

Konfigurieren von DCPMM in Windows Server mit dem AppDirect-Modus

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Persistentes Speichermodul für Rechenzentren](#)

[Betriebsmodi](#)

[Speichermodus](#)

[AppDirect-Modus](#)

[Kombi-Modus](#)

[Ziel](#)

[Region](#)

[Namespace](#)

[Direkter Zugriff](#)

[Konfiguration](#)

[Überprüfung](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Referenz](#)

Einführung

Dieses Dokument beschreibt die Konfiguration des Intel[®] Optane[™] PMEM (Data Center Persistent Memory) im AppDirect-Modus für Windows Server.

Unterstützt von Ana Montenegro, Cisco TAC Engineer.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, dass Sie über Kenntnisse in folgenden Bereichen verfügen:

- Intel[®] Optane[™] Data Center Persistent Memory Module (DCPMM)
- Windows-Serververwaltung.

Stellen Sie sicher, dass der Server die Mindestanforderungen erfüllt, bevor Sie diese Konfiguration durchführen:

- Siehe die PMEM-Richtlinien im B200/B480 M5-[Spezifikationsleitfaden](#).
- Stellen Sie sicher, dass es sich bei der CPU um Intel[®] Xeon[®] skalierbare Prozessoren der

zweiten Generation handelt.

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basierend auf folgenden Software- und Hardware-Versionen:

- UCS B480 M5
- UCS Manager 4.1(2a)
- Windows Server 2019

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Hintergrundinformationen

Cisco IMC und Cisco UCS Manager Version 4.0(4) bieten Unterstützung für Intel[®] Optane[™] persistente Speichermodule für die UCS M5-Server, die auf den skalierbaren Intel[®] Xeon[®] Prozessoren der zweiten Generation basieren.

Persistentes Speichermodul für Rechenzentren

Das Data Center Persistent Memory Module (DCPMM) ist eine neue Technologie, die die Lücke zwischen Speicher und herkömmlichem Speicher schließt. Durch die Kombination der Hochgeschwindigkeitsleistung von DRAM und der hohen Kapazität herkömmlicher Speichersysteme wird das Beste aus beiden Welten erreicht. Sie bieten eine hohe Leistung als SSDs und niedrigere Kosten pro Gigabyte als der Systemspeicher.

Betriebsmodi

• Speichermodus

Im Speichermodus fungiert DDR4 als Cache-Modul für die DCPMMs. Sie bietet eine große Speicherkapazität, obwohl die Daten flüchtig sind. Das Betriebssystem sieht die Kapazität des permanenten Speichermoduls als Hauptspeicher des Systems an.

• AppDirect-Modus

Der gesamte Speicher wird als Speicher verwendet. Der Speicher ist Byte-adressierbar und bietet direkten Lade-/Speicherzugriff ohne Änderungen an den vorhandenen Anwendungen oder Dateisystemen. App Direct Mode bietet leistungsstarke Blockspeicherfunktionen, ohne dass Daten vom und zum E/A-Bus verschoben werden müssen.

• Kombi-Modus

Dieser Modus ermöglicht die Nutzung des Moduls mit einer Kapazität von 25 % als flüchtiger Speicher und 75 % als nichtflüchtiger Speicher.

Das Wechseln zwischen den Modi ist sowohl über UCSM als auch über Betriebssystemtools auf

dem Host möglich.

