.

#### 예

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

```
# sanlun lun show all
```

#### 예제 출력:

```
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

### 필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성화/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성화 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 `<DevId>`를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

```

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

```

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```

+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+

```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR | SCD | st) [0-9] \* "devnode"(a-z) "devnode"(devnode) }

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.



```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "2 pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| no_path_retry | queue
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `no_path_retry` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```
기본값 {path_checker readsector0 no_path_retry fail} 디바이스 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun. *
"no_path_retry queue path_checker tur}}
```

```
== Known issues
```

The SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===  
| NetApp Bug ID  
| Title  
| Description  
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-  
bin/bol?Type=Detail&Display=1089555[1089555^] | Kernel disruption observed  
on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage  
failover operation | A kernel disruption might occur during storage  
failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe16002 HBA.  
The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in  
turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the  
kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You  
can investigate the cause of the failure in the vmcore file.
```

Example:

```
In the observed case, the kernel disruption was observed in the module  
"lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51" and is logged in the vmcore file  
- exception RIP: lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51.
```

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-  
bin/bol?Type=Detail&Display=1089561[1089561^] | Kernel disruption observed  
on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 32GB FC during storage  
failover operations | A kernel disruption might occur during storage  
failover operations on kernel version SLES12 SP3 with Emulex LPe32002 HBA.  
The kernel disruption prompts a reboot of the operating system, which in  
turn causes an application disruption. If the kdump is configured, the  
kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/directory. You  
can investigate the cause of the failure in the vmcore file.
```

Example:

```
In the observed case, the kernel disruption was observed in the module  
"lpfc_sli_free_hbq+76" and is logged in the vmcore file  
- exception RIP: lpfc_sli_free_hbq+76.
```

Recover the operating system after the kernel disruption by rebooting the host operating system and restarting the application.

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-  
bin/bol?Type=Detail&Display=1117248[1117248^] | Kernel disruption observed  
on SLES12SP3 with QLogic QLE2562 8GB FC during storage failover operations  
| During storage failover operations on the Sles12sp3 kernel (kernel-  
default-4.4.82-6.3.1) with QLogic QLE2562 HBA, the kernel disruption was  
observed due to a panic in the kernel. The kernel panic leads to a reboot  
of the operating system, causing an application disruption. The kernel  
panic generates the vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump  
is configured. Upon the kernel panic, the vmcore file can be used to  
understand the cause of the failure.
```

Example:

In this case, the panic was observed in the "blk\_finish\_request+289" module.

It is logged in the vmcore file with the following string:  
"exception RIP: blk\_finish\_request+289"

After the kernel disruption, you can recover the operating system by rebooting the Host OS. You can restart the application as required.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261\[1117261^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117261[1117261^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Qlogic QLE2662 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.82-6.3.1) with Qlogic QLE2662 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case the Kernel disruption was observed in the module "unknown or invalid address" and is logged in vmcore file with the following string - exception RIP: unknown or invalid address.

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

| link:[https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117274\[1117274^\]](https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-bin/bol?Type=Detail&Display=1117274[1117274^]) | Kernel disruption observed on SLES12SP3 with Emulex LPe16002 16GB FC during storage failover operations | During storage failover operations on Sles12sp3 kernel (kernel-default-4.4.87-3.1) with Emulex LPe16002 HBA, you might observe kernel disruption. This prompts a reboot of the operating system causing application disruption. The kernel disruption generates a vmcore file under the /var/crash/ directory if kdump is configured. The vmcore file can be used to understand the cause of the failure.

Example:

In this case kernel disruption was observed in the module "raw\_spin\_lock\_irqsave+30" and is logged in the vmcore file with the following string:  
- exception RIP: \_raw\_spin\_lock\_irqsave+30.

After kernel disruption, the operating system can be recovered by rebooting the host operating system and restarting the application as required.

|===

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2와 ONTAP를 타겟으로 구성할 수 있습니다.

### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 "[NetApp Support 사이트](#)" 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "[NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴](#)" 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

#### 단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

### 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.

#### 예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

### 필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

#### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 `<DevId>`를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

#### 1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR

```
| SCD | st) [0-9] * "devnode"(a-z] "devnode"(devnode) }
```

Always check your `~/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be



removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

기본값 {path\_checker readsector0 detect\_prio no} 장치 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun. \* "path\_checker tur detect\_prio yes}}

== Known issues

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 with ONTAP release.

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP가 설치된 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1을 대상으로 구성할 수 있습니다.

**Linux Unified Host Utilities**를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 ["Cloud Volumes ONTAP"](#) 및 ["ONTAP용 Amazon FSx"](#).

**SAN 툴킷**을 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

### 필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

모든 SAN 어레이 구성

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

예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 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. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

`multipath.conf` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <DevId>를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

### 단계

#### 1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```
+
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.

. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:
[source,cli]
+
```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR | SCD | st) [0-9] \* "devnode"(a-z] "devnode"(devnode)}

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]
|===
| Parameter
| Setting
| detect_prio | yes
| dev_loss_tmo | "infinity"
| failback | immediate
| fast_io_fail_tmo | 5
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
```

