



CentOS

SAN hosts and cloud clients

NetApp
October 30, 2024

목차

| | |
|----------------|----|
| CentOS | 1 |
| 릴리스 정보 | 1 |
| CentOS 8 | 1 |
| CentOS 7 | 32 |
| CentOS 6 | 87 |

CentOS

릴리스 정보

ASM 미러링

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

CentOS 8

CentOS 8.5 및 ONTAP를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 8.5를 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 64비트 .rpm 파일

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 8.5의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 8.5는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 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 sda_j   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdb_x   68:176   active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 8.5 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

```

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

```

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 | "2 pg_init_retries 50" |
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플래시) | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자 친화적 이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷앱 |

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 설치된 CentOS 8.5에 대해서는 알려진 문제가 없습니다.

ONTAP에서 CentOS 8.4를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 타겟으로 사용하여 CentOS 8.4를 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 64비트 .rpm 파일

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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




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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 8.4의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 8.4는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 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
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 8.4는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|--|---------------------------|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "2 pg_init_retries 50" |
| <code>Flush_on_last_del</code> .(마지막 삭제 시 플러시) | "예" |
| <code>hardware_handler</code> 를 선택합니다 | "0" |
| <code>no_path_retry</code> 를 선택합니다 | 대기열 |
| <code>path_checker</code> 를 선택합니다 | "tur" |
| <code>path_grouping_policy</code> | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |

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

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈를 사용하는 CentOS 8.4에 대해 알려진 문제가 없습니다.

ONTAP에서 CentOS 8.3을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 8.3을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 64비트 .rpm 파일

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 8.3의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 8.3은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 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
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 8.3 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.


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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 | "2 pg_init_retries 50" |
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플래시) | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 ["알려진 문제"](#) Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.3의 경우

ONTAP에서 CentOS 8.2를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 CentOS 8.2를 ONTAP가 타겟으로 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 64비트 .rpm 파일

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 8.2의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 8.2는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

``multipath -ll`` 명령을 사용하여 ONTAP LUN의 설정을 확인할 수 있습니다. 우선 순위가 다른 두 개의 경로 그룹이 있어야 합니다. 우선 순위가 더 높은 경로는 활성/최적화로, 이는 애그리게이트가 위치한 컨트롤러에서 서비스됩니다. 우선 순위가 낮은 경로는 활성 상태이지만 다른 컨트롤러에서 제공되기 때문에 최적화되지 않습니다. 최적화되지 않은 경로는 최적화 경로를 사용할 수 없는 경우에만 사용됩니다.

예

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
  alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 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
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 8.2 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정하도록 컴파일되었습니다. ``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 | "2 pg_init_retries 50" |
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시 hardware_handler를 선택합니다) | "예" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | "0" |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.2의 경우

CentOS 8.1과 ONTAP를 함께 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 8.1을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 "[NetApp Support 사이트](#)" 64비트 .rpm 파일

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```


예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 8.1의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 8.1은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

```
# multipath -ll
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
  |- 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
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 8.1 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음

명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 | "2 pg_init_retries 50" |
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플래시) | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 ["알려진 문제"](#) Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.1의 경우

ONTAP에서 CentOS 8.0을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 8.0을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 64비트 .rpm 파일

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 8.0의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 8.0은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 8.0 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 | "2 pg_init_retries 50" |
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시) | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |

| | |
|-------------------------------------|------|
| 매개 변수 | 설정 |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷앱 |

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 ["알려진 문제"](#) Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 8.0의 경우

CentOS 7

ONTAP와 함께 CentOS 7.9를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 7.9를 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

NetApp Linux Unified Host Utilities 소프트웨어 패키지는 에서 사용할 수 있습니다 ["NetApp Support 사이트"](#) 32비트

및 64비트 .rpm 파일 구성에 적합한 파일을 모르는 경우 를 사용합니다 "NetApp 상호 운용성 매트릭스 툴" 필요한 것을 확인합니다.

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.9의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.9는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.9 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

```

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

```

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

```

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

```

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시 | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP가 설치된 CentOS 7.9 릴리즈에는 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 ". |

CentOS 7.8과 ONTAP를 함께 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 타겟으로 사용하여 CentOS 7.8을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.8의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.8은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.8 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