Ziel

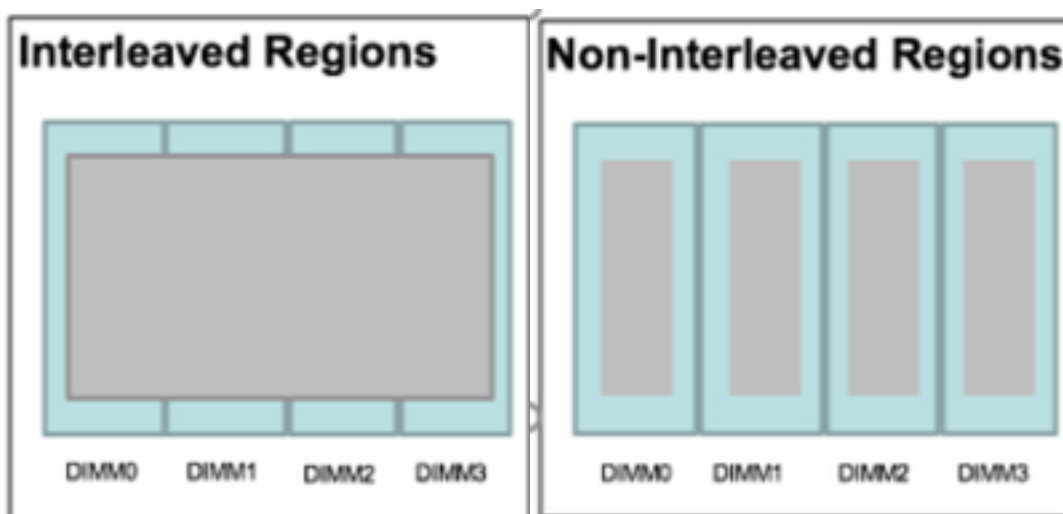
Mit einem Ziel wird festgelegt, wie persistente Speichermodule, die an einen CPU-Socket angeschlossen sind, verwendet werden.

- App Direct konfiguriert eine Region für alle persistenten Speichermodule, die mit einem Socket verbunden sind.
- App Direct Non interleaved konfiguriert einen Bereich für jedes persistente Speichermodul.

Region

Ein Bereich ist eine Gruppe von einem oder mehreren persistenten Speichermodulen, die in einen oder mehrere Namespaces aufgeteilt werden können. Ein Bereich wird basierend auf dem während der Zielerstellung ausgewählten persistenten Speichertyp erstellt.

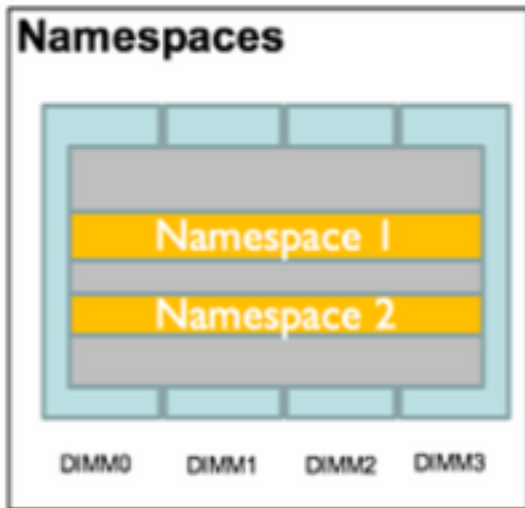
Regionen können entweder als nicht interleaved (d. h. eine Region pro persistentes Speichermodul) oder als interleaved (interleaved) erstellt werden, wodurch eine große Region über alle Module in einem CPU-Socket entsteht. Regionen können nicht über CPU-Sockets hinweg erstellt werden.



Namespace

Ein Namespace ist eine Partition eines Bereichs. Wenn Sie den Speichertyp App Direct verwenden, können Sie Namespaces für die dem Socket zugeordnete Region erstellen. Wenn Sie den persistenten Speichertyp App Direct Non Interleaved verwenden, können Sie Namespaces für die Region erstellen, die einem bestimmten Speichermodul im Socket zugeordnet sind.

Ein Namespace kann im Raw- oder Block-Modus erstellt werden. Ein im Raw-Modus erstellter Namespace wird als Raw-Mode-Namespace im Hostbetriebssystem angesehen. Ein im Blockmodus erstellter Namespace wird als Sektormodus-Namespace im Hostbetriebssystem angesehen.



