

DCPM configureren in VMware ESXi voor AppDirect-modus

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Configureren](#)

[Serviceprofiel configureren](#)

[Controleer ESXi](#)

[Virtuele machine NVDIMM configureren](#)

[Namespace in de virtuele machine configureren](#)

[Problemen oplossen](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document beschrijft het proces om ESXi te configureren op UCS B-servers (Unified Computing System) met behulp van Intel® Optane™ Persistent Memory (PMEM) in host Managed-modus.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- UCS B-serie
- Intel® Optane™ Data Center Persistent Memory Module-concepten (DCPMM)
- VMware ESXi en vCenter Server-beheer

Zorg ervoor dat u aan deze vereisten voldoet voordat u deze configuratie probeert:

- Raadpleeg de PMEM-richtsnoeren voor de B200/B480 M5-[specificatie](#).
- Zorg ervoor dat de CPU een tweede generatie Intel® Xeon® schaalbare processors is.
- PMEM/Dynamic Random Access Memory (DRAM) ratio voldoet aan de eisen per [KB 67645](#).
- ESXi is 6,7 U2 + Express patch 10 (ESXi670-201906002) of hoger. Eerder 6.7 releases wordt niet ondersteund.
- UCS Manager en Server zijn in een versie van 4.0(4) of hoger. Bezoek www.software.cisco.com/ voor de laatste aanbevolen versie.

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- UCS B480 M5-software
- UCS Manager 4.1(2b)

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk levend is, zorg er dan voor dat u de mogelijke impact van om het even welke opdracht begrijpt.

Achtergrondinformatie

In UCS-servers die zijn ingesteld voor App Direct-modus, heeft VMware ESXi virtuele machines toegang tot optische DCPM-persistente herinneringen van niet-vluchtige dubbele inline-geheugenmodules (NVDIM's).

Intel OptoWAN DCPMM kan worden ingesteld via het IPMCTL-beheerprogramma via het Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) shell of via de OS-hulpprogramma's. Dit gereedschap is ontworpen voor het uitvoeren van een aantal van de volgende acties:

- Modules zoeken en beheren
- Firmware voor bijwerken en configureren
- Monitorgezondheid
- Voorziening en configuratie van doel, regio en naam
- PMEM voor bug en probleemoplossing

UCS kan worden geconfigureerd met behulp van een aanhoudend geheugenbeleid dat aan het serviceprofiel is gekoppeld, zodat het makkelijk te gebruiken is.

Het open-source Non-Volatile Devices Control (NDCTL) hulpprogramma wordt gebruikt voor het beheer van het subsysteem LIBNVDIM Linux Kernel. Het NDCTL-hulpprogramma staat een systeem toe om configuraties aan te bieden en uit te voeren als regio's en namespaces voor OS-gebruik.

Het aanhoudende geheugen dat aan een ESXi-host wordt toegevoegd, wordt door de host gedetecteerd en gemonteerd als een lokale PMem-datastore. Om de PMEM te gebruiken, gebruikt ESXi het VMFS-systeem (Virtual Machine Flying System)-L bestandsindeling, en wordt slechts één lokale PMEM-datastore per host ondersteund.

Anders dan andere datastores, ondersteunt de PMEM datastore geen taken als traditionele datastores. De VM home folder met de vmx- en vmware.log-bestanden kan niet op de PMEM-datastore worden geplaatst.

PMEM kan in twee verschillende modi aan een VM worden aangeboden: Direct Access Mode en Virtual Disk-modus.

- Direct Access Mode
VM's kunnen voor deze modus worden geconfigureerd door de PMEMregio in de vorm van een NVDIM voor te stellen. VM Operating System moet PMem-bewust zijn om deze modus te gebruiken. Gegevens die opgeslagen zijn op NVDIMM modules kunnen blijven bestaan over stroomcycli sinds de NVDIMM als byte-adresseerbare geheugen werkt. NVDIM's worden

automatisch opgeslagen op de PMem-datastore die door de ESXi gecreëerd wordt bij het formatteren van de PMEM.

