Oracle Linux

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
August 19, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/ontap-sanhost/hu-ol-95.html on August 19, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

Oracle Linux . . . 1
- Oracle Linux 9 . . . 1
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.5 구성 . . . 1
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.4 구성 . . . 6
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.3 구성 . . . 11
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.2 구성 . . . 17
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.1 구성 . . . 23
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.0 구성 . . . 29
- Oracle Linux 8 . . . 35
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.10 구성 . . . 35
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.9 구성 . . . 40
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.8 구성 . . . 45
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.7 구성 . . . 50
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.6 구성 . . . 55
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.5 구성 . . . 60
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.4 구성 . . . 65
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.3 구성 . . . 70
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.2 구성 . . . 75
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.1 구성 . . . 80
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.0 구성 . . . 85
- Oracle Linux 7 . . . 90
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.9 구성 . . . 90
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대해 Oracle Linux 7.8 구성 . . . 96
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.7 구성 . . . 102
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.6 구성 . . . 108
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.5 구성 . . . 114
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.4 구성 . . . 119
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.3 구성 . . . 124
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.2 구성 . . . 129
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.1 구성 . . . 135
  - ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.0 구성 . . . 140
- Oracle Linux 6 . . . 146
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.10을 사용합니다 . . . 146
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.9를 사용합니다 . . . 151
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.8을 사용합니다 . . . 157
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.7을 사용합니다 . . . 162
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.6을 사용합니다 . . . 168
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.5를 사용하십시오 . . . 173
  - ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.4를 사용합니다 . . . 179

Oracle Linux

Oracle Linux 9

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.5 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 9.5 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> ONTAP LUN이 KVM 하이퍼바이저에 자동으로 매핑되므로 KVM(커널 기반 가상 머신) 설정을 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 9.5에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

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

단계

1. `/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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 **FCP** 및 **iSCSI**에 대한 **Oracle Linux 9.4** 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 9.4 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 9.4에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 9.4에 권장되는 설정" Oracle Linux 9.4에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.3 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 9.3 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 9.3에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 9.3에 권장되는 설정" Oracle Linux 9.3에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

ONTAP 스토리지 릴리스가 포함된 Oracle Linux 9.3에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명

"1508554"	Emulex HBA를 사용하는 SAN LUN 유틸리티에는 라이브러리 패키지의 심볼 링크가 필요합니다	SAN 호스트에서 Linux Host Utilities CLI 명령 "sanlun fcp show adapter -v"를 실행하면 명령이 실패하고 HBA(호스트 버스 어댑터) 검색에 필요한 라이브러리 종속성을 찾을 수 없다는 오류 메시지가 표시됩니다.
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.2 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 9.2 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 9.2에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 9.2에 권장되는 설정" Oracle Linux 9.2에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

ONTAP 스토리지 릴리스가 포함된 Oracle Linux 9.2에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명

"1508554"	Emulex HBA를 사용하는 SAN LUN 유틸리티에는 라이브러리 패키지의 심볼 링크가 필요합니다	SAN 호스트에서 Linux Host Utilities CLI 명령 "sanlun fcp show adapter -v"를 실행하면 명령이 실패하고 HBA(호스트 버스 어댑터) 검색에 필요한 라이브러리 종속성을 찾을 수 없다는 오류 메시지가 표시됩니다.
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.1 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 9.1 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 9.1에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 9.1에 권장되는 설정" Oracle Linux 9.1에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

NetApp ONTAP 스토리지가 탑재된 Oracle Linux 9.1 릴리스에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명

"1508554"	Emulex HBA를 사용하는 SAN LUN 유틸리티에는 라이브러리 패키지의 심볼 링크가 필요합니다	SAN 호스트에서 Linux Host Utilities CLI 명령 "sanlun fcp show adapter -v"를 실행하면 명령이 실패하고 HBA(호스트 버스 어댑터) 검색에 필요한 라이브러리 종속성을 찾을 수 없다는 오류 메시지가 표시됩니다.
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 9.0 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 9.0 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 9.0에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 9.0에 권장되는 설정" Oracle Linux 9.0에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

NetApp ONTAP 스토리지 릴리스가 포함된 Oracle Linux 9.0에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명

"1508554"	Emulex HBA를 사용하는 SAN LUN 유틸리티에는 라이브러리 패키지의 심볼 링크가 필요합니다	SAN 호스트에서 Linux Host Utilities CLI 명령 "sanlun fcp show adapter -v"를 실행하면 명령이 실패하고 HBA(호스트 버스 어댑터) 검색에 필요한 라이브러리 종속성을 찾을 수 없다는 오류 메시지가 표시됩니다.
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

다음 단계

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

  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.

Oracle Linux 8

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.10 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.10 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.10에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.10에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.10에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.9 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.9 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.9에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.9에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.9에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.8 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.8 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.8에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.8에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.8에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 **FCP** 및 **iSCSI**에 대한 **Oracle Linux 8.7** 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.7 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.7에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.7에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.7에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성하는 방법.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.6 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.6 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.6에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.6에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.6에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성하는 방법.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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.

> Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 해당 Red Hat Enterprise Linux 릴리스 설명서의 섹션을 참조하십시오"알려진 문제".

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.5 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.5 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.5에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.5에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.5에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

> Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 해당 Red Hat Enterprise Linux 릴리스 설명서의 섹션을 참조하십시오"알려진 문제".