Direkter Zugriff

Direct Access (DAX) ist ein Mechanismus, der Anwendungen den direkten Zugriff auf die persistenten Medien von der CPU aus (über Lasten und Speicher) ermöglicht. Dabei wird der traditionelle E/A-Stack (Seiten-Cache und Block-Layer) umgangen.

Konfiguration

1. Erstellen einer PMEM-Richtlinie

Navigieren Sie zu **Server > Persistent Memory Policy (Server > Persistente Speicherrichtlinie)**, und klicken Sie auf **Add (Hinzufügen)**.

Erstellen Sie ein **Ziel**, stellen Sie sicher, dass der Speichermodus 0 % beträgt.

Create Persistent Memory Policy

Properties

Name : AppDirect_PMEM

Description :

General

Security

Goals

Advanced

Socket

All S

Config

Advanced Filter

Export

Print

Name

Socket Id

Socket Local DIMM ...

Mode

Capacity (GiB)

No data available

Create Goal

Properties

Socket ID : All Sockets

Memory Mode (%) :

Persistent Memory Type : App Direct App Direct Non Interleaved

OK

Cancel

OK

Cancel

Create Persistent Memory Policy



Properties

Name : AppDirect_PMEM

Description :

General

Security

Goals

Advanced Filter Export Print



Socket Id	Memory Mode (%)	Persistent Memory Type
All Sockets	0	App Direct

Add Delete Modify

Configure Namespace

Advanced Filter Export Print



Name	Socket Id	Socket Local DIMM ...	Mode	Capacity (GiB)
No data available				

OK

Cancel

Hinweis: Wenn Sie eine Richtlinie für persistenten Speicher in ein Serviceprofil integrieren, das einem Server zugeordnet ist, wird die permanente Speicherkonfiguration auf dem Server vom **UCS verwaltet**. Im **UCS-verwalteten** Modus können Sie Cisco UCS Manager und Host-Tools zum Konfigurieren und Verwalten persistenter Speichermodule verwenden. Andernfalls wird die permanente Speicherkonfiguration auf dem Server **vom Host verwaltet**. Im **vom Host verwalteten** Modus können Sie die Host-Tools verwenden, um persistente Speichermodule zu konfigurieren und zu verwalten.

2. Weisen Sie dem Serviceprofil die Richtlinie für persistenten Speicher zu.

Navigieren Sie zu **Serviceprofil > Richtlinien > Persistent Memory Policy** und wählen Sie die zuvor erstellte Richtlinie aus.

Vorsicht: Für diese Aktion ist ein Neustart des Servers erforderlich.

- [+ IPMI/Redfish Access Profile Policy](#)
- [+ Power Control Policy](#)
- [+ Scrub Policy](#)
- [+ Serial over LAN Policy](#)
- [+ Stats Policy](#)
- [+ KVM Management Policy](#)
- [+ Power Sync Policy](#)
- [+ Graphics Card Policy](#)
- [- Persistent Memory Policy](#)

Persistent Memory Policy : AppDirect_PMEM [Create Persistent Memory Policy](#)

Persistent Memory Policy Instance :

OK
Apply
Cancel
Help

3. (Optional) Stellen Sie sicher, dass der Modus **AppDirect** ist.

Navigieren Sie zu **Server > Inventory > Persistent Memory > Regions**.

[General](#)
[Inventory](#)
[Virtual Machines](#)
[Installed Firmware](#)
[CIMC Sessions](#)
[SEL Logs](#)
[VIF Paths](#)
[Health](#)
[Diagnostics](#)
[Faults](#)
[Events](#)
[FSM](#)

[Motherboard](#)
[CIMC](#)
[CPUs](#)
[GPUs](#)
[Memory](#)
[Adapters](#)
[HBAs](#)
[NICs](#)
[iSCSI vNICs](#)
[Security](#)
[Storage](#)
[Persistent Memory](#)

[DIMMS](#)
[Configuration](#)
[Regions](#)
[Namespace](#)

[Advanced Filter](#)
[Export](#)
[Print](#)

