우분투
ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 30, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-sanhost/hu_ubuntu_2404.html on January 30, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

우분투 . . . 1
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Ubuntu 24.04 구성 . . . 1
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 . . . 1
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 . . . 1
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 . . . 1
4단계: 호스트의 iSCSI 구성을 확인합니다 . . . 4
5단계: 선택적으로 다중 경로에서 장치를 제외할 수 있습니다. . . . 7
6단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수 사용자 지정 . . . 8
7단계: 알려진 문제 검토 . . . 9
다음 단계 . . . 9
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Ubuntu 22.04 구성 . . . 9
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 . . . 9
2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다 . . . 10
3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다 . . . 10
4단계: 호스트의 iSCSI 구성을 확인합니다 . . . 12
5단계: 선택적으로 다중 경로에서 장치를 제외할 수 있습니다. . . . 15
6단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수 사용자 지정 . . . 16
7단계: 알려진 문제 검토 . . . 17
다음 단계 . . . 17
ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI를 위한 Ubuntu 20.04 구성 . . . 17
1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다 . . . 17
2단계: 호스트에 대한 다중 경로 구성 확인 . . . 18
3단계: 호스트의 iSCSI 구성을 확인합니다 . . . 20
4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다 . . . 23
5단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수를 사용자 지정합니다 . . . 24
6단계: 알려진 문제를 검토합니다 . . . 25
다음 단계 . . . 25

우분투

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Ubuntu 24.04 구성

Linux Host Utilities 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트에 대한 관리 및 진단 도구를 제공합니다. Ubuntu 24.04 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

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

시작하기 전에

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

단계

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

   HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

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

2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 8.0 설치" .

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

3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Ubuntu 24.04에서 멀티패스를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

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

단계

1. `/etc/multipath.conf`파일이 종료되는지 확인합니다. 파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

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

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

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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

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

   매개 변수 설정을 표시합니다

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

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

```
multipath -ll
```

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

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

ASA 구성

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

예제 보기

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm  8:192  active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16  active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96  active ready running
  `- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```

AFF 또는 FAS 구성

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

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

예제 보기

```
# multipath -ll
3600a0980383148373524536 94b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda  8:0    active ready running
  `- 15:0:1:0 sdv  65:80  active ready running
```

4단계: 호스트의 iSCSI 구성을 확인합니다

호스트에 iSCSI가 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오.

이 작업에 대해

iSCSI 호스트에서 다음 단계를 수행합니다.

단계

1. iSCSI 이니시에이터 패키지(open-iscsi)가 설치되어 있는지 확인합니다.

```
$apt list |grep open-iscsi
```

다음 예와 비슷한 출력이 표시되어야 합니다.

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` 파일에 있는 iSCSI 이니시에이터 노드 이름을 확인하십시오.

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. `/etc/iscsi/iscsid.conf` 파일에 있는 iSCSI 세션 시간 초과 매개변수를 구성합니다.

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 5
```

iSCSI `replacement_timeout` 파라미터는 iSCSI 계층이 시간 초과된 경로 또는 세션이 다시 설정될 때까지 기다리는 시간을 제어하며, 이 시간이 지나면 해당 경로 또는 세션에 대한 명령이 실패 처리됩니다. iSCSI 구성 파일에서 `replacement_timeout`의 값을 5로 설정해야 합니다.

4. iSCSI 서비스 활성화:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. iSCSI 서비스를 시작합니다.

```
$systemctl start iscsid
```

6. iSCSI 서비스가 실행 중인지 확인하십시오.

```
$systemctl status iscsid
```

예제 보기

```
●iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service;
enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2
days ago
TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
   Main PID: 1127419 (iscsid)
      Tasks: 2 (limit: 76557)
     Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
             ├─1127418 /usr/sbin/iscsid
             └─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

7. iSCSI 타겟을 검색합니다.

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
<target_IP>
```

예제 표시

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

8. 타겟에 로그인합니다.

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

9. 호스트 부팅 시 iSCSI가 자동으로 로그인하도록 설정합니다.

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n
node.startup -v automatic
```

다음 예와 비슷한 출력이 표시되어야 합니다.