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.4 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.4 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.4에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.4에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.4에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.3 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.3 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.3에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.3에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.3에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.2 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.2 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.2에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.2에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.2에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 **FCP** 및 **iSCSI**에 대한 **Oracle Linux 8.1** 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.1 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.1에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.1에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.1에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 8.0 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 8.0 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 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

Oracle Linux 8.0에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.0에 권장되는 설정" Oracle Linux 8.0에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성하는 방법.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

Oracle Linux 7

ONTAP 스토리지를 사용하여 **FCP** 및 **iSCSI**에 대한 **Oracle Linux 7.9** 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.9 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.9에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.9에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.9에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 매개 변수는 ASA, AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 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
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계: 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.9 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
1440718	SCSI 재검색을 수행하지 않고 LUN을 매핑 해제하거나 매핑하면 호스트의 데이터가 손상될 수 있습니다	`disable_changed_wwids`다중 경로 구성 매개 변수를 Yes로 설정하면 WWID(Worldwide Identifier)가 변경될 경우 경로 장치에 대한 액세스가 비활성화됩니다. MultiPath는 경로의 WWID가 다중 경로 디바이스의 WWID로 복구될 때까지 경로 디바이스에 대한 액세스를 비활성화합니다. "NetApp 기술 자료: Oracle Linux 7의 iSCSI LUN에서 파일 시스템이 손상되었습니다"자세한 내용은 를 참조하십시오.

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대해 Oracle Linux 7.8 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.8 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.8에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.8에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.8에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성하는 방법.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.8 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
1440718	SCSI 재검색을 수행하지 않고 LUN을 매핑 해제하거나 매핑하면 호스트에서 데이터가 손상될 수 있습니다.	'isable_changed_WWID' 다중 경로 구성 매개변수를 Yes로 설정하면 WWID 변경 시 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 경로 WWID가 다중 경로 장치의 WWID로 복구될 때까지 다중 경로가 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오"NetApp 기술 자료: Oracle Linux 7의 iSCSI LUN에서 파일 시스템이 손상되었습니다".
"1311575"	Qlogic QLE2672(16G)를 사용하여 스토리지 페일오버 중에 보조 경로를 통해 전환하지 못해 읽기/쓰기 작업으로 인해 관찰된 I/O 지연	QLogic QLE2672 16G HBA를 사용하는 Oracle Linux 7.7 커널(5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보조 경로를 통해 I/O 작업을 재개하지 못할 수 있습니다. 스토리지 페일오버 중 운영 경로가 차단되어 입출력 진행이 중지되는 경우 보조 경로를 통해 입출력 작업이 재개되지 않아 입출력 지연이 발생할 수 있습니다. I/O 작업은 스토리지 페일오버 반환 작업이 완료된 후 기본 경로가 온라인 상태가 된 후에만 다시 시작됩니다.
"1311576"	Emulex LPe16002(16G)를 사용한 스토리지 페일오버 중에 보조 경로를 통한 전환이 실패하여 읽기/쓰기 작업이 관찰되는 입출력 지연	Emulex LPe16002 16G HBA를 사용하는 Oracle Linux 7.7 커널(5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보조 경로를 통해 I/O 작업을 재개하지 못할 수 있습니다. 스토리지 페일오버 중 운영 경로가 차단되어 입출력 진행이 중지되는 경우 보조 경로를 통해 입출력 작업이 재개되지 않아 입출력 지연이 발생할 수 있습니다. I/O 작업은 스토리지 페일오버 반환 작업이 완료된 후 기본 경로가 온라인 상태가 된 후에만 다시 시작됩니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1246134"	Emulex LPe16002(16G)를 사용하여 스토리지 페일오버 중에 I/O 지연이 관찰되고 보고가 차단됨, 존재하지 않음 상태로 전환됨	Emulex LPe16002B-M6 16G FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 사용하여 실행되는 UEK5U2 커널이 있는 Oracle Linux 7.6에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보고서가 차단되어 I/O 진행이 중지될 수 있습니다. 스토리지 페일오버 작업에서 변경된 상태가 "온라인" 상태에서 "차단됨" 상태로 보고되어 읽기 및 쓰기 작업이 지연됩니다. 작업이 성공적으로 완료된 후 보고서가 "온라인" 상태로 다시 이동하지 못하고 "차단됨" 상태로 유지됩니다.
"1246327"	Qlogic QLE2672(16G) 및 QLE2742(32G)를 사용하여 스토리지 페일오버 중에 I/O 지연이 관찰되고 Rports가 Blocked, Not Present 상태로 전환됨	스토리지 페일오버 작업 중에 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 7.6에서 QLogic QLE2672 16G 호스트를 사용하는 FC(Fibre Channel) 원격 포트가 차단될 수 있습니다. 스토리지 노드가 다운될 때 논리 인터페이스가 다운되기 때문에 원격 포트는 스토리지 노드 상태를 차단됨 으로 설정합니다. QLogic QLE2672 16G 호스트와 QLE2742 32Gb FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 모두 실행하는 경우 차단된 포트로 인해 I/O 진행률이 중지될 수 있습니다. 스토리지 노드가 최적 상태로 돌아오면 논리 인터페이스도 함께 가동되고 원격 포트는 온라인 상태가 됩니다. 그러나 원격 포트는 여전히 차단되어 있을 수 있습니다. 이 차단된 상태는 다중 경로 계층의 LUN에 장애가 발생한 것으로 등록됩니다. 다음 명령을 사용하여 원격 포트의 상태를 확인할 수 있습니다. #cat/sys/class/fc_remote_ports/rport- * /port_stat 차단된 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 상태의 출력은 다음과 같습니다

