

在Windows Server中使用AppDirect模式配置DCPMM

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[背景資訊](#)

[資料中心永久記憶體模組](#)

[操作模式](#)

[記憶體模式](#)

[AppDirect模式](#)

[組合模式](#)

[目標](#)

[地區](#)

[名稱空間](#)

[直接訪問](#)

[設定](#)

[驗證](#)

[疑難排解](#)

[參考](#)

簡介

本文檔介紹在AppDirect mode for Windows Server下英特爾® Optane™ 資料中心永久記憶體 (PMEM)配置。

作者：Ana Montenegro，思科TAC工程師。

必要條件

需求

思科建議您瞭解以下主題：

- 英特爾® Optane™ 資料中心永久記憶體模組(DCPMM)。
- Windows Server管理。

嘗試此配置之前，請確保伺服器具有最低要求：

- 請參閱B200/B480 M5規格指南上的PMEM[指南](#)。
- 確保CPU是第二代英特爾®至強®可擴展處理器。

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

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

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

背景資訊

Cisco IMC和Cisco UCS Manager 4.0(4)版引入了對基於第二代Intel[®] Xeon[®]可擴展處理器的UCS M5伺服器上的Intel[®] Optane[™]資料中心永久記憶體模組的支援。

資料中心永久記憶體模組

資料中心永久記憶體模組(DCPMM)是一項新技術，彌補了儲存與傳統記憶體之間的差距。它通過將DRAM的高速效能和傳統儲存的高容量相結合，實現了兩全其美的效果。其效能高於SSD，每GB成本低於系統記憶體。

操作模式

• 記憶體模式

在記憶體模式下，DDR4充當DCPMM的快取模組。它提供較大的記憶體容量，但資料不穩定。作業系統將永久性記憶體模組容量視為系統的主記憶體。

• AppDirect模式

用作儲存的所有記憶體。記憶體是位元組可定址的，無需對現有應用程式或檔案系統進行任何修改即可提供直接負載/儲存訪問。App Direct Mode提供高效能塊儲存，而不會產生將資料移入I/O匯流排和移出I/O匯流排的延遲。

• 組合模式

此模式允許使用25%容量用作易失性儲存器和75%容量用作非易失性儲存器的模組。

通過UCSM以及主機上的OS工具，可以在模式之間切換。

目標

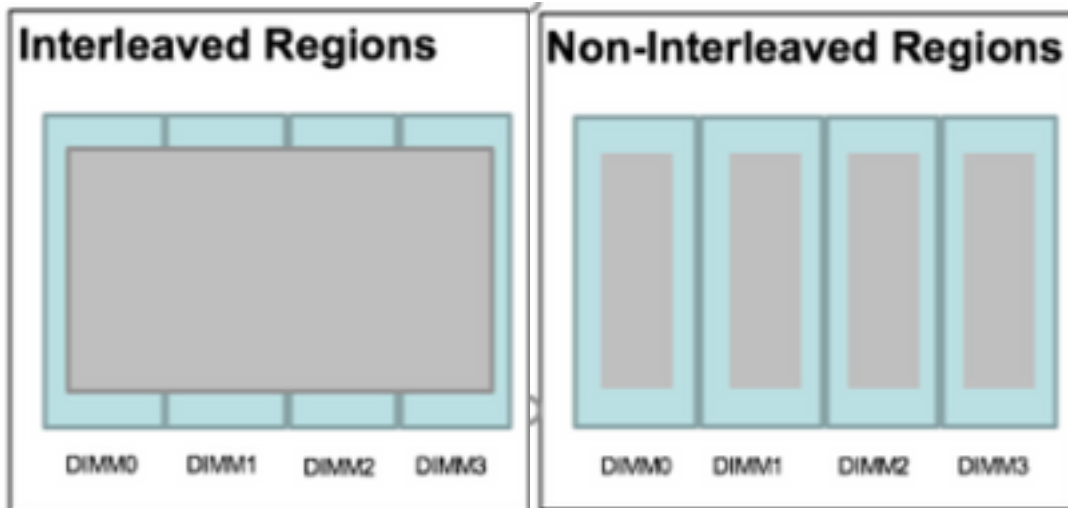
目標用於配置如何使用連線到CPU插槽的永續性記憶體模組。

- App Direct為連線到套接字的所有永續性記憶體模組配置一個區域。
- App Direct Non interleaved為每個永久性記憶體模組配置一個區域。