	Socket Id	Local DIMM Slot Id	DIMM Locator Ids	Type	Total Capacity (GiB)	Free Capacity (GiB)	Health Status:
1	Socket 1	Not Applicable	DIMM_A2,DIMM_D2	AppDirect	928	928	Healthy
2	Socket 2	Not Applicable	DIMM_G2,DIMM_K2	AppDirect	928	928	Healthy
3	Socket 3	Not Applicable	DIMM_N2,DIMM_R2	AppDirect	928	928	Healthy
4	Socket 4	Not Applicable	DIMM_U2,DIMM_X2	AppDirect	928	928	Healthy

Motherboard CIMC CPUs GPUs Memory Adapters HBAs NICs iSCSI vNICs Security Storage **Persistent Memory**

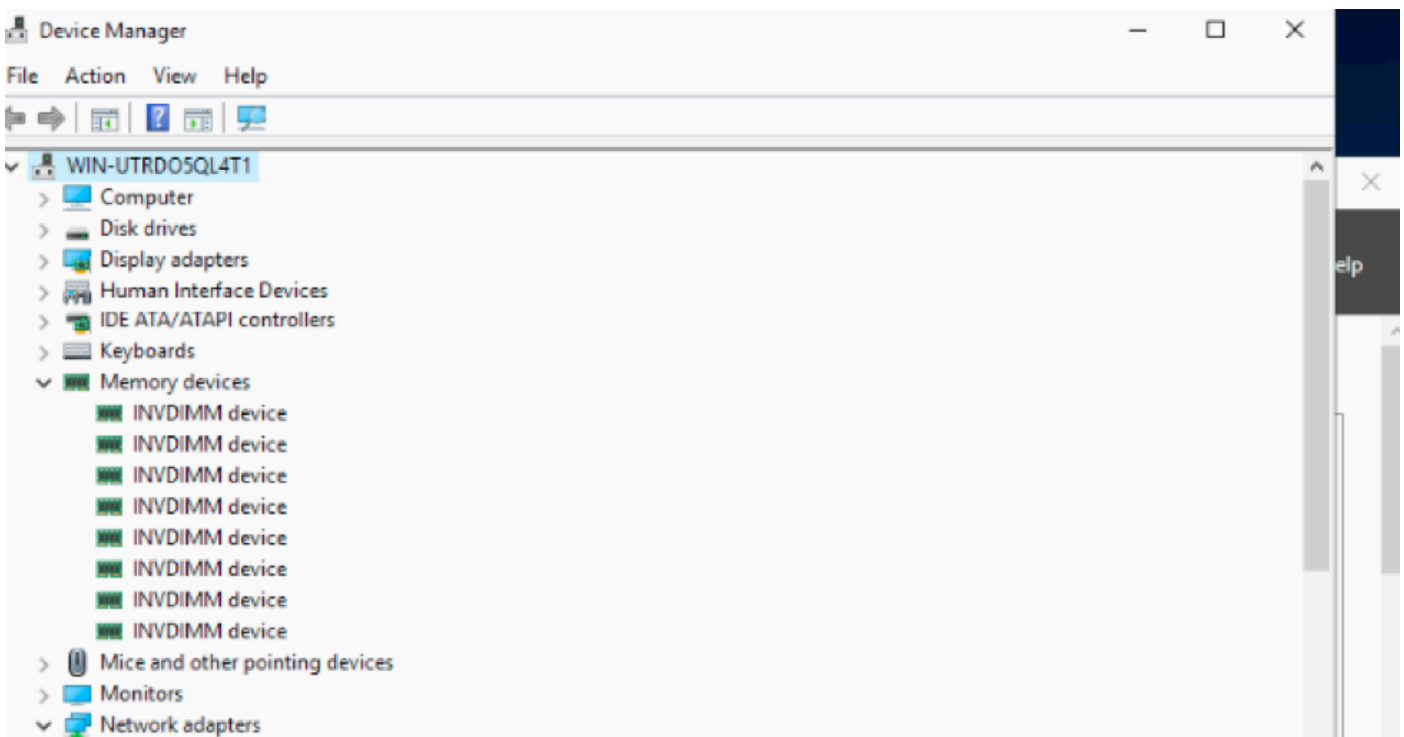
DIMMS Configuration Regions Namespace

Actions **Properties**

Secure Erase

Memory Capacity (GiB)	: 0	Persistent Memory Capacity (GiB)	: 3712
Reserved Capacity (GiB)	: 304	Total Capacity (GiB)	: 4021
Configured Result Error Description	: No Error	Config Result	: Success
Config State	: Configured	Security State	: Disabled-Frozen
Unconfigured Capacity	: 304	Inaccessible Capacity	: 5

4. Navigieren Sie in Windows zu **Geräte-Manager > Speichergeräte**, um die Speicher anzuzeigen.



5. Verwenden Sie PowerShell, um den physischen Speicherstatus mit dem Befehl **Get-PmemPhysicalDevice** zu überprüfen.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-PmemPhysicalDevice
```

DeviceId	DeviceType	HealthStatus	OperationalStatus	Physicallocation	FirmwareRevision	Persistent memory size	Volatile memory size
1	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
1001	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
101	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
1101	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
2001	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
2101	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
3001	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
3101	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown

```
PS C:\Users\Administrator>
```

6. Verwenden Sie den Befehl **Get-PmemUnusedRegion**, um die Regionen zurückzugeben, die einem logischen persistenten Speichergerät im System zugewiesen werden können.


```

PS C:\Users\Administrator> Get-PmemUnusedRegion

RegionId TotalSizeInBytes DeviceId
-----
1        996432412672 {1, 101}
3        996432412672 {1001, 1101}
4        996432412672 {2001, 2101}
5        996432412672 {3001, 3101}

PS C:\Users\Administrator>

```

7. Verwenden Sie den Befehl **New-PmemDisk**, um einen Namespace für eine Region zu erstellen, um die Kapazität zu aktivieren.

Der Namespace ist für das Windows-Betriebssystem sichtbar und kann von Anwendungen verwendet werden.

```

PS C:\Users\Administrator> Get-PmemUnusedRegion | New-PmemDisk
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.
Creating new persistent memory disk. This may take a few moments.

```

8. Überprüfen Sie mit dem Befehl **Get-PmemDisk** Persistent Memory Disk (Namespace).