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.7 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.7 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.7에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.7에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.7에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.7 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
1440718	SCSI 재검색을 수행하지 않고 LUN을 매핑 해제하거나 매핑하면 호스트에서 데이터가 손상될 수 있습니다.	'isable_changed_WWID' 다중 경로 구성 매개변수를 Yes로 설정하면 WWID 변경 시 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 경로 WWID가 다중 경로 장치의 WWID로 복구될 때까지 다중 경로가 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오"NetApp 기술 자료: Oracle Linux 7의 iSCSI LUN에서 파일 시스템이 손상되었습니다".
"1311575"	Qlogic QLE2672(16G)를 사용하여 스토리지 페일오버 중에 보조 경로를 통해 전환하지 못해 읽기/쓰기 작업으로 인해 관찰된 I/O 지연	QLogic QLE2672 16G HBA를 사용하는 Oracle Linux 7.7 커널(5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보조 경로를 통해 I/O 작업을 재개하지 못할 수 있습니다. 스토리지 페일오버 중 운영 경로가 차단되어 입출력 진행이 중지되는 경우 보조 경로를 통해 입출력 작업이 재개되지 않아 입출력 지연이 발생할 수 있습니다. I/O 작업은 스토리지 페일오버 반환 작업이 완료된 후 기본 경로가 온라인 상태가 된 후에만 다시 시작됩니다.
"1311576"	Emulex LPe16002(16G)를 사용한 스토리지 페일오버 중에 보조 경로를 통한 전환이 실패하여 읽기/쓰기 작업이 관찰되는 입출력 지연	Emulex LPe16002 16G HBA를 사용하는 Oracle Linux 7.7 커널(5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보조 경로를 통해 I/O 작업을 재개하지 못할 수 있습니다. 스토리지 페일오버 중 운영 경로가 차단되어 입출력 진행이 중지되는 경우 보조 경로를 통해 입출력 작업이 재개되지 않아 입출력 지연이 발생할 수 있습니다. I/O 작업은 스토리지 페일오버 반환 작업이 완료된 후 기본 경로가 온라인 상태가 된 후에만 다시 시작됩니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1246134"	Emulex LPe16002(16G)를 사용하여 스토리지 페일오버 중에 I/O 지연이 관찰되고 보고가 차단됨, 존재하지 않음 상태로 전환됨	Emulex LPe16002B-M6 16G FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 사용하여 실행되는 UEK5U2 커널이 있는 Oracle Linux 7.6에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보고서가 차단되어 I/O 진행이 중지될 수 있습니다. 스토리지 페일오버 작업에서 변경된 상태가 "온라인" 상태에서 "차단됨" 상태로 보고되어 읽기 및 쓰기 작업이 지연됩니다. 작업이 성공적으로 완료된 후 보고서가 "온라인" 상태로 다시 이동하지 못하고 "차단됨" 상태로 유지됩니다.
"1246327"	Qlogic QLE2672(16G) 및 QLE2742(32G)를 사용하여 스토리지 페일오버 중에 I/O 지연이 관찰되고 Rports가 Blocked, Not Present 상태로 전환됨	스토리지 페일오버 작업 중에 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 7.6에서 QLogic QLE2672 16G 호스트를 사용하는 FC(Fibre Channel) 원격 포트가 차단될 수 있습니다. 스토리지 노드가 다운될 때 논리 인터페이스가 다운되기 때문에 원격 포트는 스토리지 노드 상태를 차단됨 으로 설정합니다. QLogic QLE2672 16G 호스트와 QLE2742 32Gb FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 모두 실행하는 경우 차단된 포트로 인해 I/O 진행률이 중지될 수 있습니다. 스토리지 노드가 최적 상태로 돌아오면 논리 인터페이스도 함께 가동되고 원격 포트는 온라인 상태가 됩니다. 그러나 원격 포트는 여전히 차단되어 있을 수 있습니다. 이 차단된 상태는 다중 경로 계층의 LUN에 장애가 발생한 것으로 등록됩니다. 다음 명령을 사용하여 원격 포트의 상태를 확인할 수 있습니다. #cat/sys/class/fc_remote_ports/rport- * /port_stat 차단된 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 상태의 출력은 다음과 같습니다