- Virtuele disfunctie

Beoogd voor traditionele en oudere OS die op VM zijn gevestigd, ter ondersteuning van eventuele hardwareversies. VM OS hoeft niet PMEM-bewust te zijn. In deze modus kan SCSI-virtuele schijf (traditionele Small Computer System Interface) door het VM OS worden gemaakt en gebruikt.

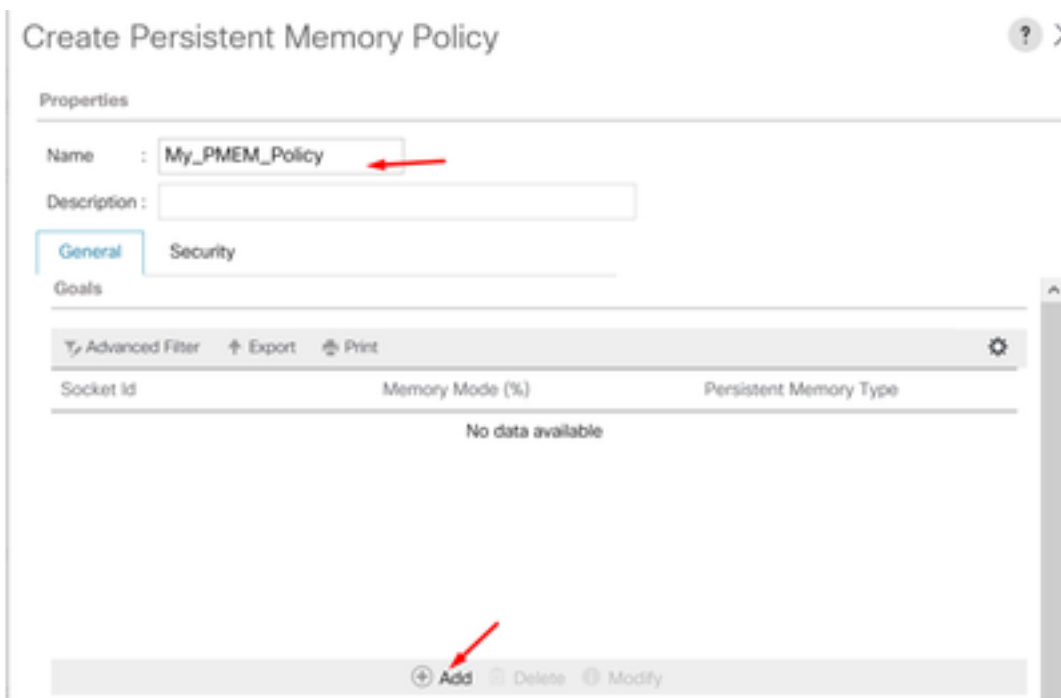
In dit document wordt de configuratie beschreven om een virtuele machine in de modus Direct Access te gebruiken.

Configureren

In deze procedure wordt beschreven hoe ESXi op UCS Blade Series-servers moet worden configureren met behulp van Intel Optanende DCPMM.

Serviceprofiel configureren

1. In UCS Manager GUI, navigeer naar **servers > Een consistent geheugenbeleid** en klik op **Add** zoals in de afbeelding.



2. Maak **doel**, controleer of de **geheugenmodus** 0% is zoals in de afbeelding.

Create Goal



Properties

Socket ID : All Sockets

Memory Mode (%) :

Persistent Memory Type : App Direct App Direct Non Interleaved

OK

Cancel

3. Voeg het PMEM-beleid toe aan het gewenste serviceprofiel.

Navigeren in naar **serviceprofiel > beleid > Een consistent geheugenbeleid** en het gecreëerde beleid toevoegen.