```

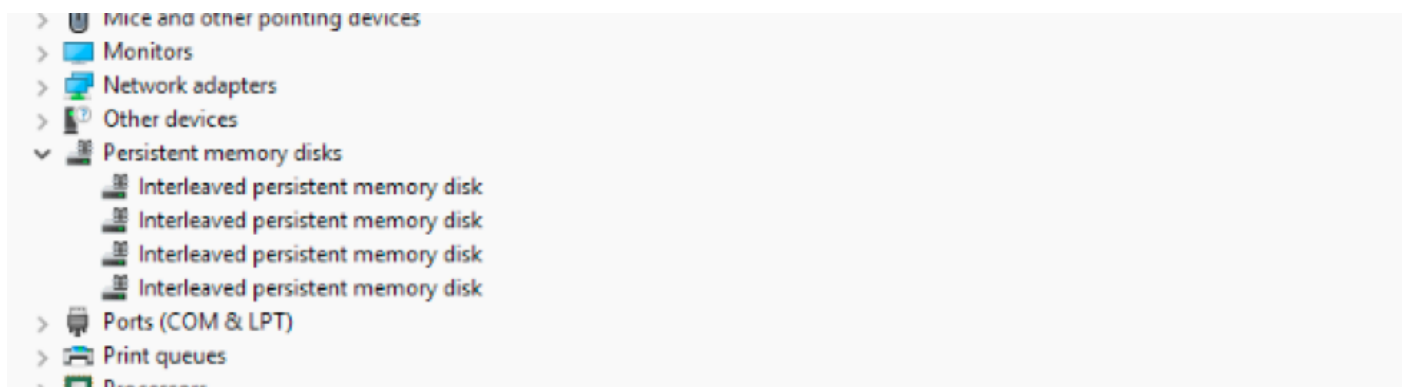
PS C:\Users\Administrator> Get-pmemdisk

DiskNumber Size HealthStatus AtomicityType CanBeRemoved PhysicalDeviceIds UnsafeShutdownCount
-----
4          928 GB Healthy None True {1, 101} 0
5          928 GB Healthy None True {1001, 1101} 0
6          928 GB Healthy None True {2001, 2101} 0
7          928 GB Healthy None True {3001, 3101} 0

PS C:\Users\Administrator>

```

9. (Optional) Navigieren Sie zum **Geräte-Manager**, und überprüfen Sie die persistente Speicherdiskette unter der **permanenten Speicherdiskette**.

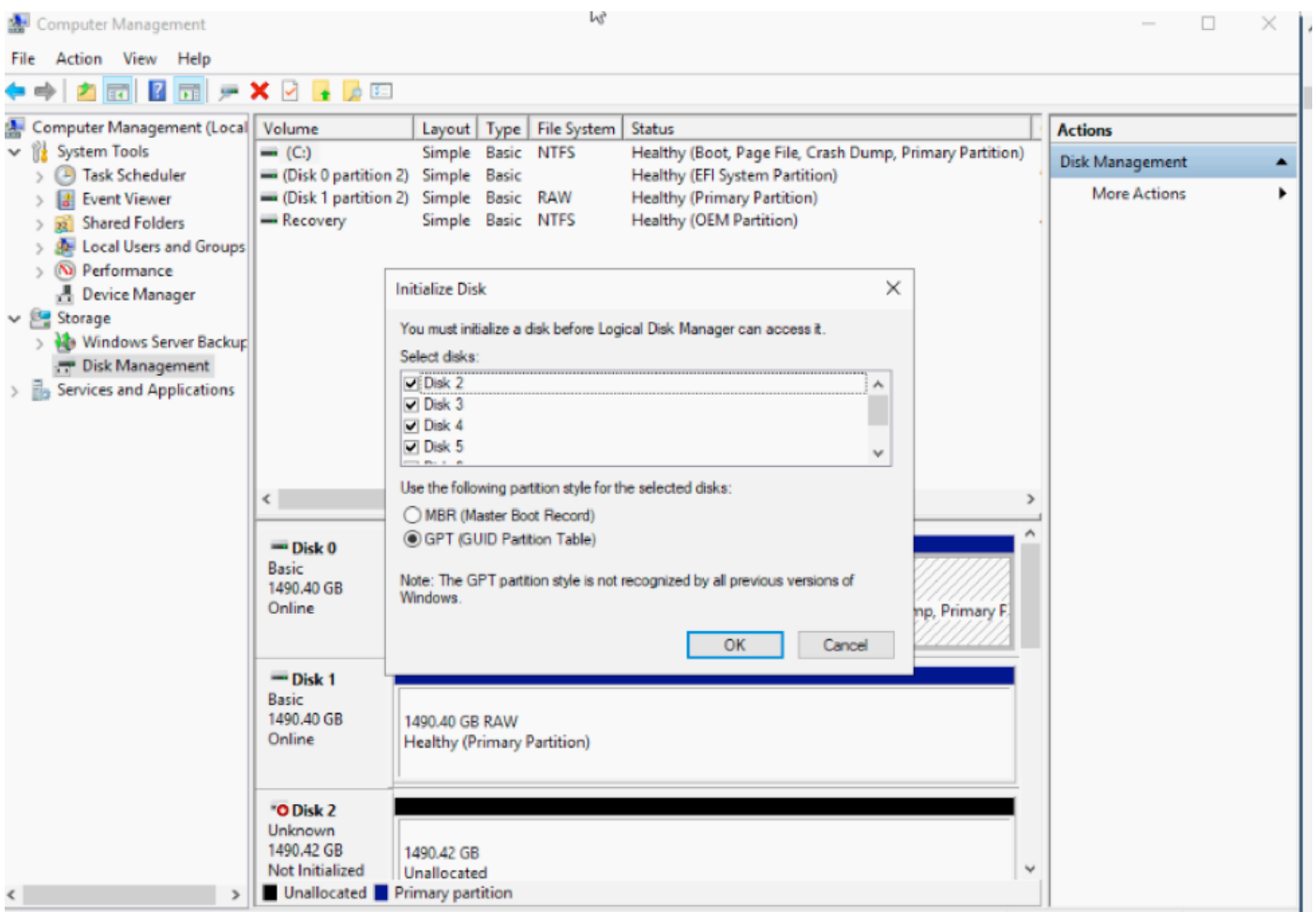


10. In UCS Manager wird der unter den Regionen erstellte **Namespace** angezeigt.

Navigieren Sie zu **Server > Inventory > Persistent Memory > Namespace**, und Sie sehen die Regionen mit dem angehängten Namespace.

General				Inventory	Virtual Machines	Installed Firmware	CIMC Sessions	SEL Logs	VIF Paths	Health	Diagnostics	Faults	Events	FSM			
Motherboard				CIMC	CPUs	GPUs	Memory	Adapters	HBAs	NICs	ISCSI vNICs	Security	Storage	Persistent Memory			
DIMMS				Configuration	Regions	Namespace											
+ - Advanced Filter				Export		Print										⚙	
Name	Mode	Capacity (GiB)	Health Status:														
▼ Region 1																	
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy														
▼ Region 2																	
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy														
▼ Region 3																	
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy														
▼ Region 4																	
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy														

11. Navigieren Sie in Windows zur **Datenträgerverwaltungskonsole**, um die neue Festplatte anzuzeigen. initialisieren Sie die Festplatte mithilfe von **MBR** oder **GPT** Partitionierung, bevor der logische Datenträgermanager darauf zugreifen kann.



Überprüfung

Für diese Konfiguration ist derzeit kein Überprüfungsverfahren verfügbar.

Fehlerbehebung

1. Der Befehl **Remove-PmemDisk** entfernt eine bestimmte persistente Speicherdiskette, die verwendet werden kann, wenn Sie ein ausgefallenes Modul ersetzen müssen.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-pmemdisk 4 | Remove-PmemDisk

This will remove the persistent memory disk(s) from the system and will result in data loss.
Remove the persistent memory disk(s)?
[Y] Yes [A] Yes to All [N] No [L] No to All [S] Suspend [?] Help (default is "Y"): Y
Removing the persistent memory disk. This may take a few moments.
```