地區

區域是包含一個或多個永久性記憶體模組的一個組，這些記憶體模組可以劃分為一個或多個名稱空間。根據目標建立期間選擇的永續性記憶體型別建立區域。

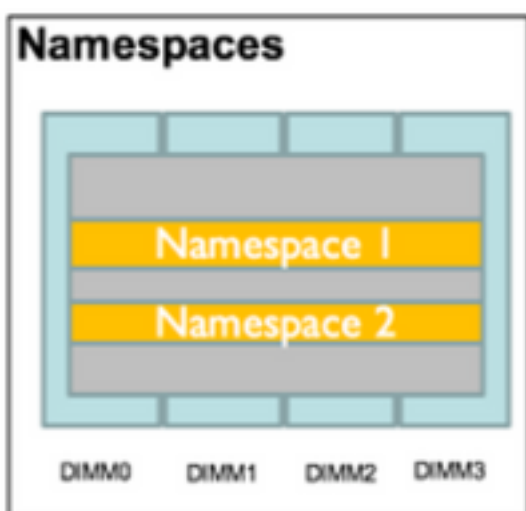
區域可以建立為非交錯區域，即每個永續性記憶體模組建立一個區域；也可以建立交錯區域，即在CPU插槽中的所有模組上建立一個大區域。無法跨CPU插槽建立區域。



名稱空間

名稱空間是區域的分割槽。使用App Direct持久記憶體型別時，可以在對映到套接字的區域上建立名稱空間。使用App Direct Non Interleaved持久記憶體型別時，可以在對映到套接字上特定記憶體模組的區域上建立名稱空間。

可以在原始模式或塊模式下建立名稱空間。在Raw模式下建立的名稱空間被視為主機OS中的原始模式名稱空間。在Block模式下建立的名稱空間被視為主機OS中的扇區模式名稱空間。



直接訪問

直接訪問(DAX)是一種機制，允許應用程式直接從CPU訪問永續性介質（通過載入和儲存），繞過傳統的I/O堆疊（頁面快取和塊層）。

設定

1. 建立PMEM策略

導航到 **Servers > Persistent Memory Policy**，然後點選 **Add**。

建立目標，確保記憶體模式為0%。

The screenshot shows the 'Create Persistent Memory Policy' configuration page. The 'Name' field is set to 'AppDirect_PMEM'. A 'Create Goal' dialog box is overlaid on the page, showing the following settings:

- Socket ID:** All Sockets
- Memory Mode (%):**
- Persistent Memory Type:** App Direct App Direct Non Interleaved

The dialog box has 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom right. The background page shows a table with columns: Name, Socket Id, Socket Local DIMM ..., Mode, Capacity (GiB). The table content is 'No data available'. There are also 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom of the page.

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

附註：如果在與伺服器相關的服務配置檔案中包含永久記憶體策略，則伺服器上的永久記憶體配置是**UCS管理的**。在**UCS管理模式**下，您可以使用Cisco UCS Manager和主機工具配置和管理永續性記憶體模組，否則，伺服器上的永續性記憶體配置是**主機管理的**。在**主機託管模式**下，您可以使用主機工具配置和管理永續性記憶體模組。

2.將永久記憶體策略分配給服務配置檔案。

導航到**Service Profile > Policies > Persistent Memory Policy**，然後選擇以前建立的策略

注意：此操作需要重新啟動伺服器

- 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 :