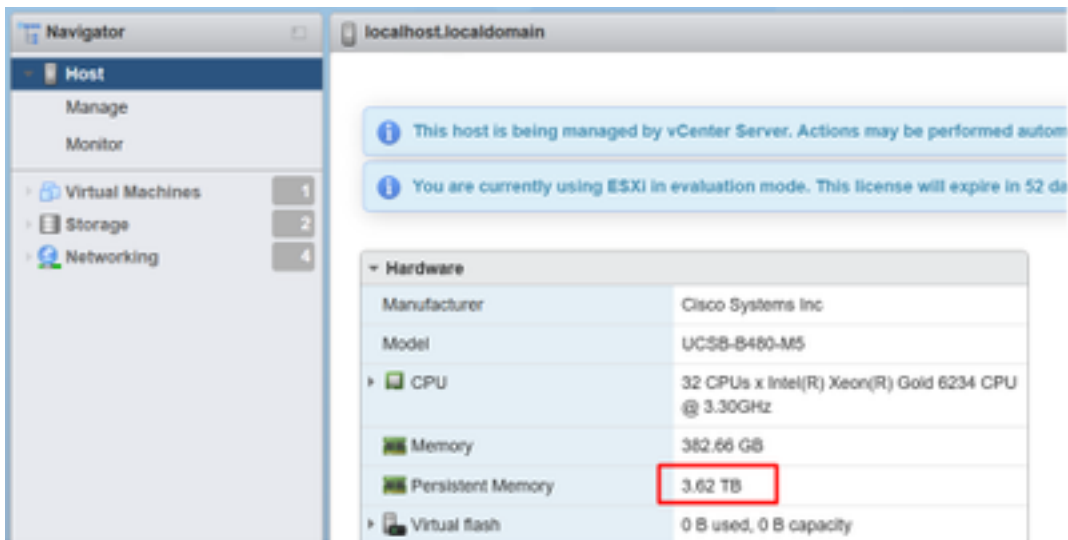
4. Controleer de gezondheid in de regio.

Navigeer naar de geselecteerde **server > inventaris > Persistent geheugen > Regio's**. De appDirect is zichtbaar. Met deze methode wordt één gebied per CPU-contactdoos gemaakt.

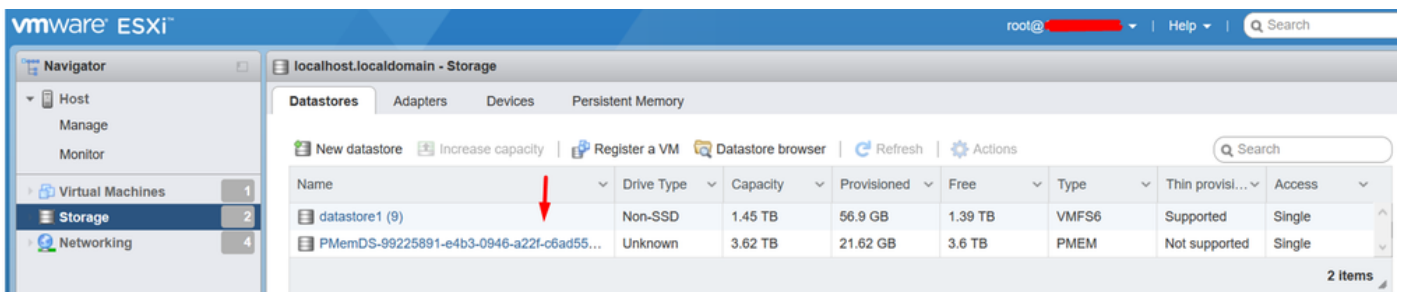
Id	Socket Id	Local DIMM Slot	DIMM Locator Id	Type	Total Capacity (G)	Free Capacity (G)	Health Status
1	Socket 1	Not Applicable	DIMM_A2.DIMM...	AppDirect	928	928	Healthy
2	Socket 2	Not Applicable	DIMM_G2.DIMM...	AppDirect	928	928	Healthy
3	Socket 3	Not Applicable	DIMM_N2.DIMM...	AppDirect	928	928	Healthy
4	Socket 4	Not Applicable	DIMM_U2.DIMM...	AppDirect	928	928	Healthy

Controleer ESXi

1. In de Webconsole geeft de host de totale beschikbare PMEM weer.

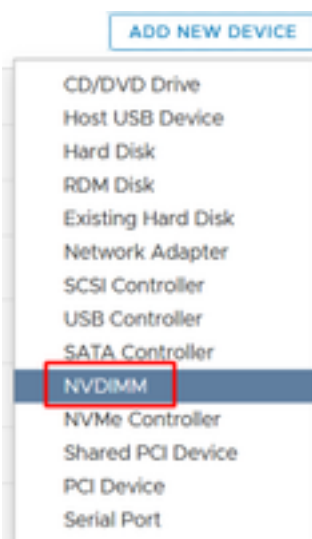


2. ESXi geeft een speciale datastore weer die bestaat uit de totale hoeveelheid PMEM, zoals in de afbeelding weergegeven.



