

使用AppDirect模式在Windows Server中配置DCPMM

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景信息](#)

[数据中心持久内存模块](#)

[运行模式](#)

[内存模式](#)

[AppDirect模式](#)

[组合模式](#)

[目标](#)

[区域](#)

[命名空间](#)

[直接访问](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[参考](#)

简介

本文档介绍Windows Server的AppDirect模式下的英特尔® Optane™ 数据中心永久内存(PMEM)配置。

作者：Ana Mentegro，Cisco TAC工程师。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- 英特尔® Optane™ 数据中心永久内存模块(DCPMM)。
- Windows Server管理。

在尝试此配置之前，请确保服务器具有最低要求：

- 请参阅B200/B480 M5规范指南中的PMEM[指南](#)。
- 确保CPU是第二代英特尔®至强®可扩展的处理器。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

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

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

背景信息

Cisco IMC和Cisco UCS Manager版本4.0(4)在基于第二代Intel® Xeon®可扩展处理器的UCS M5服务器上引入了对Intel® Optane™ Data Center永久内存模块的支持。

数据中心持久内存模块

数据中心持久内存模块(DCPMM)是一种新技术，可弥补存储和传统内存之间的差距。它结合了DRAM的高速性能和传统存储的高容量，实现了两全其美。与SSD相比，它们具有高性能，且每GB成本低于系统内存。

运行模式

• 内存模式

在内存模式下，DDR4充当DCPMM的缓存模块。虽然数据是易失的，但它提供大的内存容量。操作系统将永久内存模块容量视为系统的主内存。

• AppDirect模式

所有内存都用作存储。内存是字节可寻址的，提供直接加载/存储访问，而无需对现有应用或文件系统进行任何修改。应用直接模式提供高性能块存储，无需在I/O总线之间移动数据的延迟。

• 组合模式

此模式允许使用容量为25%的模块作为易失性存储器，容量为75%的模块作为非易失性存储器。

通过主机上的UCSM和OS工具，可以在模式之间切换。

目标

目标用于配置如何使用连接到CPU插槽的永久内存模块。

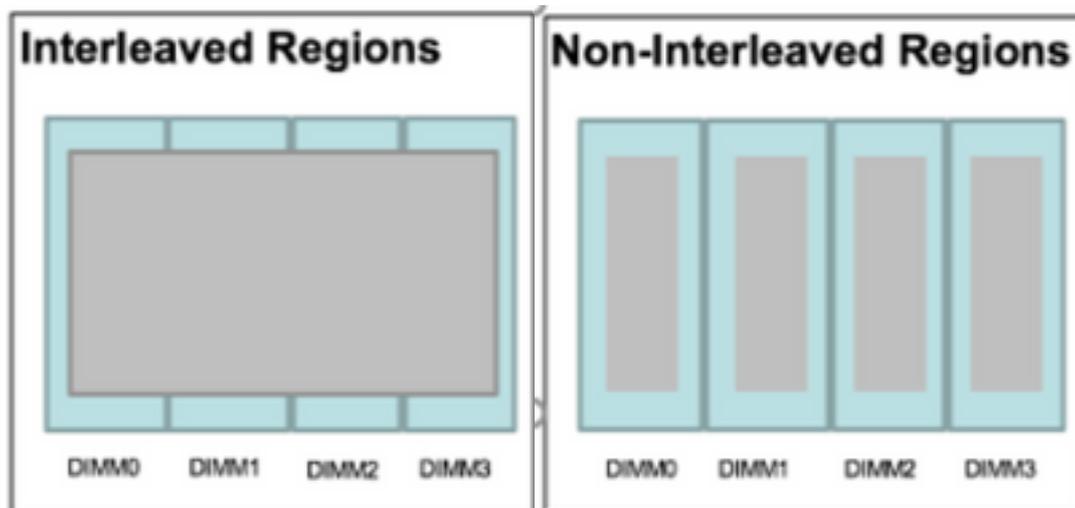
- App Direct为连接到插槽的所有永久内存模块配置一个区域。
- App Direct Non Interleaved为每个永久内存模块配置一个区域。

区域

区域是由一个或多个持久存储模块组成的组，这些永久存储模块可以分成一个或多个命名空间。根

据目标创建期间选择的持久存储器类型创建区域。

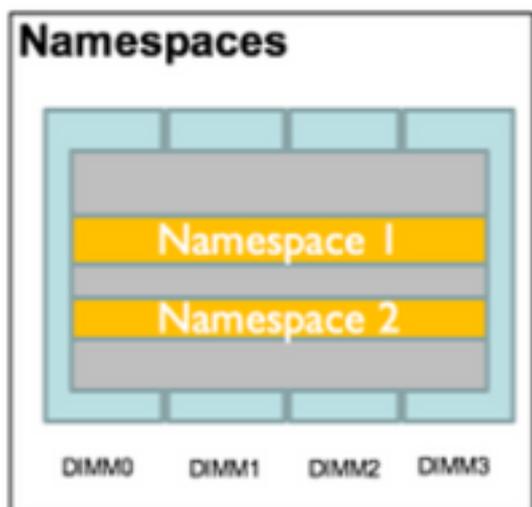
区域可以创建为非交错（即每个永久内存模块一个区域），也可以创建为交错（即，在CPU插槽中所有模块上创建一个区域）。无法跨CPU插槽创建区域。