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

10. iSCSI 세션을 확인합니다.

```
$iscsiadm --mode session
```

예제 보기

```
iscsiadm --mode session
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

5단계: 선택적으로 다중 경로에서 장치를 제외할 수 있습니다.

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

단계

1. WWID 확인:

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

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

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

6단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수 사용자 지정

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

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

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

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 `multipath.conf` ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 `no_path_retry` 의 값을 정의하고 `path_checker` ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 `multipath.conf` 및 `no_path_retry` 의 값을 `path_checker` 수정합니다.

예제 보기

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

7단계: 알려진 문제 검토

알려진 문제가 없습니다.

다음 단계

- "Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오" .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

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

- Ubuntu Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

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

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Ubuntu 22.04 구성

Linux Host Utilities 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트에 대한 관리 및 진단 도구를 제공합니다. Ubuntu 22.04 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

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

시작하기 전에

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

단계

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

   HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

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

2단계: Linux Host Utilities를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 8.0 설치" .

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

3단계: 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Ubuntu 22.04에서 멀티패스를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

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

단계

1. `/etc/multipath.conf`파일이 종료되는지 확인합니다. 파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

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

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

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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

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

매개 변수 설정을 표시합니다

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

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

```
multipath -ll
```

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

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

ASA 구성

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

예제 보기

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm  8:192  active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16  active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96  active ready running
  `- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```

AFF 또는 FAS 구성

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

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

예제 보기

```
# multipath -ll
3600a0980383148373524536 94b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda  8:0    active ready running
  `- 15:0:1:0 sdv  65:80  active ready running
```

4단계: 호스트의 iSCSI 구성을 확인합니다

호스트에 iSCSI가 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오.

이 작업에 대해

iSCSI 호스트에서 다음 단계를 수행합니다.

단계

1. iSCSI 이니시에이터 패키지(open-iscsi)가 설치되어 있는지 확인합니다.

```
$apt list |grep open-iscsi
```

다음 예와 비슷한 출력이 표시되어야 합니다.

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` 파일에 있는 iSCSI 이니시에이터 노드 이름을 확인하십시오.

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. `/etc/iscsi/iscsid.conf` 파일에 있는 iSCSI 세션 시간 초과 매개변수를 구성합니다.

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 5
```

iSCSI `replacement_timeout` 파라미터는 iSCSI 계층이 시간 초과된 경로 또는 세션이 다시 설정될 때까지 기다리는 시간을 제어하며, 이 시간이 지나면 해당 경로 또는 세션에 대한 명령이 실패 처리됩니다. iSCSI 구성 파일에서 `replacement_timeout`의 값을 5로 설정해야 합니다.

4. iSCSI 서비스 활성화:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. iSCSI 서비스를 시작합니다.

```
$systemctl start iscsid
```

6. iSCSI 서비스가 실행 중인지 확인하십시오.

```
$systemctl status iscsid
```

예제 보기

```
●iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service;
enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2
days ago
TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
   Main PID: 1127419 (iscsid)
      Tasks: 2 (limit: 76557)
     Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
             ├─1127418 /usr/sbin/iscsid
             └─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

7. iSCSI 타겟을 검색합니다.

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
<target_IP>
```

예제 표시

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

8. 타겟에 로그인합니다.

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

9. 호스트 부팅 시 iSCSI가 자동으로 로그인하도록 설정합니다.

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n
node.startup -v automatic
```

다음 예와 비슷한 출력이 표시되어야 합니다.

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

10. iSCSI 세션을 확인합니다.

```
$iscsiadm --mode session
```

예제 보기

```
iscsiadm --mode session
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

5단계: 선택적으로 다중 경로에서 장치를 제외할 수 있습니다.

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

단계

1. WWID 확인:

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

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

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

6단계: ONTAP LUN에 대한 다중 경로 매개 변수 사용자 지정

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

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

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

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 `multipath.conf` ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 `no_path_retry` 의 값을 정의하고 `path_checker` ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 `multipath.conf` 및 `no_path_retry` 의 값을 `path_checker` 수정합니다.

예제 보기

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

7단계: 알려진 문제 검토

알려진 문제가 없습니다.

다음 단계

- "Linux Host Utilities 툴 사용에 대해 자세히 알아보십시오" .
- ASM 미러링에 대해 알아보세요.

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

- Ubuntu Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

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

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI를 위한 Ubuntu 20.04 구성

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업에 대한 특정 매개변수와 설정을 사용하여 다중 경로를 사용하도록 Ubuntu 20.04를 구성합니다.

> Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지는 Ubuntu 운영 체제를 지원하지 않습니다.
>
> ONTAP LUN이 하이퍼바이저에 자동으로 매핑되므로 커널 기반 가상 머신(KVM) 설정을 수동으로 구성할 필요가 없습니다.

1단계: 필요에 따라 SAN 부팅을 활성화합니다

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

시작하기 전에

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

단계

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

   HBA BIOS를 활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 공급업체별 설명서를 참조하십시오.

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

2단계: 호스트에 대한 다중 경로 구성 확인

Ubuntu 20.04에서 멀티패스를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

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

단계

1. `/etc/multipath.conf`파일이 종료되는지 확인합니다. 파일이 없으면 0바이트 빈 파일을 만듭니다.