3. (可選) 驗證模式是否為AppDirect。

導航到 **Server > Inventory > Persistent Memory > Regions**。

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

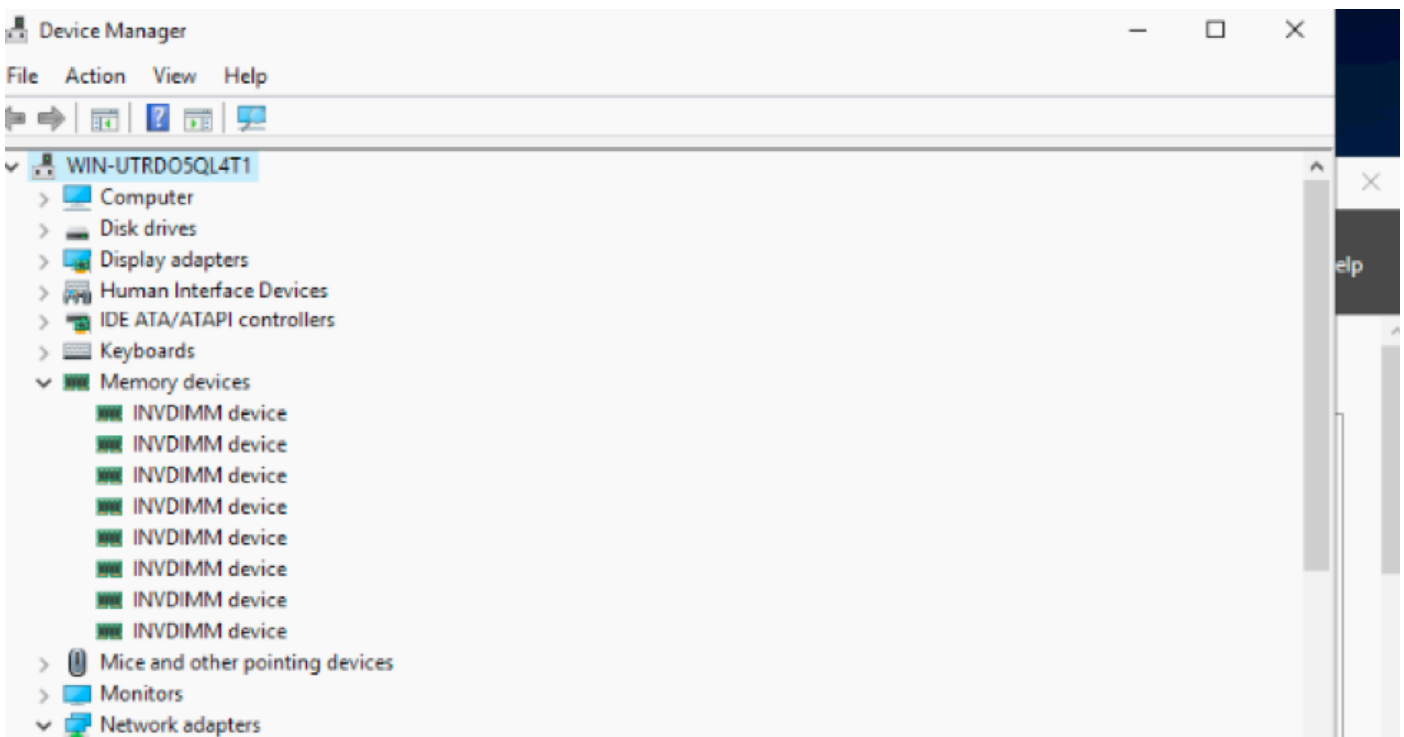
[Motherboard](#)
[CIMC](#)
[CPUs](#)
[GPUs](#)
[Memory](#)
[Adapters](#)
[HBAs](#)
[NICs](#)
[iSCSI vNICs](#)
[Security](#)
[Storage](#)
[Persistent Memory](#)

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

ID	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 State	: Configured		Config Result		: Success						
		Unconfigured Capacity	: 304		Security State		: Disabled-Frozen						
					Inaccessible Capacity		: 5						

4. 在Windows中，導航到**裝置管理器**>**記憶體裝置**以檢視記憶體。



5. 使用PowerShell使用**Get-PmemPhysicalDevice**命令驗證記憶體物理狀態。

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

DeviceId	DeviceType	HealthStatus	OperationalStatus	Physicalallocation	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. 使用命令**Get-PmemUnusedRegion**返回可分配給系統上邏輯永續性記憶體裝置的區域。

```
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. 使用命令 **New-PmemDisk** 在區域上建立名稱空間以啟用容量。

名稱空間對 Windows 作業系統可見，可由應用程式使用。