Virtuele machine NVDIMM configureren

1. In ESXi hebben virtuele machines toegang tot de Optanende DCPM-module als NVDIM's. Als u een NVMDIMM aan een virtuele machine wilt toewijzen, krijgt u via vCenter toegang tot de virtuele machine en gaat u naar **Acties > Instellingen bewerken**. Klik op **ADD NEW APPIECE** en selecteer **NVDIM** zoals in de afbeelding wordt weergegeven.



Opmerking: Zorg er bij het maken van een virtuele machine voor dat de OS-compatibiliteit voldoet aan de minimaal vereiste versie die Intel® Optane™ Persistent Geheugen ondersteunt, anders wordt de **NVDIM**-optie niet weergegeven in de geselecteerde items.

2. Stel de grootte van NVDIMM in zoals in de afbeelding.



Namespace in de virtuele machine configureren

1. Het **NDCTL** hulpprogramma wordt gebruikt om het PMEM of NVDIM te beheren en te configureren.

In het voorbeeld wordt Red Hat 8 gebruikt voor het configureren. Microsoft heeft PowerShell-mdallen voor persisterend geheugen-naambeheer.

Download het **NDCTL**-hulpprogramma door het beschikbare gereedschap te gebruiken zoals in de Linux-distributie

Bijvoorbeeld:

```
# yum install ndctl # zypper install ndctl # apt-get install ndctl
```

2. Controleer de NVDIMM-regio en de naamruimte die standaard door ESXi gecreëerd is, wanneer de NVDIMM aan de virtuele machine is toegewezen, of de ruimte-overeenkomsten met de configuratie overeenkomen. Zorg ervoor dat de modus van de naamruimte is ingesteld op **ruwe** dit betekent dat ESXi de naamruimte heeft gemaakt. Gebruik de opdracht om te controleren:

```
# ndctl list -RuN
```

```
admin@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
}
]
[admin@localhost etc]$ ndctl list -RuN
{
  "regions":[
    {
      "dev":"region0",
      "size":"20.00 GiB (21.47 GB)",
      "available_size":0,
      "max_available_extent":0,
      "type":"pmem",
      "persistence_domain":"unknown",
      "namespaces":[
        {
          "dev":"namespace0.0",
          "mode":"raw",
          "size":"20.00 GiB (21.47 GB)",
          "blockdev":"pmem0"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

3. (Optioneel) Als de naamruimte nog niet is gecreëerd, kan een naamruimte met de opdracht worden gemaakt:

```
# ndctl create-namespace
```

De opdracht **ndctl** om een naamruimte te maken creëert een nieuwe naamruimte in **fsdax** modus door standaard en maakt een nieuw **dev/pmem([x].[y])** apparaat. Als een naamruimte reeds gecreëerd is, kan deze stap worden overgeslagen.

4. Selecteer de PMEM-toegangsmodus, de beschikbare modi voor de configuratie zijn:

- Sectorale modus:

Dit is handig voor oudere toepassingen die nog steeds geen permanent geheugen kunnen gebruiken.

- Fsdax-modus:

Hiermee kunnen de aanhoudende geheugenapparaten de directe toegang tot de NVDIMM ondersteunen. Voor directe toegang tot het bestandssysteem is het gebruik van **fsdax**-modus vereist om het gebruik van het programmeermodel voor directe toegang mogelijk te maken. In deze modus kan er een bestandssysteem bovenop de NVDIM worden gemaakt.

- Devdax-modus:

Biedt ruwe toegang tot persisterend geheugen met behulp van een DAX tekenapparaat. Bestandssystemen kunnen niet worden gemaakt op apparaten die **gebruik maken van de devdax**-modus.

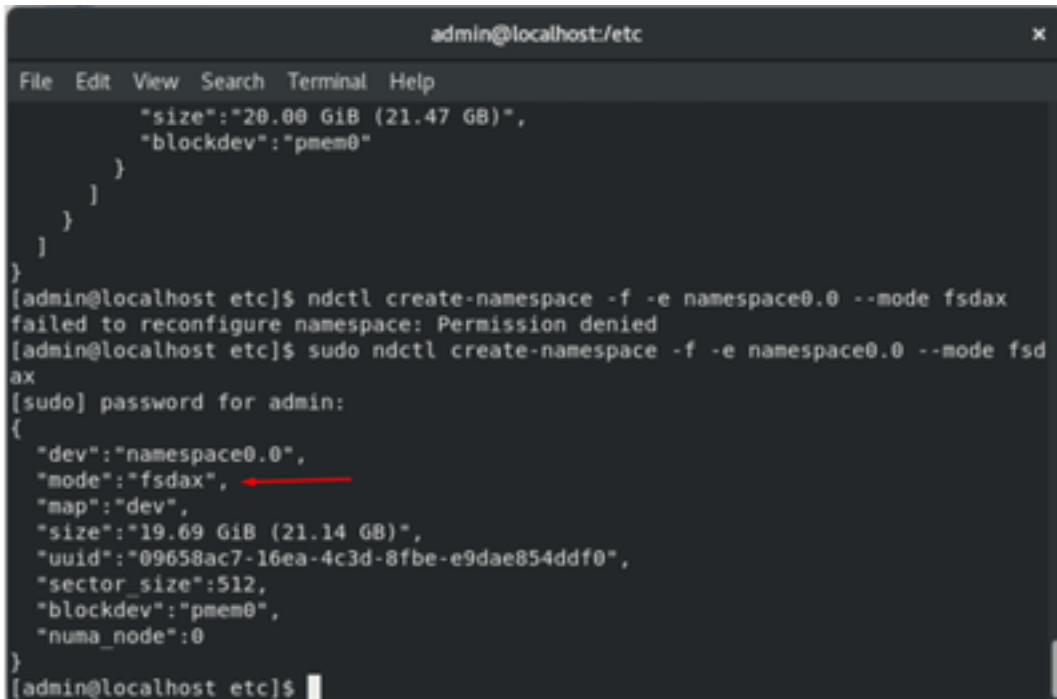
- Rawmodus:

Deze modus heeft verschillende beperkingen en wordt niet aanbevolen voor het gebruik van persisterend geheugen.

Gebruik de opdracht om de modus in **fsdax** te wijzigen:

```
ndctl create-namespace -f -e
```

Als er een **dev** reeds gecreëerd is, wordt de dev naamruimte gebruikt om de modus in **fsdax** te formatteren en aan te passen.



```
admin@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
    "size": "20.00 GiB (21.47 GB)",
    "blockdev": "pmem0"
  }
}
}
}
}
[admin@localhost etc]$ ndctl create-namespace -f -e namespace0.0 --mode fsdax
failed: to reconfigure namespace: Permission denied
[admin@localhost etc]$ sudo ndctl create-namespace -f -e namespace0.0 --mode fsdax
[sudo] password for admin:
{
  "dev": "namespace0.0",
  "mode": "fsdax",
  "map": "dev",
  "size": "19.69 GiB (21.14 GB)",
  "uuid": "09658ac7-16ea-4c3d-8fbe-e9dae854ddf0",
  "sector_size": 512,
  "blockdev": "pmem0",
  "numa_node": 0
}
[admin@localhost etc]$
```

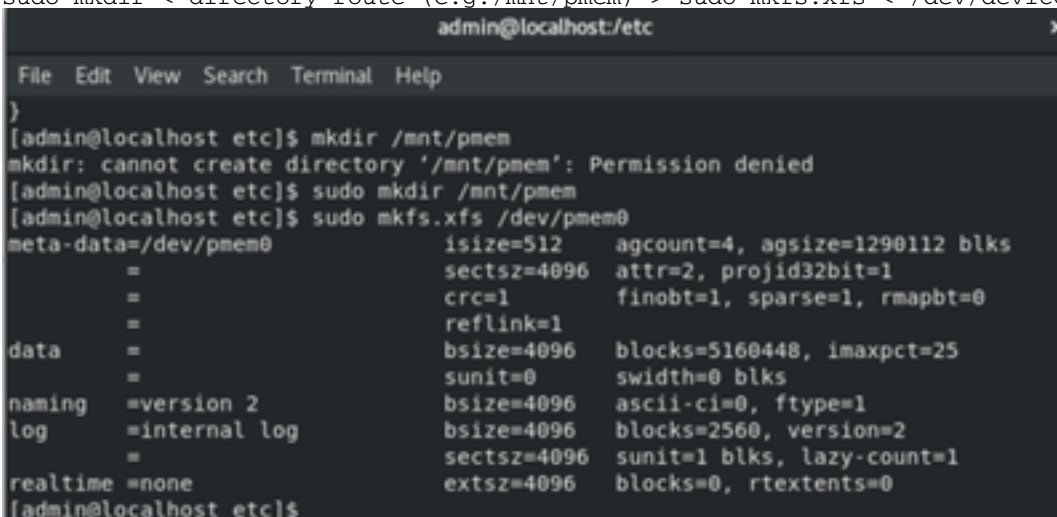
Opmerking: deze opdrachten vereisen dat de account wortelrechten heeft, anders is een opdracht vereist.

5. Maak een directory en een bestandssysteem.

Direct Access of DAX is een mechanisme waarmee toepassingen direct toegang krijgen tot persistente media van de CPU (via ladingen en winkels), waarbij de traditionele I/O-stapel wordt omzeild. DAX-enabled persistente geheugensystemen zijn onder andere ext4, XFS en Windows NTFS.

Voorbeeld van XFS-bestandssysteem gemaakt en gemonteerd:

```
sudo mkdir < directory route (e.g. /mnt/pmем) > sudo mkfs.xfs < /dev/devicename (e.g. pmем0) >
```



```
admin@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
}
[admin@localhost etc]$ mkdir /mnt/pmем
mkdir: cannot create directory '/mnt/pmем': Permission denied
[admin@localhost etc]$ sudo mkdir /mnt/pmем
[admin@localhost etc]$ sudo mkfs.xfs /dev/pmем0
meta-data=/dev/pmем0      isize=512    agcount=4, agsize=1290112 blks
=                      sectsz=4096  attr=2, projid32bit=1
=                      crc=1        finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
=                      reflink=1
data        =              bsize=4096  blocks=5160448, imaxpct=25
=              sunit=0      swidth=0 blks
naming      =version 2     bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log         =internal log  bsize=4096  blocks=2560, version=2
=              sectsz=4096  sunit=1 blks, lazy-count=1
realtime    =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
[admin@localhost etc]$
```


6. Monteer het bestandssysteem en controleer of dit geslaagd is.

sudo mount

```
admin@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
[admin@localhost etc]$ sudo mount /dev/pmem0 /mnt/pmem/
[admin@localhost etc]$ // verify the mount was successful
bash: //: Is a directory
[admin@localhost etc]$ df -h /mnt/pmem/
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/pmem0      20G  173M   20G   1% /mnt/pmem
[admin@localhost etc]$
```

De VM is klaar om PMEM te gebruiken.

Problemen oplossen

Wordt meestal aanbevolen om dit DAX-enabled-bestandssysteem te installeren met de optie `-o dax` montage als er een fout is gevonden.

```
[admin@localhost etc]$ sudo mount -o dax /dev/pmem0 /mnt/pmem/
mount: /mnt/pmem: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/pmem0, missing codepage or helper program, or other error.
```

De reparatie van het systeem wordt uitgevoerd om de integriteit te waarborgen.