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

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

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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

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

매개 변수 설정을 표시합니다

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

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

```
multipath -ll
```

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

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

ASA 구성

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

예제 보기

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm  8:192  active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16  active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96  active ready running
  `- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```

AFF 또는 FAS 구성

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

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

예제 보기

```
# multipath -ll
3600a0980383148373524536 94b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda  8:0    active ready running
  `- 15:0:1:0 sdv  65:80  active ready running
```

3단계: 호스트의 iSCSI 구성을 확인합니다

호스트에 iSCSI가 올바르게 구성되어 있는지 확인하십시오.

이 작업에 대해

iSCSI 호스트에서 다음 단계를 수행합니다.

단계

1. iSCSI 이니시에이터 패키지(open-iscsi)가 설치되어 있는지 확인합니다.

```
$apt list |grep open-iscsi
```

다음 예와 비슷한 출력이 표시되어야 합니다.

```
open-iscsi/noble-updates,noble-updates,now 2.1.9-3ubuntu5.4 amd64
```

2. `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` 파일에 있는 iSCSI 이니시에이터 노드 이름을 확인하십시오.

```
InitiatorName=iqn.YYYY-MM.com.<vendor>:<host_name>
```

3. `/etc/iscsi/iscsid.conf` 파일에 있는 iSCSI 세션 시간 초과 매개변수를 구성합니다.

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 5
```

iSCSI `replacement_timeout` 파라미터는 iSCSI 계층이 시간 초과된 경로 또는 세션이 다시 설정될 때까지 기다리는 시간을 제어하며, 이 시간이 지나면 해당 경로 또는 세션에 대한 명령이 실패 처리됩니다. iSCSI 구성 파일에서 `replacement_timeout`의 값을 5로 설정해야 합니다.

4. iSCSI 서비스 활성화:

```
$systemctl enable iscsid
```

5. iSCSI 서비스를 시작합니다.

```
$systemctl start iscsid
```

6. iSCSI 서비스가 실행 중인지 확인하십시오.

```
$systemctl status iscsid
```

예제 보기

```
●iscsid.service - iSCSI initiator daemon (iscsid)
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service;
enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Mon 2026-01-12 12:53:18 IST; 2
days ago
TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
   Main PID: 1127419 (iscsid)
      Tasks: 2 (limit: 76557)
     Memory: 4.3M (peak: 8.8M)
        CPU: 1.657s
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
             ├─1127418 /usr/sbin/iscsid
             └─1127419 /usr/sbin/iscsid
```

7. iSCSI 타겟을 검색합니다.

```
$iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
<target_IP>
```

예제 표시

```
iscsiadm --mode discovery --op update --type sendtargets --portal
192.168.100.197
192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8
```

8. 타겟에 로그인합니다.

```
$iscsiadm --mode node -l all
```

9. 호스트 부팅 시 iSCSI가 자동으로 로그인하도록 설정합니다.

```
$iscsiadm --mode node -T <target_name> -p <ip:port> -o update -n
node.startup -v automatic
```

다음 예와 비슷한 출력이 표시되어야 합니다.

```
iscsiadm --mode node -T iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 -p
192.168.100.197:3260 -o update -n node.startup -v automatic
```

10. iSCSI 세션을 확인합니다.

```
$iscsiadm --mode session
```

예제 보기

```
iscsiadm --mode session
tcp: [1] 192.168.200.197:3260,1047 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [2] 192.168.100.197:3260,1046 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [3] 192.168.100.199:3260,1048 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
tcp: [4] 192.168.200.199:3260,1049 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.7cd154a7d35411f0a25ed039eaa95f59:vs.8 (non-flash)
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

단계

1. WWID 확인:

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

"sda"는 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

WWID의 예는 `360030057024d0730239134810c0cb833`입니다.

2. WWID를 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다.

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

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

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

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

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

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 `multipath.conf` ONTAP LUN과 호환되지 않는 및 `no_path_retry` 의 값을 정의하고 `path_checker` ONTAP 스토리지 배열이 호스트에 계속 연결되어 있으므로 이러한 매개 변수를 제거할 수 없습니다. 대신 ONTAP LUN에 특별히 적용되는 파일에 디바이스 스탠자를 추가하여 `multipath.conf` 및 `no_path_retry` 의 값을 `path_checker` 수정합니다.

예제 보기

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

6단계: 알려진 문제를 검토합니다

알려진 문제가 없습니다.

다음 단계

- Ubuntu Linux 가상화(KVM)에 대해 알아보세요.

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

저작권 정보

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

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 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 라이센스도 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 라이센스를 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 라이센스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

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