```
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.
```

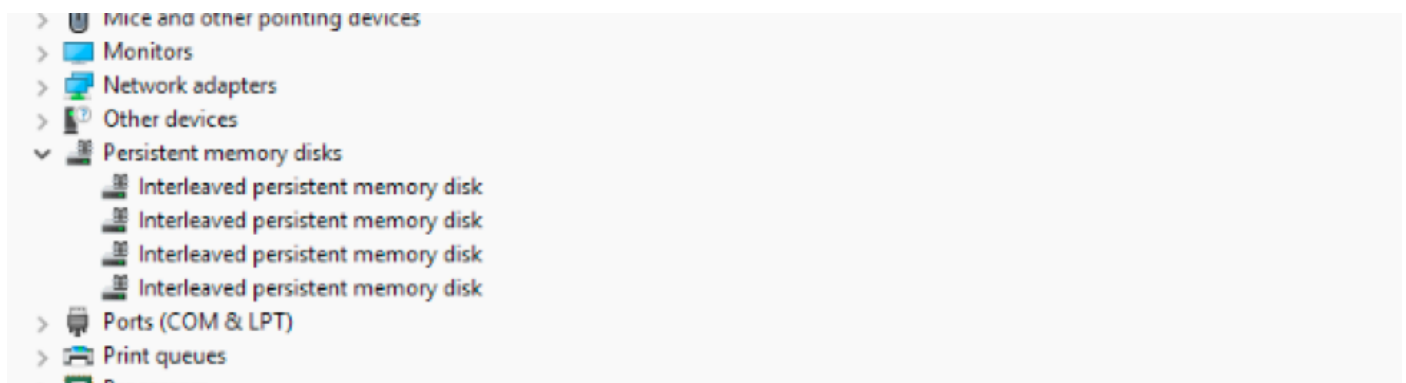
8. 使用命令 **Get-PmemDisk** Persistent Memory Disk(Namespace) 進行驗證。

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

DiskNumber Size HealthStatus AtomicityType CanBeRemoved PhysicalDeviceIds UnsafeShutdownCount
-----
4 920 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. (可選) 導航到 **Device Manager**，然後檢查 **Persistent memory disk** 下的持久記憶體磁碟。

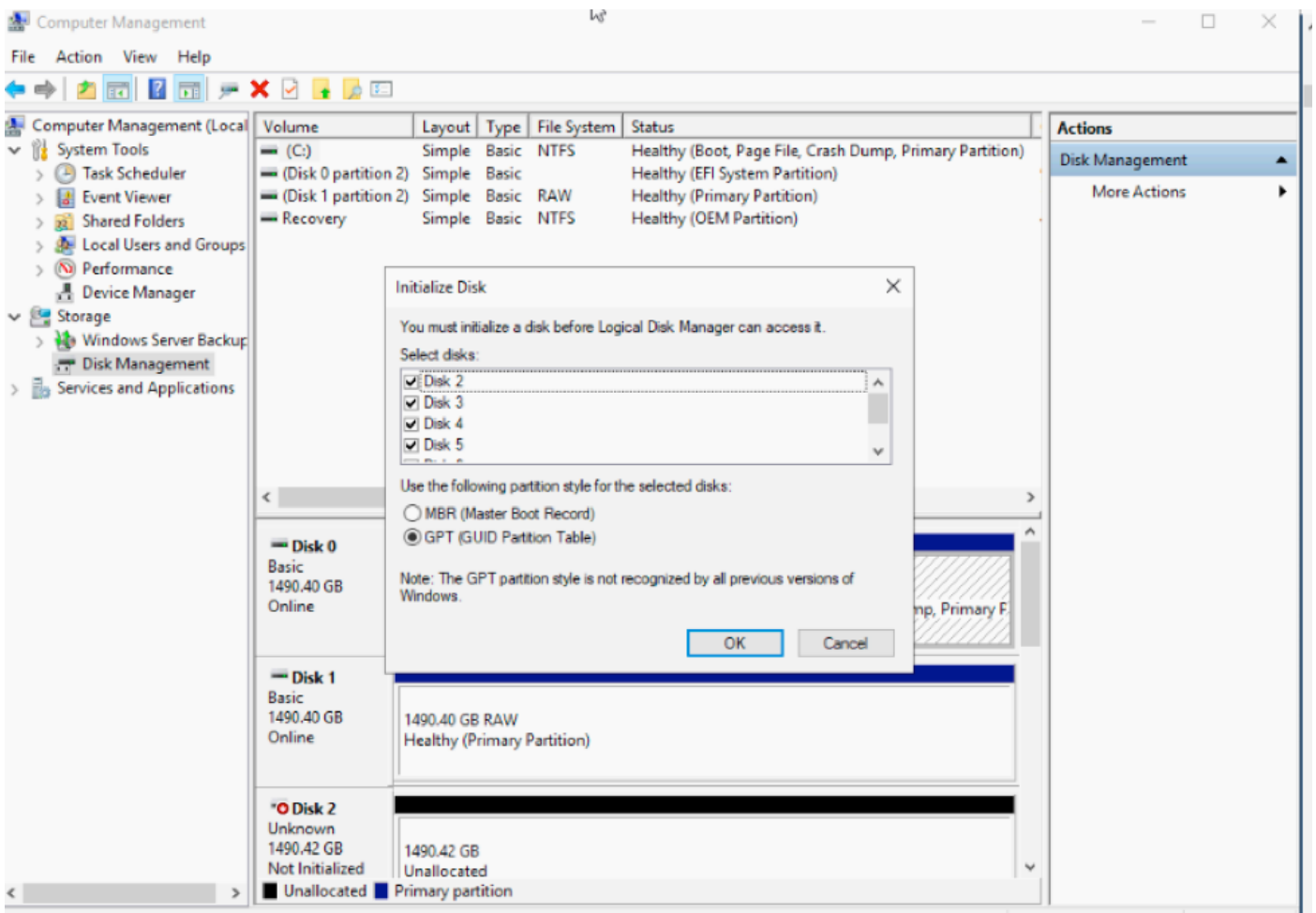


10. 在 UCS Manager 中，您會看到在區域下建立的名稱空間。

導航到 **Server > Inventory > Persistent memory > Namespace**，您會看到附加了名稱空間的區域。

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. 在Windows中，導航到磁碟管理控制檯以檢視新磁碟。 使用MBR或GPT分割槽對磁碟進行初始化，然後邏輯磁碟管理器可以訪問它。



驗證

目前沒有適用於此組態的驗證程序。

疑難排解

1. Remove-PmemDisk命令刪除特定永續性記憶體磁碟，如果您必須更換出現故障的模組，可以使用該磁碟。