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.6 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.6 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.6에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.6에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.6에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.6 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
1440718	SCSI 재검색을 수행하지 않고 LUN을 매핑 해제하거나 매핑하면 호스트에서 데이터가 손상될 수 있습니다.	'isable_changed_WWID' 다중 경로 구성 매개변수를 Yes로 설정하면 WWID 변경 시 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 경로 WWID가 다중 경로 장치의 WWID로 복구될 때까지 다중 경로가 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오"NetApp 기술 자료: Oracle Linux 7의 iSCSI LUN에서 파일 시스템이 손상되었습니다".
"1202736"	QLogic QLE2742 어댑터가 있는 OL7U6 호스트의 원격 포트 "없음" 상태로 인해 호스트 검색 중에 LUN을 사용할 수 없습니다	호스트 검색 중에 QLogic QLE2742 어댑터가 있는 OL7U6 호스트의 FC(Fibre Channel) 원격 포트 상태가 "없음" 상태로 전환될 수 있습니다. "없음" 상태의 원격 포트로 인해 LUN에 대한 경로를 사용할 수 없게 될 수 있습니다. 스토리지 페일오버 중에 경로 이중화가 감소되어 I/O 중단이 발생할 수 있습니다. 다음 명령을 입력하여 원격 포트 상태를 확인할 수 있습니다. #cat/sys/class/fc_remote_ports/rport- * /port_state 온라인 상태가 온라인 상태가 아닌 온라인 상태로 표시되는 출력의 예입니다
"1204078"	스토리지 페일오버 작업 중 Qlogic(QLE2672) 16GB FC HBA를 사용하여 실행되는 Oracle Linux 7.6에서 커널 중단이 발생합니다	Qlogic QLE2672 FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 사용하는 Oracle Linux 7.6에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널의 패닉이 발생합니다. 커널 패닉이 발생하면 Oracle Linux 7.6이 재부팅되어 애플리케이션이 중단됩니다. kdump 메커니즘이 활성화된 경우 커널 패닉이 /var/crash/ 디렉토리에 있는 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일을 분석하여 패닉 원인을 확인할 수 있습니다. 커널이 중단된 후 호스트 OS를 재부팅하고 운영 체제를 복구한 다음 필요에 따라 모든 애플리케이션을 다시 시작할 수 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1204351"	스토리지 페일오버 작업 중에 Qlogic(QLE2742) 32Gb FC HBA를 사용하여 실행되는 Oracle Linux 7.6에서 커널 중단이 발생할 수 있습니다	Qlogic QLE2742 FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)가 있는 Oracle Linux 7.6에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널의 패닉이 발생할 수 있습니다. 커널 패닉이 발생하면 Oracle Linux 7.6이 재부팅되어 애플리케이션이 중단됩니다. kdump 메커니즘이 활성화된 경우 커널 패닉이 /var/crash/ 디렉토리에 있는 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일을 분석하여 패닉 원인을 확인할 수 있습니다. 커널이 중단된 후 호스트 OS를 재부팅하고 운영 체제를 복구한 다음 필요에 따라 모든 애플리케이션을 다시 시작할 수 있습니다.
"1204352"	스토리지 페일오버 작업 중 Emulex(LPe32002-M2) 32Gb FC HBA와 함께 실행되는 Oracle Linux 7.6에서 커널 중단이 발생할 수 있습니다	Emulex LPe32002-M2 FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)가 있는 Oracle Linux 7.6에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 패닉이 발생할 수 있습니다. 커널 패닉이 발생하면 Oracle Linux 7.6이 재부팅되어 애플리케이션이 중단됩니다. kdump 메커니즘이 활성화된 경우 커널 패닉이 /var/crash/ 디렉토리에 있는 vmcore 파일을 생성합니다. vmcore 파일을 분석하여 패닉 원인을 확인할 수 있습니다. 커널이 중단된 후 호스트 OS를 재부팅하고 운영 체제를 복구한 다음 필요에 따라 모든 애플리케이션을 다시 시작할 수 있습니다.
"11246134"	스토리지 페일오버 작업 중에 Emulex LPe16002B-M6 16G FC HBA를 사용하여 실행되는 UEK5U2 커널이 있는 Oracle Linux 7.6에서 I/O 진행률이 없습니다	Emulex LPe16002B-M6 16G FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 사용하여 실행되는 UEK5U2 커널이 있는 Oracle Linux 7.6에서 스토리지 페일오버 작업 중에 보고서가 차단되어 I/O 진행이 중지될 수 있습니다. 스토리지 페일오버 작업에서 변경 사항을 "온라인" 상태에서 "차단됨" 상태로 보고하여 읽기 및 쓰기 작업이 지연됩니다. 작업이 성공적으로 완료되면 보고서가 "온라인" 상태로 다시 이동하지 못하고 "차단됨" 상태로 유지됩니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"1246327"	스토리지 페일오버 작업 중에 QLogic QLE2672 16G 호스트의 원격 포트 상태가 차단되었습니다	스토리지 페일오버 작업 중에 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 7.6에서 QLogic QLE2672 16G 호스트를 사용하는 FC(Fibre Channel) 원격 포트가 차단될 수 있습니다. 스토리지 노드가 다운될 때 논리 인터페이스가 다운되기 때문에 원격 포트는 스토리지 노드 상태를 차단됨 으로 설정합니다. QLogic QLE2672 16G 호스트와 QLE2742 32Gb FC(Fibre Channel) HBA(호스트 버스 어댑터)를 모두 실행하는 경우 차단된 포트로 인해 I/O 진행률이 중지될 수 있습니다. 스토리지 노드가 최적 상태로 돌아오면 논리 인터페이스도 함께 가동되고 원격 포트는 온라인 상태가 됩니다. 그러나 원격 포트는 여전히 차단되어 있을 수 있습니다. 이 차단된 상태는 다중 경로 계층의 LUN에 장애가 발생한 것으로 등록됩니다. 다음 명령을 사용하여 원격 포트의 상태를 확인할 수 있습니다. #cat/sys/class/fc_remote_ports/rport- * /port_stat 차단된 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 온라인 상태의 출력은 다음과 같습니다

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.5 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.5 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.5에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.5에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.5에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

   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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.5 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
1440718	SCSI 재검색을 수행하지 않고 LUN을 매핑 해제하거나 매핑하면 호스트에서 데이터가 손상될 수 있습니다.	'isable_changed_WWID' 다중 경로 구성 매개변수를 Yes로 설정하면 WWID 변경 시 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 경로 WWID가 다중 경로 장치의 WWID로 복구될 때까지 다중 경로가 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오"NetApp 기술 자료: Oracle Linux 7의 iSCSI LUN에서 파일 시스템이 손상되었습니다".
"1177239"	스토리지 페일오버 작업 중에 OL7.5에서 Qlogic QLE2672 16G FC가 있는 커널 중단이 관찰되었습니다	커널 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 및 Qlogic QLE2672 HBA를 사용하는 Oracle Linux 7(OL7.5)에서 스토리지 페일오버 작업 중에 커널 중단이 발생할 수 있습니다. 그러면 운영 체제를 재부팅하여 응용 프로그램이 중단됩니다. kdump가 구성된 경우 커널 중단은 /var/crash/ 디렉토리에 vmcore 파일을 생성합니다. 이러한 중단은 vmcore 파일에 기록되고 "exception RIP:kmem_cache_alloc+118" 문자열로 식별되는 모듈 "kmem_cache_alloc+118"에서 관찰될 수 있습니다. 커널 중단 후 호스트 운영 체제를 재부팅하고 애플리케이션을 다시 시작하여 복구할 수 있습니다.

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.4 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.4 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.4에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.4에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.4에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.4 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
1440718	SCSI 재검색을 수행하지 않고 LUN을 매핑 해제하거나 매핑하면 호스트에서 데이터가 손상될 수 있습니다.	'isable_changed_WWID' 다중 경로 구성 매개변수를 Yes로 설정하면 WWID 변경 시 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 경로 WWID가 다중 경로 장치의 WWID로 복구될 때까지 다중 경로가 경로 장치에 대한 액세스를 비활성화합니다. 자세한 내용은 을 참조하십시오"NetApp 기술 자료: Oracle Linux 7의 iSCSI LUN에서 파일 시스템이 손상되었습니다".
"1109468"	QLE8362 카드가 있는 OL7.4 하이퍼바이저에서 펌웨어 덤프를 발견했습니다	OL7.4 하이퍼바이저에서 QLE8362 카드를 사용하여 스토리지 페일오버 작업을 수행하는 동안 펌웨어 덤프가 가끔 관찰됩니다. 펌웨어 덤프하면 호스트에서 I/O 중단이 발생할 수 있으며 이 경우 최대 500초가 될 수 있습니다. 어댑터가 펌웨어 덤프를 완료하면 I/O 작업이 정상적으로 재개됩니다. 호스트에 추가 복구 절차가 필요하지 않습니다. 펌웨어 덤프를 표시하기 위해 /var/log/message 파일에 다음 메시지가 표시됩니다. ql2xxx[0000:0c:00.3]-d001:8: 임시 버퍼에 저장된 펌웨어 덤프(8/ffc90008901000), 덤프 상태 플래그(0x3f)

다음 단계

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 **FCP** 및 **iSCSI**에 대한 **Oracle Linux 7.3** 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.3 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수

있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.3에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.3에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.3에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 **FCP** 및 **iSCSI**에 대한 **Oracle Linux 7.2** 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.2 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.2에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다. Oracle Linux 7.2는 UEK(Unbreakable Enterprise Kernel) R3 및 UEK R4를 지원합니다. OS는 기본적으로 UEK R3 커널로 부팅됩니다.