Vorsicht: Entfernen Sie einen persistenten Speicherdatenträger, der zu Datenverlusten auf diesem Datenträger führt.

2. Überprüfen Sie mit dem Befehl **Get-PmemDisk** die verbleibende verfügbare persistente Speicherdiskette.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-PmemDisk

DiskNumber Size HealthStatus AtomicityType CanBeRemoved PhysicalDeviceIds UnsafeShutdownCount
-----
4 928 GB Healthy None True {1001, 1101} 0
5 928 GB Healthy None True {2001, 2101} 0
5 928 GB Healthy None True {3001, 3101} 0

PS C:\Users\Administrator>
```

3. In UCS Manager unter **Persistent Memory** wird dem Bereich der Namespace nicht mehr zugewiesen, wie im Bild gezeigt.

Name	Mode	Capacity (GiB)	Health Status:
Region 1			
▼ Region 2			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 3			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 4			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy

4. Alternativ können Sie das **IPMCTL**-Dienstprogramm zur Konfiguration und Verwaltung der persistenten Intel Optane-DC-Speichermodule verwenden.

Hinweis: IPMCTL kann über eine UEFI-Shell (Unified Extensible Firmware Interface) oder ein Terminalfenster in einem Betriebssystem gestartet werden.

5. Der Befehl `ipmctl show -dimm` zeigt die im System erkannten persistenten Speichermodule an und überprüft, ob die Software mit ihnen kommunizieren kann. Unter anderem werden mit diesem Befehl jede DIMM-ID, Kapazität, der Systemstatus und die Firmware-Version ausgegeben.