命名空间

命名空间是区域的分区。使用App Direct持久内存类型时，可以在映射到套接字的区域上创建命名空间。使用App Direct非交错永久内存类型时，可以在映射到套接字上特定内存模块的区域上创建命名空间。

可以在原始或块模式下创建命名空间。在原始模式下创建的命名空间在主机操作系统中视为原始模式命名空间。在块模式下创建的命名空间在主机操作系统中视为扇区模式命名空间。



直接访问

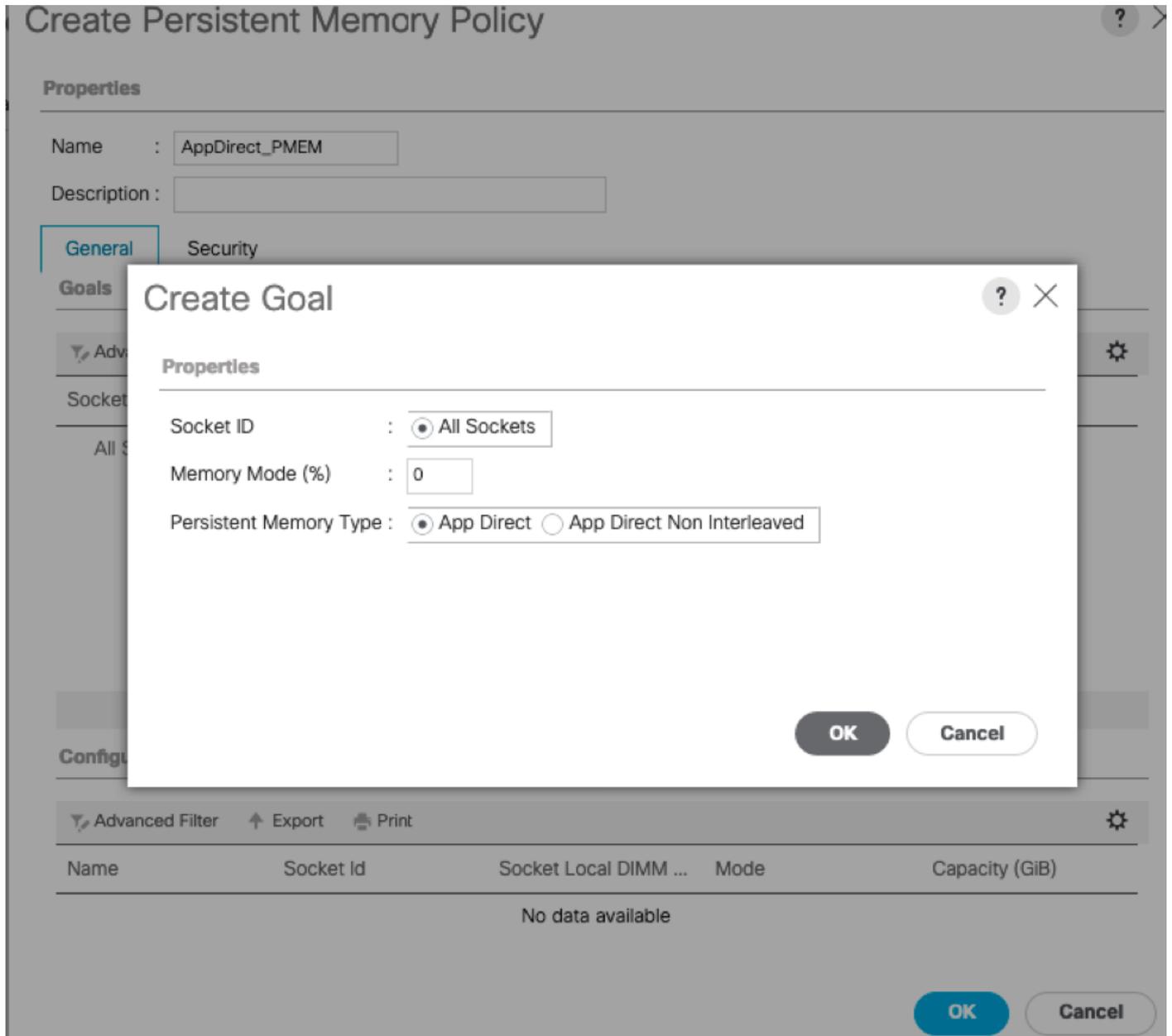
直接访问(DAX)机制允许应用程序从CPU（通过加载和存储）直接访问持久介质，绕过传统I/O堆栈（页缓存和块层）。

配置

1. 创建PMEM策略

导航至服务器>持久内存策略，然后单击添加。

创建目标，确保内存模式为0%。



The screenshot shows the 'Create Persistent Memory Policy' interface. The main window has a 'Properties' section with 'Name' set to 'AppDirect_PMEM' and an empty 'Description' field. Below this are tabs for 'General' and 'Security'. A 'Goals' section is visible with a dropdown menu. A 'Create Goal' dialog box is overlaid on top, containing the following fields:

- 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 interface shows a table with columns: Name, Socket Id, Socket Local DIMM ..., Mode, and Capacity (GiB). The table currently displays 'No data available'. There are also 'Advanced Filter', 'Export', and 'Print' options at the bottom of the main window.