```
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===
```

.Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

기본값 {path\_checker readsector0 detect\_prio no} 장치 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun. \* "path\_checker tur detect\_prio yes}}

== Known issues

There are no known issues for the SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 with ONTAP release.

## ONTAP와 함께 SUSE Linux Enterprise Server 12를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 SUSE Linux Enterprise Server 12를 구성할 수 있습니다.

### Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 통합 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트 및 64비트 .rpm 파일에서 제공됩니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 ["NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴"](#) 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 필수는 아닙니다. 이 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 Utilities가 설치되어 있는 경우 최신 버전으로 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



이 문서에 제공된 구성 설정을 사용하여 예 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 있습니다 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 및 "[ONTAP용 Amazon FSx](#)".

## 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.

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```
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

필요한 것

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.



호스트 운영 체제가 실행된 후 경로에서 여러 경로를 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 다중 경로 출력 예를 제공합니다.

### 모든 SAN 어레이 구성

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

### 예

다음 예제는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 보여줍니다.

```
# 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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

### 비 ASA 구성

비 ASA 구성의 경우 우선 순위가 서로 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에 의해 처리됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

### 예

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 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

## 권장 설정

SUSE Linux Enterprise Server 12 OS는 컴파일되어 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정합니다. `multipath.conf` `다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없는 경우 명령을 사용하여 0바이트 빈 파일을 만들 수 `touch /etc/multipath.conf` 있습니다.

``multipath.conf`` 파일을 처음 만들 때 다음 명령을 사용하여 다중 경로 서비스를 활성화하고 시작해야 할 수 있습니다.

```
chkconfig multipathd on
/etc/init.d/multipathd start
```

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 `<DevId>`를 제외할 디바이스의 WWID(Worldwide Identifier) 문자열로 대체합니다.

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

다음 예에서는 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

## 단계

### 1. WWID 확인:

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

```
3600a098038314c4a433f5774717a3046  
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

360030057024d0730239134810c0cb833를 참조하십시오

```
+  
`sda` is the local SCSI disk that you want to add to the blacklist.  
  
. Add the `WWID` to the blacklist stanza in `/etc/multipath.conf`:  
[source,cli]  
+
```

블랙리스트 {WWID 3600a098038314c4a433f5774717a3046 devnode"(RAM | RAW | 루프 | FD | MD | dm - | SR | SCD | st) [0-9] \* "devnode"(a-z] "devnode"(devnode) }

Always check your `/etc/multipath.conf` file, especially in the defaults section, for legacy settings that might be overriding default settings.

The following table demonstrates the critical `multipathd` parameters for ONTAP LUNs and the required values. If a host is connected to LUNs from other vendors and any of these parameters are overridden, they must be corrected by later stanzas in the `multipath.conf` file that apply specifically to ONTAP LUNs. Without this correction, the ONTAP LUNs might not work as expected. You should only override these defaults in consultation with NetApp, the OS vendor, or both, and only when the impact is fully understood.

```
//ONTAPDOC-2578 9-Dec-2024
```

```
//ONTAPDOC-2561 25-Nov-202
```

```
[cols=2*,options="header"]  
|===  
| Parameter  
| Setting  
| detect_prio | yes  
| dev_loss_tmo | "infinity"  
| failback | immediate  
| fast_io_fail_tmo | 5  
| features | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
```

```

| flush_on_last_del | "yes"
| hardware_handler | "0"
| path_checker | "tur"
| path_grouping_policy | "group_by_prio"
| path_selector | "service-time 0"
| polling_interval | 5
| prio | "ontap"
| product | LUN.*
| retain_attached_hw_handler | yes
| rr_weight | "uniform"
| user_friendly_names | no
| vendor | NETAPP
|===

```

#### .Example

The following example shows how to correct an overridden default. In this case, the `multipath.conf` file defines values for `path_checker` and `detect_prio` that are not compatible with ONTAP LUNs. If they cannot be removed because of other SAN arrays still attached to the host, these parameters can be corrected specifically for ONTAP LUNs with a device stanza.

```

기본값 {path_checker readsector0 detect_prio no} 장치 {device{vendor "NetApp" 제품 "lun. * "path_checker tur
detect_prio yes}

```

== Known issues

The SUSE Linux Enterprise Server 12 with ONTAP release has the following known issues:

```
[cols=3*,options="header"]
```

```
|===
```

```
| NetApp Bug ID
```

```
| Title
```

```
| Description
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=873555[873555^] | scsi_dh_alua module is not loaded during multipathd startup on local boot | scsi_dh_alua is a Linux ALUA device handler module. This is is not loaded during multipathd startup on local boot. Due to this device handler will not be loaded though ALUA is enabled on target side.
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=863584[863584^] | The message "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found" appears on the screen when you create a DM device on SLES12 | You might observe a failure in creating a link to DM devices under /dev/mapper dir in SLES 12 and see the messages "conflicting device node '/dev/mapper/360xx' found".
```

```
| link:https://mysupport.netapp.com/NOW/cgi-
```

```
bin/bol?Type=Detail&Display=847490[847490^] | Multipath daemon shows path failures on SLES 12 | You might observe path failures on the SLES12 multipath daemon during I/O with storage or fabric faults.
```

```
|===
```

```
// 2024 SEP 2, ONTAPDOC-2345
```

## 저작권 정보

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

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

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

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

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

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

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

## 상표 정보

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