```
[admin@localhost etc]$ sudo xfs_repair /dev/pmem0
[sudo] password for admin:
Phase 1 - find and verify superblock...
Phase 2 - using internal log
- zero log...
- scan filesystem freespace and inode maps...
- found root inode chunk
Phase 3 - for each AG...
- scan and clear agi unlinked lists...
- process known inodes and perform inode discovery...
- agno = 0
- agno = 1
- agno = 2
- agno = 3
- process newly discovered inodes...
Phase 4 - check for duplicate blocks...
- setting up duplicate extent list...
- check for inodes claiming duplicate blocks...
- agno = 0
- agno = 1
- agno = 2
- agno = 3
Phase 5 - rebuild AG headers and trees...
- reset superblock...
Phase 6 - check inode connectivity...
- resetting contents of realtime bitmap and summary inodes
- traversing filesystem ...
- traversal finished ...
- moving disconnected inodes to lost+found ...
Phase 7 - verify and correct link counts...
done
[admin@localhost etc]$
```

Als tijdelijke oplossing kan de hoeveelheid bovenop het bestand worden gemonteerd zonder de optie `-o dax`.

Opmerking: In xfsprogs versie 5.1 moet de standaardinstelling XFS-bestandssystemen maken met de optie **reflink** ingeschakeld. Eerder werd het standaard uitgeschakeld. De opties **reflink** en **dax** sluiten elkaar uit waardoor de hoeveelheid mislukt.

"DAX en reflink kunnen niet samen worden gebruikt!" de fout kan in **dmesg** worden gezien wanneer de steunopdracht faalt :

```
admin@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
log      =internal log          bsize=4096   blocks=2560, version=2
         =                  sectsz=4096  sunit=1 blks, lazy-count=1
realtime =none              extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
[admin@localhost etc]$ mount -o dax /dev/pmem0 /mnt/pmem
mount: only root can use "--options" option
[admin@localhost etc]$ sudo mount -o dax /dev/pmem0 /mnt/pmem/
mount: /mnt/pmem: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/pmem0, missing
codepage or helper program, or other error.
[admin@localhost etc]$ dmesg -T | tail
[mar nov 10 00:12:18 2020] VFS: busy inodes on changed media or resized disk sr0
[mar nov 10 00:12:22 2020] ISO 9660 Extensions: Microsoft Joliet Level 3
[mar nov 10 00:12:22 2020] ISO 9660 Extensions: RRIP_1991A
[mar nov 10 01:47:35 2020] pmem0: detected capacity change from 0 to 21137195008
[mar nov 10 01:51:19 2020] XFS (pmem0): DAX enabled. Warning: EXPERIMENTAL, use
at your own risk
[mar nov 10 01:51:19 2020] XFS (pmem0): DAX and reflink cannot be used together!
[mar nov 10 01:53:06 2020] XFS (pmem0): DAX enabled. Warning: EXPERIMENTAL, use
at your own risk
[mar nov 10 01:53:06 2020] XFS (pmem0): DAX and reflink cannot be used together!
[mar nov 10 01:59:29 2020] XFS (pmem0): DAX enabled. Warning: EXPERIMENTAL, use
at your own risk
[mar nov 10 01:59:29 2020] XFS (pmem0): DAX and reflink cannot be used together!
[admin@localhost etc]$
```

Als tijdelijke oplossing verwijdert u de optie **-o dax** .

```
admin@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
[admin@localhost etc]$ sudo mount /dev/pmem0 /mnt/pmem/
[admin@localhost etc]$ // verify the mount was successful
bash: //: Is a directory
[admin@localhost etc]$ df -h /mnt/pmem/
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/pmem0      20G  173M   20G   1% /mnt/pmem
[admin@localhost etc]$
```

Samengesteld met XT4 FS.

Het EXT4-bestandssysteem kan als alternatief worden gebruikt omdat het de reflink-functie niet implementeert maar DAX ondersteunt.

```
[admin@localhost etc]$ sudo mkfs.ext4 /dev/pmem0
mke2fs 1.44.3 (10-July-2018)
/dev/pmem0 contains a xfs file system
Proceed anyway? (y,N) y
Creating filesystem with 5160448 4k blocks and 1291808 inodes
Filesystem UUID: 164c6d57-0462-45a0-9b94-703719272816
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[admin@localhost etc]$ sudo mount /dev/pmem0 /mnt/pmem/
[admin@localhost etc]$ df -h /mnt/pmem/
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/pmem0      20G   45M   19G   1% /mnt/pmem
[admin@localhost etc]$
```

Gerelateerde informatie

- [Snelle startgids: Voorziening Intel® Optane™ DC aanhoudend geheugen](#)
- [Aanhoudende geheugenconfiguratie](#)
- [Hulpprogramma's voor beheer ipmctl en ndctl voor een aanhoudend geheugen van Intel® Optane™](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)