```

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

```

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 설치된 CentOS 7.8에는 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 ". |

CentOS 7.7과 ONTAP를 함께 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 CentOS 7.7을 대상으로 ONTAP를 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는

Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.7의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.7은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.7 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 매개 변수 | 설정 |
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시 | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 설치된 CentOS 7.7에는 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 ". |

ONTAP와 함께 CentOS 7.6을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 CentOS 7.6과 ONTAP를 타겟으로 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

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

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

모든 **SAN** 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.6 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|--|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |
| <code>Flush_on_last_del</code> (마지막 삭제 시 플래시) | "예" |
| <code>hardware_handler</code> 를 선택합니다 | "0" |
| <code>no_path_retry</code> 를 선택합니다 | 대기열 |
| <code>path_checker</code> 를 선택합니다 | "tur" |
| <code>path_grouping_policy</code> | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| <code>polling_interval</code> 입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| <code>Retain_attached_hw_handler</code> 를 참조하십시오 | 예 |
| <code>RR_WEIGHT</code> | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```

defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 포함된 CentOS 7.6에는 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" . |

ONTAP에서 CentOS 7.5를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 7.5를 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는

Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.5의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.5는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.5 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시 | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP가 설치된 CentOS 7.5 릴리스에는 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 ". |

CentOS 7.4와 ONTAP를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 CentOS 7.4와 ONTAP를 타겟으로 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.4의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.4는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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




단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.4 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

```

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

```

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 플래시) | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자 친화적 이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷앱 |

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 설치된 CentOS 7.4에는 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" . |

ONTAP에서 CentOS 7.3을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP가 있는 CentOS 7.3을 타겟으로 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는

Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.3의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.3은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.3 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시 | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈의 CentOS 7.3에는 알려진 문제가 없습니다.

ONTAP에서 CentOS 7.2를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 7.2를 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.2의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.2는 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.2 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈의 CentOS 7.2에는 알려진 문제가 없습니다.

ONTAP에서 CentOS 7.1을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 7.1을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.1의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.1은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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


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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.1 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 multipath.conf 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 multipath.conf 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

sda 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 /etc/multipath.conf 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 | "서비스 시간 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 | 넷애플 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈의 CentOS 7.1에는 알려진 문제가 없습니다.

CentOS 7.0 및 ONTAP를 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 대상으로 CentOS 7.0을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 톨킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

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

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 7.0의 경우 /etc/multipath.conf 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 7.0은 ONTAP LUN을 인식하고 올바르게 관리하는 데 필요한 모든 설정으로 컴파일됩니다.

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

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 7.0 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다. `multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 multipath.conf 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Flush_on_last_del.(마지막 삭제 시 플러시 | "예" |
| hardware_handler를 선택합니다 | "0" |
| no_path_retry 를 선택합니다 | 대기열 |
| path_checker를 선택합니다 | "tur" |
| path_grouping_policy | "group_by_prio(그룹 기준/원시)" |
| 경로 선택 | "서비스 시간 0" |
| polling_interval입니다 | 5 |
| 프리오 | "ONTAP" |
| 제품 | LUN. * |
| Retain_attached_hw_handler 를 참조하십시오 | 예 |
| RR_WEIGHT | "균일" |
| 사용자_친화적_이름 | 아니요 |
| 공급업체 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

ONTAP 릴리즈가 설치된 CentOS 7.0에는 알려진 문제가 없습니다.

CentOS 6

ONTAP에서 CentOS 6.10을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 타겟으로 사용하여 CentOS 6.10을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.10의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.10은 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 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 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 6.10의 경우

ONTAP에서 CentOS 6.9를 사용합니다

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

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.9의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.9 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

`multipath.conf` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 매개 변수 | 설정 |
| 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 | 넷업 |

예

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.9의 경우

ONTAP와 함께 CentOS 6.8을 사용합니다

ONTAP SAN 호스트 구성 설정을 사용하여 ONTAP를 타겟으로 사용하여 CentOS 6.8을 구성할 수 있습니다.

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.8의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.8은 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 설정하도록 컴파일됩니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 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 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.8의 경우

ONTAP와 함께 CentOS 6.7을 사용합니다

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

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.7의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.7 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| 매개 변수 | 설정 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 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 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 6.7의 경우

ONTAP와 함께 CentOS 6.6을 사용합니다

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

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.6의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.6 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