```
Shell> ipmctl show -dimm
DimmID | Capacity | LockState | HealthState | FWVersion
=====
0x0001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x0101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x1001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x1101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x2001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x2101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x3001 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
0x3101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
Shell> _
```

6. Der Befehl `ipmctl show -memoryresources` zeigt die bereitgestellte Kapazität an.

```
0x3101 | 502.5 GiB | Disabled, Frozen | Healthy | 01.01.00.5276
Shell> ipmctl show -memoryresources
Capacity=3.9 TiB
MemoryCapacity=0 B
AppDirectCapacity=3.6 TiB
UnconfiguredCapacity=0 B
InaccessibleCapacity=4.7 GiB
ReservedCapacity=304.0 GiB
Shell> _
```

7. Der Befehl `ipmctl show -region` zeigt verfügbare Regionen an. Sie sehen, dass Region 1 über freie Kapazität verfügt.

```
Shell> ipmctl show -region
RegionID | SocketID | PersistentMemoryType | Capacity | FreeCapacity | HealthState
=====
====
0x0001 | 0x0000 | AppDirect | 928.0 GiB | 928.0 GiB | Healthy
0x0002 | 0x0001 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
0x0003 | 0x0002 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
0x0004 | 0x0003 | AppDirect | 928.0 GiB | 0 B | Healthy
Shell>
```

8. Mit dem Befehl `ipmctl create -namespace` wird ein Namespace in den verfügbaren Bereichen erstellt.

```

Shell> ipmctl create -namespace -region 1
Current namespace configuration
---NamespaceId=0x0101---
  HealthState=Healthy
  Name=
  Capacity=928.0 GiB
  RegionID=1
  BlockSize=4096 B
  Mode=None
  LabelVersion=1.2
  NamespaceGuid=2C428566-F645-43F3-A788-20032C6E9A7C
Shell> _

```

9. Nun werden alle Bereiche dem Namespace zugewiesen, wie im Bild gezeigt

```

Shell> ipmctl show -region
  RegionID | SocketID | PersistentMemoryType | Capacity | FreeCapacity | HealthSt
ate
=====
====
  0x0001  | 0x0000  | AppDirect            | 928.0 GiB | 0 B          | Healthy
  0x0002  | 0x0001  | AppDirect            | 928.0 GiB | 0 B          | Healthy
  0x0003  | 0x0002  | AppDirect            | 928.0 GiB | 0 B          | Healthy
  0x0004  | 0x0003  | AppDirect            | 928.0 GiB | 0 B          | Healthy
Shell> _

```

10. Im UCS Manager können wir den Namespace überprüfen, der unter **Persistent Memory** erstellt wurde, wie im Bild gezeigt.

Name	Mode	Capacity (GiB)	Health Status:
▼ Region 1			
Namespace	Raw	928	Healthy
▼ Region 2			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 3			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy
▼ Region 4			
Namespace PmemDisk1	Raw	928	Healthy

Hinweis: Überprüfen Sie alle verfügbaren Befehle für IPMCTL:
[IPMCTL-Benutzerhandbuch](#)

Referenz

- [UCSM-Konfiguration und -Management persistenter Speichermodule in Rechenzentren](#)
- [Schnellstartanleitung: Intel® Optane™ Persistent-Memory-Technologie für Rechenzentren](#)
- [Windows Server: Kennenlernen und Bereitstellen von persistentem Speicher](#)
- [Technischer Support und Dokumentation für Cisco Systeme](#)