당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.2에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.2에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

단계

구성에 따라 UEK 3 또는 UEK 4 탭을 선택하세요.

UEK 3 를 참조하십시오

ALUA 기능이 있거나 없는 Oracle Linux UEK 3의 설정은 자동으로 업데이트됩니다. 설정 업데이트 후에는 "ALUA 핸들러"를 활성화해야 합니다.

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ALUA와 비 ALUA가 작동하도록 커널에 다음 매개변수 값을 추가합니다.

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

예제 출력

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. initrd 이미지를 다시 만듭니다.

```
dracut -f
```

4. 호스트를 재부팅합니다.
5. 출력을 검토하세요 `cat /proc/cmdline` 설정이 완료되었는지 확인하는 명령입니다.

UEK 4 를 참조하십시오

Oracle Linux UEK 4의 경우 다음을 확인하십시오. `/etc/multipath.conf` 파일이 정의되어 있고 NetApp에서 권장하는 설정이 ONTAP LUN에 대해 구성되어 있는지 확인하세요.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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`.

   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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

   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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.1 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.1 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.1에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다. Oracle Linux 7.1는 UEK(Unbreakable Enterprise Kernel) R3 및 UEK R4를 지원합니다. OS는 기본적으로 UEK R3 커널로 부팅됩니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.1에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.1에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

단계

구성에 따라 UEK 3 또는 UEK 4 탭을 선택하세요.

UEK 3 를 참조하십시오

ALUA 기능이 있거나 없는 Oracle Linux UEK 3의 설정은 자동으로 업데이트됩니다. 설정 업데이트 후에는 "ALUA 핸들러"를 활성화해야 합니다.

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ALUA와 비 ALUA가 작동하도록 커널에 다음 매개변수 값을 추가합니다.

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

예제 출력

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. initrd 이미지를 다시 만듭니다.

```
dracut -f
```

4. 호스트를 재부팅합니다.
5. 출력을 검토하세요 `cat /proc/cmdline` 설정이 완료되었는지 확인하는 명령입니다.

UEK 4 를 참조하십시오

Oracle Linux UEK 4의 경우 다음을 확인하십시오. `/etc/multipath.conf` 파일이 정의되어 있고 NetApp에서 권장하는 설정이 ONTAP LUN에 대해 구성되어 있는지 확인하세요.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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`.

   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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

   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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

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

  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.

ONTAP 스토리지를 사용하여 FCP 및 iSCSI에 대한 Oracle Linux 7.0 구성

Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어는 ONTAP 스토리지에 연결된 Linux 호스트를 위한 관리 및 진단 툴을 제공합니다. Oracle Linux 7.0 호스트에 Linux 호스트 유틸리티를 설치하면 호스트 유틸리티를 사용하여 ONTAP LUN을 사용하여 FCP 및 iSCSI 프로토콜 작업을 관리할 수 있습니다.

> 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**: Linux Host Utilities**를 설치합니다

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

"Linux Host Utilities 7.1을 설치합니다"..

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

3단계**:** 호스트의 다중 경로 구성을 확인합니다

Oracle Linux 7.0에 다중 경로를 사용하여 ONTAP LUN을 관리할 수 있습니다. Oracle Linux 7.0는 UEK(Unbreakable Enterprise Kernel) R3 및 UEK R4를 지원합니다. OS는 기본적으로 UEK R3 커널로 부팅됩니다.

> 당신은 사용할 수 있습니다 "Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 7.0에 권장되는 설정" Oracle Linux 7.0에 대한 Red Hat 호환 커널을 구성합니다.

단계

구성에 따라 UEK 3 또는 UEK 4 탭을 선택하세요.

UEK 3 를 참조하십시오

ALUA 기능이 있거나 없는 Oracle Linux UEK 3의 설정은 자동으로 업데이트됩니다. 설정 업데이트 후에는 "ALUA 핸들러"를 활성화해야 합니다.

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ALUA와 비 ALUA가 작동하도록 커널에 다음 매개변수 값을 추가합니다.

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

예제 출력

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. initrd 이미지를 다시 만듭니다.

```
dracut -f
```

4. 호스트를 재부팅합니다.
5. 출력을 검토하세요 `cat /proc/cmdline` 설정이 완료되었는지 확인하는 명령입니다.

UEK 4 를 참조하십시오

Oracle Linux UEK 4의 경우 다음을 확인하십시오. `/etc/multipath.conf` 파일이 정의되어 있고 NetApp에서 권장하는 설정이 ONTAP LUN에 대해 구성되어 있는지 확인하세요.

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.

```
chkconfig multipathd on
```

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

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`.

   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 AFF 및 FAS 구성을 지원합니다. 이러한 구성에서는 단일 ONTAP LUN에 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 경로가 4개 이상인 경우 스토리지 장애 시 경로에 문제가 발생할 수 있습니다.

   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 예제 출력은 두 개의 활성/최적화 경로와 두 개의 활성/비최적화 경로가 있는 AFF 또는 FAS 구성에서 ONTAP LUN에 대한 올바른 매개변수 설정과 경로 상태를 보여줍니다.