```
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.
```

注意：刪除持久記憶體磁碟導致該磁碟上的資料丟失。

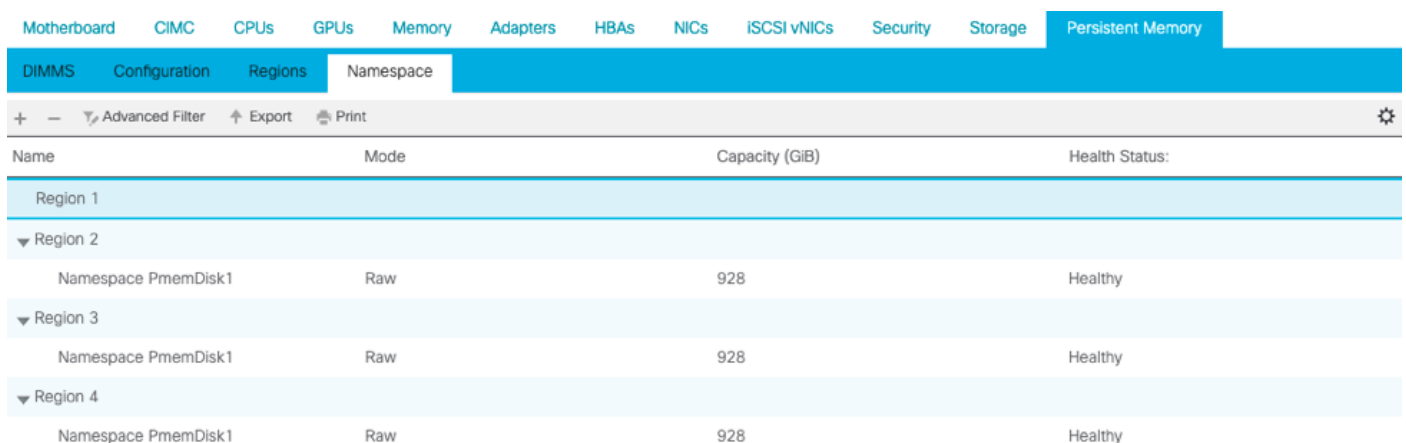
2.使用Get-PmemDisk命令驗證剩餘的可用永久記憶體磁碟。