```

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

```

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

```

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

```

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 매개 변수 | 설정 |
| 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 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.6의 경우

CentOS 6.5와 ONTAP를 사용합니다

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

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.5의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.5 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 매개 변수 | 설정 |
| 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 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" Red Hat Enterprise Linux(RHEL) 6.5의 경우

ONTAP와 함께 CentOS 6.4를 사용합니다

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

Linux Unified Host Utilities를 설치합니다

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

NetApp은 Linux 통합 호스트 유틸리티를 설치할 것을 적극 권장하지만 반드시 설치할 필요는 없습니다. 유틸리티는 Linux 호스트의 설정을 변경하지 않습니다. 유틸리티를 사용하면 관리를 개선하고 NetApp 고객 지원 이 귀사의 구성 정보를 수집할 수 있도록 지원합니다.

현재 Linux Unified Host Utilities 버전이 설치되어 있는 경우 이를 업그레이드하거나 제거한 후 다음 단계에 따라 최신 버전을 설치해야 합니다.

단계

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

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



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

SAN 툴킷을 참조하십시오

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

예

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

```
# sanlun lun show all
```

예제 출력:

```

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

```

SAN 부팅

필요한 것

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

단계

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



호스트 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

CentOS 6.4의 경우 '/etc/multipath.conf' 파일이 있어야 하지만 파일을 구체적으로 변경할 필요는 없습니다. CentOS 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-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. mkinitrd 명령을 사용하여 initrd-image를 다시 생성합니다. CentOS 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.

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

모든 SAN 어레이 구성

모든 SAN 어레이(ASA) 구성에서 지정된 LUN에 대한 모든 경로가 활성화 및 최적화됩니다. 그 결과, 모든 경로를 통해 I/O 작업을 동시에 처리함으로써 성능이 향상됩니다.

예

다음 예는 ONTAP LUN에 대한 올바른 출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

비 ASA 구성

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

예

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

출력을 표시합니다.

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



단일 LUN에는 4개 이상의 경로가 필요하지 않습니다. 8개 이상의 경로로 인해 스토리지 장애가 발생했을 때 경로 문제가 발생할 수 있습니다.

권장 설정

CentOS 6.4 OS는 ONTAP LUN을 인식하여 ASA 및 비 ASA 구성 모두에 대해 모든 구성 매개 변수를 올바르게 자동 설정하도록 컴파일됩니다.

``multipath.conf`` 다중 경로 데몬을 시작하려면 파일이 있어야 합니다. 이 파일이 없으면 다음 명령을 사용하여 빈 0바이트 파일을 만들 수 있습니다.

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

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

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

다중 경로를 관리하지 않으려는 장치가 있거나 기본값을 재정의하는 기존 설정이 없는 경우 파일에 직접 아무것도 추가할 필요가 `multipath.conf` 없습니다. 원치 않는 디바이스를 제외하려면 `multipath.conf` 파일에 다음 구문을 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 디바이스의 WWID를 확인하여 `multipath.conf` 파일에 추가합니다.

단계

1. WWID 확인:

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

`sda` 블랙리스트에 추가할 로컬 SCSI 디스크입니다.

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

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

을 항상 확인해야 합니다 `/etc/multipath.conf` 기본 설정을 재정의할 수 있는 레거시 설정 파일(특히 기본값 섹션에 있음)

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 |
|----------------------------------|---|
| <code>detect_prio</code> (사전 감지) | 예 |
| <code>DEV_Loss_TMO</code> | "무한대" |
| 장애 복구 | 즉시 |
| <code>Fast_IO_FAIL_TMO</code> | 5 |
| 피처 | "3 queue_if_no_path pg_init_retries 50" |

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 매개 변수 | 설정 |
| 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 | 넷업 |

예

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM 설정

권장 설정을 사용하여 KVM(커널 기반 가상 시스템)도 구성할 수 있습니다. LUN이 하이퍼바이저에 매핑되므로 KVM을 구성하는 데 필요한 변경 사항은 없습니다.

알려진 문제

CentOS(Red Hat 호환 커널) 알려진 문제는 를 참조하십시오 "[알려진 문제](#)" RHEL(Red Hat Enterprise Linux) 6.4의 경우

저작권 정보

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

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

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

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

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

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

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

상표 정보

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