예제 보기

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

4단계**:** 필요에 따라 경로 다중화에서 디바이스를 제외합니다

필요한 경우 원치 않는 디바이스의 WWID를 파일의 "블랙리스트" 스탠자에 추가하여 디바이스를 경로 다중화에서 제외할 수 `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 LUN**에 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

ONTAP 스토리지를 탑재한 Oracle Linux 7.0 호스트에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
"901558"	OL7.0: Emulex 8G(LPe12002) 호스트에서 OL 7.0 UEK r3U5 베타의 "RSCN timeout" 오류로 인해 호스트가 LUN에 대한 모든 경로를 손실하고 중단됩니다	Emulex 8G(LPe12002) 호스트가 중단되고 I/O를 통한 스토리지 페일오버 작업 중에 I/O 중단이 높은 것을 볼 수 있습니다 호스트가 모든 경로를 손실하고 중단되기 때문에 RSCN 시간 초과로 인해 복구되지 않는 경로를 관찰할 수 있습니다. 이 문제를 해결할 가능성이 높습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"901557"	OL 7.0: I/O를 사용한 스토리지 페일오버 작업 중에 QLogic 8G FC(QLE2562) SAN 호스트에서 높은 I/O 중단이 관찰되었습니다	I/O를 사용한 스토리지 페일오버 작업 중에 QLogic 8G FC(QLE2562) 호스트에서 높은 I/O 중단이 발생할 수 있습니다 호스트에서 I/O 중단이 발생하면 중단 및 디바이스 재설정이 나타납니다. 이러한 I/O 중단에 도달할 확률은 높습니다.
"894766"	OL7.0: Dracut가 UEKR3U5 알파의 initramfs에 scsi_dH_ALUA.ko 모듈을 포함하지 못했습니다	커널 명령줄에 매개 변수 "rdloaddriver=scsi_dh_ALUA"를 추가하고 Dracut를 생성한 후에도 SCSI_DH_ALUA 모듈이 로드되지 않을 수 있습니다. 따라서 NetApp LUN에 대해 권장된 대로 ALUA가 사용되지 않습니다.
"894796"	OL 7.0 OS 설치 중에 로그인이 성공하더라도 Anaconda는 iSCSI 로그인 실패 메시지를 표시합니다	OL 7.0을 설치할 때 anaconda 설치 화면에 iSCSI 로그인이 성공적임에도 여러 대상 IP에 대한 iSCSI 로그인이 실패했음을 표시합니다. Anaconda는 "노드 로그인 실패" 오류 메시지를 표시합니다. iSCSI 로그인에 대해 여러 대상 IP를 선택할 경우에만 이 오류가 표시됩니다. "확인" 버튼을 클릭하여 OS 설치를 계속할 수 있습니다. 이 버그는 iSCSI 또는 OL 7.0 OS 설치를 방해하지 않습니다.
"894771"	OL7.0: Anaconda는 커널 cmd 행에 bootdev 인수를 추가하지 않고 iSCSI SANboot OS 설치의 IP 주소를 설정합니다	Anaconda는 커널 명령줄에 bootdev 인수를 추가하지 않습니다. 여기서 iSCSI 다중 경로 dI에 OL 7.0 OS를 설치하는 동안 IPv4 주소를 설정합니다. 따라서 OL 7.0 부팅 중에 스토리지 서브시스템과 iSCSI 세션을 설정하도록 구성된 이더넷 인터페이스에 IP 주소를 할당할 수 없습니다. iSCSI 세션이 설정되지 않았으므로 OS 부팅 시 루트 LUN이 검색되지 않아 OS 부팅이 실패합니다.
"916501"	I/O에서 스토리지 페일오버 작업 중에 QLogic 10G FCoE(QLE8152) 호스트 커널 충돌이 관찰되었습니다	10G FCoE Qlogic(QLE8152) 호스트에서 Qlogic 드라이버 모듈에서 커널 충돌이 관찰될 수 있습니다. 충돌은 I/O와 함께 스토리지 페일오버 작업 중에 발생합니다 이 충돌에 도달할 가능성이 높으므로 호스트에서 입출력 중단이 더 길어집니다.

다음 단계

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

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.

Oracle Linux 6

ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.10을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.10을 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

> 이 절차에 제공된 구성 설정을 사용하여 및 에 연결된 클라우드 클라이언트를 구성할 수 "Cloud Volumes ONTAP""ONTAP용 Amazon FSx"있습니다.

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

   호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.10의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.10은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.10 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정하도록 컴파일되었습니다.

`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 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

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

예

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

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

Oracle Linux 6.10 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.10용 을 "권장 설정"사용하십시오.

알려진 문제

Oracle Linux 6.10과 ONTAP 릴리스의 경우 알려진 문제가 없습니다.

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 RHEL 6.10용 을 참조하십시오"알려진 문제".

ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.9를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.9를 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

   ⓘ 호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.9의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.9는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.9 OS는 ONTAP LUN을 인식하고 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.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

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

예

다음 예제에서는 재정의된 기본값을 수정하는 방법을 보여 줍니다. 이 경우 'multitpath.conf' 파일은 ONTAP LUN과

호환되지 않는 path_checker와 detect_prio의 값을 정의합니다. 호스트에 아직 연결된 다른 SAN 스토리지 때문에 제거할 수 없는 경우 이러한 매개 변수를 디바이스 스탠자가 있는 ONTAP LUN에 대해 특별히 수정할 수 있습니다.

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

Oracle Linux 6.9 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.9용 을 "권장 설정"사용하십시오.

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 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.

알려진 문제

ONTAP가 설치된 Oracle Linux 6.9 릴리스에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 **ID**	제목	설명
"1082780"	펌웨어 덤프는 QLE8362 카드가 장착된 OL6.9 하이퍼바이저에서 가끔 관찰됩니다	QLE8362 카드가 있는 OL6.9 하이퍼바이저에서 스토리지 페일오버 작업 중에 펌웨어 덤프가 가끔 관찰됩니다. 펌웨어 덤프를 수행하면 호스트에서 I/O 중단이 발생할 수 있으며 이 경우 최대 1,000초가 될 수 있습니다. 어댑터가 펌웨어 덤프를 완료하면 I/O 작업이 정상적으로 재개됩니다. 호스트에 추가 복구 절차가 필요하지 않습니다. 펌웨어 덤프를 표시하기 위해 /var/log/message 파일에 다음 메시지가 표시됩니다. ql2xxx[0000:0c:00.3]-d001:3: 임시 버퍼(3/ffc90008901000)에 저장된 펌웨어 덤프, 덤프 상태 플래그(0x3f).