```
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
6 928 GB Healthy None True {3001, 3101} 0

PS C:\Users\Administrator>
```

3.在UCS Manager的Persistent Memory下，您將看到該區域不再分配如圖所示的名稱空間。



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.或者，使用IPMCTL實用程序配置和管理英特爾光碟機DC永久記憶體模組。

注意:IPMCTL可以從統一可擴展韌體介面(UEFI)外殼或作業系統中的終端視窗啟動。

5. ipmctl show -dimm命令顯示系統中發現的永續性記憶體模組，並驗證軟體能否與這些模組通訊。此命令輸出每個DIMM ID、容量、運行狀態和韌體版本。

```
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. `ipmctlshow -memoryresources` 命令會顯示已布建的容量。

```
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. `ipmctl show -region`命令顯示可用區域，您會看到區域1有可用容量。

```
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>
```

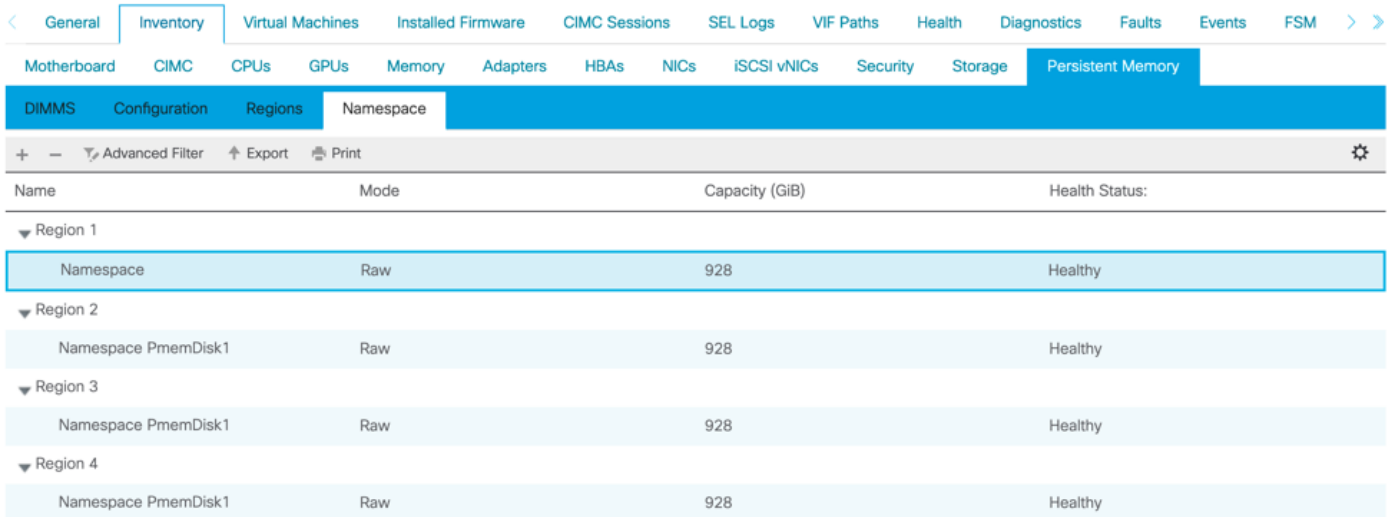
8. 命令`ipmctl create -namespace`在可用區域中建立名稱空間。

```
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.現在，所有區域都已分配給名稱空間，如下圖所示

```
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.在UCS Manager中，我們可以檢查在Persistent Memory下建立的名稱空間，如下圖所示。



The screenshot shows the UCS Manager interface for Persistent Memory configuration. The 'Namespace' tab is selected, displaying a table of memory regions and their namespaces.

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

注意：檢視IPMCTL的所有可用命令：
[IPMCTL使用手冊](#)

參考

- [UCSM配置和管理DC永久記憶體模組](#)
- [快速入門手冊：配置英特爾® Optane™ DC永久記憶體](#)
- [Windows伺服器：瞭解和部署永久記憶體](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)