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 RHEL 6.9용 을 참조하십시오"알려진 문제".

ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.8을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.8을 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

   호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.8의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.8은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.8 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.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

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

예

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

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

Oracle Linux 6.8 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.8용 을 "권장 설정"사용하십시오.

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 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.

알려진 문제

Oracle Linux 6.8과 ONTAP 릴리스에 대해서는 알려진 문제가 없습니다.

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 RHEL 6.8용 을 "알려진 문제"참조하십시오.

ONTAP와 함께 **Oracle Linux 6.7**을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.7을 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.7의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.7은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.7 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.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"라운드 로빈 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"

매개 변수	설정
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷엡

예

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

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

Oracle Linux 6.7 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.7용 을 "권장 설정"사용하십시오.

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 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.

알려진 문제

Oracle Linux 6.7 및 ONTAP 릴리즈에는 알려진 문제가 없습니다.

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 "알려진 문제"RHEL 6.7용 을 참조하십시오.

ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.6을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.6을 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

   호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.6의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.6은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.6 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정하도록 컴파일되었습니다.

`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 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

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

예

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

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

Oracle Linux 6.6 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.6용 을 "권장 설정"사용하십시오.

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 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.

알려진 문제

ONTAP 릴리스가 포함된 Oracle Linux 6.6에는 알려진 문제가 없습니다.

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 RHEL 6.6용 을 "알려진 문제"참조하십시오.

ONTAP와 함께 **Oracle Linux 6.5**를 사용하십시오

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.5를 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.5의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.5는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.5 OS는 ONTAP LUN을 인식하고 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.

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우, 파일에 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

```
항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일,
특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

매개 변수	설정
detect_prio(사전 감지)	예
DEV_Loss_TMO	"무한대"
장애 복구	즉시
Fast_IO_FAIL_TMO	5
피처	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시	"예"
hardware_handler를 선택합니다	"0"
no_path_retry 를 선택합니다	대기열
path_checker를 선택합니다	"tur"
path_grouping_policy	"group_by_prio(그룹 기준/원시)"
경로 선택	"라운드 로빈 0"
polling_interval입니다	5
프리오	"ONTAP"

매개 변수	설정
제품	LUN. *
Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오	예
RR_WEIGHT	"균일"
사용자_친화적_이름	아니요
공급업체	넷엡

예

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

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

Oracle Linux 6.5 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.5용 을 "권장 설정"사용하십시오.

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 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.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈를 사용하는 Oracle Linux 6.5에는 알려진 문제가 없습니다.

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제점은 RHEL 6.5용 을 참조하십시오"알려진 문제".

ONTAP와 함께 Oracle Linux 6.4를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 Oracle Linux 6.4를 구성할 수 있습니다.

Linux Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux 호스트 유틸리티 소프트웨어 패키지는 32비트 및 64비트 .rpm 파일로 에서 사용할 수 "NetApp Support 사이트"있습니다. 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용하여 필요한 파일을 "상호 운용성 매트릭스 툴"확인합니다.

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

단계

1. 에서 호스트로 32비트 또는 64비트 Linux Host Utilities 소프트웨어 패키지를 "NetApp Support 사이트 "다운로드합니다.
2. 소프트웨어 패키지를 설치합니다.

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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

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

시작하기 전에

SAN 부팅을 사용하려는 경우 구성에 의해 지원되어야 합니다. 를 사용하여 OS, HBA, HBA 펌웨어, HBA 부팅 BIOS 및 ONTAP 버전이 지원되는지 확인할 수 "상호 운용성 매트릭스 툴"있습니다.

단계

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

   호스트 OS가 가동되고 경로에서 실행되면 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

Oracle Linux 6.4의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. Oracle Linux 6.4는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다. ALUA 처리기를 활성화하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. initrd-image의 백업을 생성합니다.
2. ' rdloaddriver=scsi_dh_ALUA'를 작동하려면 다음 매개 변수 값을 ALUA 및 비 ALUA용 커널에 추가하십시오

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. Oracle 6x 이상 버전에서는 mkinitrd -f /boot/initrd-"uname -r".img uname -r" 명령을 사용하거나 dracut -f 명령을 사용합니다
4. 호스트를 재부팅합니다.
5. `cat /proc/cmdline`명령의 출력을 확인하여 설정이 완료되었는지 확인합니다. `multipath -ll`명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 높은 경로는 활성/최적화입니다. 즉, 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스합니다. 우선 순위가 낮은 경로는 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 활성 상태이지만 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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```

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

권장 설정

Oracle Linux 6.4 OS는 ONTAP LUN을 인식하고 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정할 수 있도록 컴파일되었습니다.

`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 장치를 직접 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 파일에 다음 구문을 `multipath.conf` 추가하여 <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.*"
}
```

예

다음 예에서는 `sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

단계

1. 다음 명령을 실행하여 WWID를 확인하십시오.

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

2. 이 WWID를 의 "블랙리스트" 스탠자에 추가합니다 `/etc/multipath.conf`:

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

항상기본 설정을 무시할 수 있는 레거시 설정은 확인해야 `/etc/multipath.conf` 파일, 특히 기본값 섹션에서 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 파일에서 이후의 stanzas로 수정되어야 합니다. 이 수정 사항이 없으면 ONTAP LUN이 예상대로 작동하지 않을 수 있습니다. 이러한 기본값은 NetApp, OS 공급업체 또는 둘 다와 상의하고 영향을 완전히 이해할 때만 재정의해야 합니다.

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

예

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

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

Oracle Linux 6.4 RHCK(Red Hat Compatible Kernel)을 구성하려면 RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.4용 을 "권장 설정"사용하십시오.

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 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.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 포함된 Oracle Linux 6.4 릴리스에는 다음과 같은 알려진 문제가 있습니다.

NetApp 버그 ID	제목	설명
"713555)를 참조하십시오"	QLogic 어댑터 재설정은 Takeover/Giveback과 같은 컨트롤러 오류에서 UEK2를 사용하는 OL 6.4 및 OL 5.9에서 확인되고 재부팅됩니다	컨트롤러 장애(인수, 반환 및 재부팅 등)가 발생할 때 UEK2(kernel-UEK-2.6.39-400.17.1.el6uek) 또는 UEK2(kernel-UEK-2.6.39 400.17.1.el5uek)가 있는 OL5.9 호스트에서 QLogic 어댑터 재설정이 표시됩니다. 이러한 재설정은 간헐적으로 발생합니다. 이러한 어댑터가 재설정되는 경우 어댑터가 재설정되고 경로 상태가 dm-multipath에 의해 업데이트될 때까지 10분 이상 긴 I/O 중단(경우에 따라)이 발생할 수 있습니다. /var/log/messages에서 이 버그가 적중될 때 다음과 유사한 메시지가 표시됩니다. kernel:qla2xxx[0000:11:00.0]-8018:0: 어댑터 재설정이 Nexus=0:2:13. 이 문제는 OL6.4의 커널 버전: kernel-UEK-2.6.39-400.17.1.el6uek(OL5.9의 커널-UEK -2.6.39-400.17.1.el5uek)에서 관찰됩니다
"715217"	UEK2가 있는 OL 6.4 또는 OL 5.9 호스트에서 경로 복구가 지연되면 컨트롤러 또는 Fabric 장애에서 I/O 재개가 지연될 수 있습니다	UEK2 커널을 사용하는 Oracle Linux 6.4 또는 Oracle Linux 5.9 호스트의 I/O에서 컨트롤러 장애(스토리지 페일오버 또는 반환, 재부팅 등) 또는 패브릭 장애(FC 포트 비활성화 또는 활성화)가 발생할 경우 DM 다중 경로를 사용한 경로 복구는 시간이 오래 걸립니다(4분). 10분). 활성 상태로 복구 중인 경로 중에 커널: sd 0:0:8:3: [SDLT] 결과: hostbyte= DID_ERROR driverbyte=driver_OK 장애 이벤트 중 경로 복구가 지연되어 I/O 재개 또한 지연됩니다. OL 6.4 버전: device-mapper-1.02.77-9.el6 device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6 kernel-UEK-2.6.39-400.17.1.el6uek OL 5.9 버전: device-mapper-1.02.77-9.el5 device-mapper-0.4.9-64.0.1.eleK-5EK-5EK 커널 .5EK.5EK-5EK-5EK-2.60-5EK

NetApp 버그 ID	제목	설명
"709911"	OL 6.4 및 UEK2 커널을 사용하는 OL 5.9 iSCSI의 DM 다중 경로는 스토리지 장애 후 LUN 경로 상태를 업데이트하는 데 오랜 시간이 걸립니다	Oracle Linux 6 Update4 및 UEK2(Unbreakable Enterprise Kernel Release 2)가 포함된 Oracle Linux 5 Update9 iSCSI를 실행하는 시스템에서 DMMP(DM 다중 경로)가 DM(Device Mapper) 장치(LUN)의 경로 상태를 업데이트하는 데 약 15분이 걸리는 스토리지 장애 이벤트가 발생했습니다. 이 간격 동안 "multipath -ll" 명령을 실행하면 해당 DM 디바이스(LUN)에 대한 경로 상태가 "failed ready running"으로 표시됩니다. 경로 상태는 결국 "활성 준비 실행"으로 업데이트됩니다. 이 문제는 Oracle Linux 6 업데이트 4:UEK2 커널: 2.6.39-400.17.1.el6uek.x86_64 다중 경로: device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6.x86_64 iSCSI: iscsi-initiator-utils-6.2.6.2.0.873-2.0.1.el6.el6.u64 다중 경로 iSCSI 경로 unath.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.uacle.uk.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.u64.uacle.u64.u64.uessel.u

NetApp 버그 ID	제목	설명
"739909"	OL6.x 및 OL5.x 호스트에서 UEK2를 사용하는 FC 장애가 발생한 후 dm-multipath 장치에서 SG_IO ioctl 시스템 호출이 실패합니다	UEK2 커널이 있는 Oracle Linux 6.x 호스트와 UEK2 커널이 있는 Oracle Linux 5.x 호스트에서 문제가 발생합니다. 활성 경로 그룹의 모든 경로가 다운되는 패브릭 오류 후 다중 경로 장치의 sg_ * 명령이 EAGAIN 오류 코드(errno)로 실패합니다. 이 문제는 다중 경로 장치에 I/O가 발생하지 않는 경우에만 나타납니다. 다음은 예제입니다. # sg_inq -v /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370 조회: 12 00 00 00 24 00 ioctl (SG_IO v3)이 OS_err(errno) = 11 조회: OS 오류 통과: 리소스를 일시적으로 사용할 수 없음 HDIO_get_identity octl 실패: 리소스를 일시적으로 사용할 수 없음 [11] /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370# 이 문제는 DM 다중 경로 장치에서 I/O가 발생하지 않을 때 다른 활성 그룹으로 경로 그룹 전환이 활성화되지 않기 때문에 발생합니다. 이 문제는 다음 버전의 kernel-UEK 및 device-mapper-multipath 패키지에서 발견되었습니다. OL6.4 버전: kernel-UEK-2.6.39-400.17.1.el6uek device-mapper-0.4.9-64.0.1.el6 OL5.9 버전: kernel-UEK-2.6.39-400.1.17.1.el5uek 장치.60.4.multipath-4

Oracle Linux RHCK의 알려진 문제는 RHEL 6.4용 을 참조하십시오"알려진 문제".

저작권 정보

Copyright © 2025 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.