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

注意：如果在与服务器关联的服务配置文件中包含永久内存策略，则服务器上的永久内存配置是**UCS管理的**。在**UCS管理模式**下，您可以使用Cisco UCS Manager和主机工具配置和管理永久内存模块，否则，服务器上的永久内存配置是**主机管理的**。在**主机管理模式**下，可以使用主机工具配置和管理永久内存模块。

2.将永久内存策略分配给服务配置文件。

导航至**服务配置文件>策略>持久内存策略**，并选择之前创建的策略

警告：此操作需要重新启动服务器

- [+ 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 :

OK
Apply
Cancel
Help

3. (可选) 验证模式是AppDirect。

导航至服务器>资产>持久内存>区域。

[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](#)

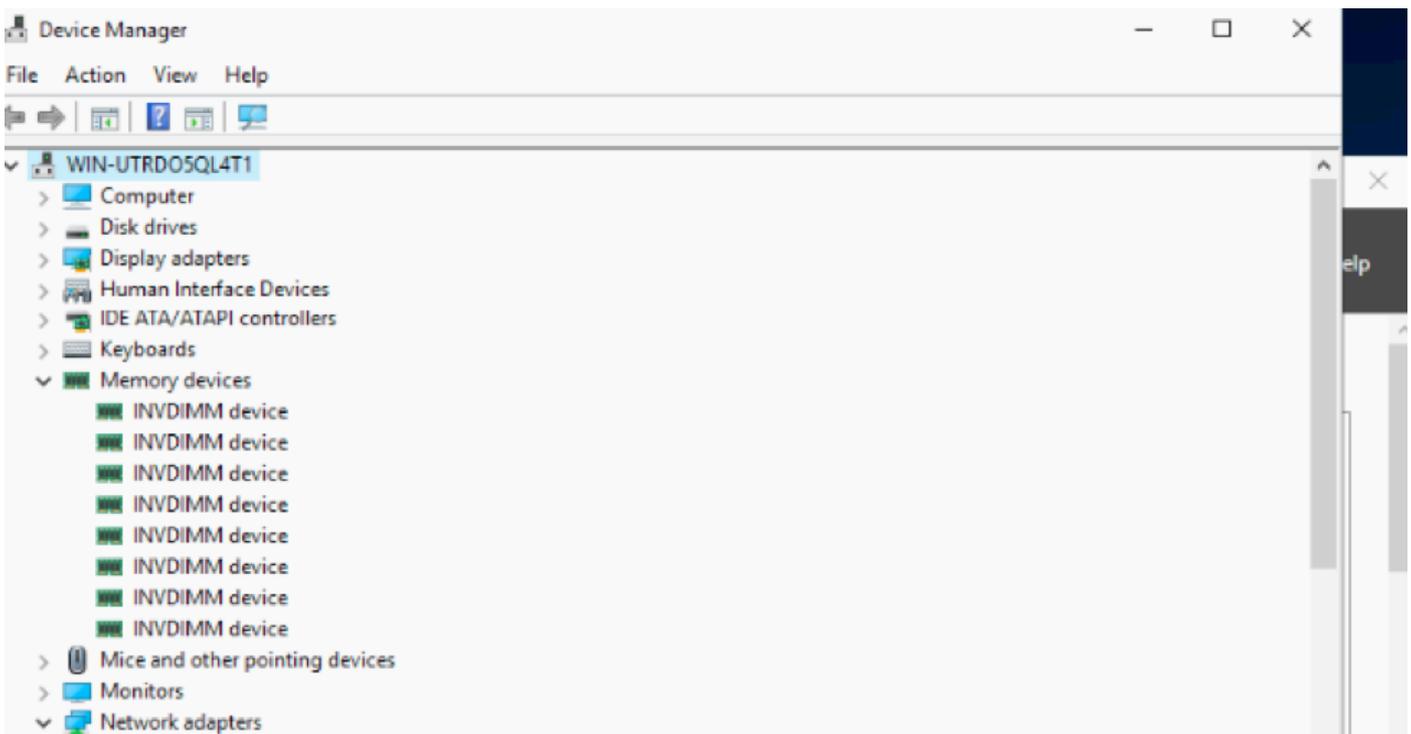
[DIMMS](#)
[Configuration](#)
[Regions](#)
[Namespace](#)

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

	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.在Windows中，导航至“设备管理器”>“内存设备”以查看内存。



5.使用PowerShell命令Get-PmemPhysicalDevice验证内存物理状态。

```
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.使用命令Get-PmemUnusedRegion返回可分配给系统上逻辑永久内存设备的区域。

```
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在区域上创建命名空间以启用容量。

该命名空间对Windows操作系统可见，可供应用程序使用。

```
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.
```

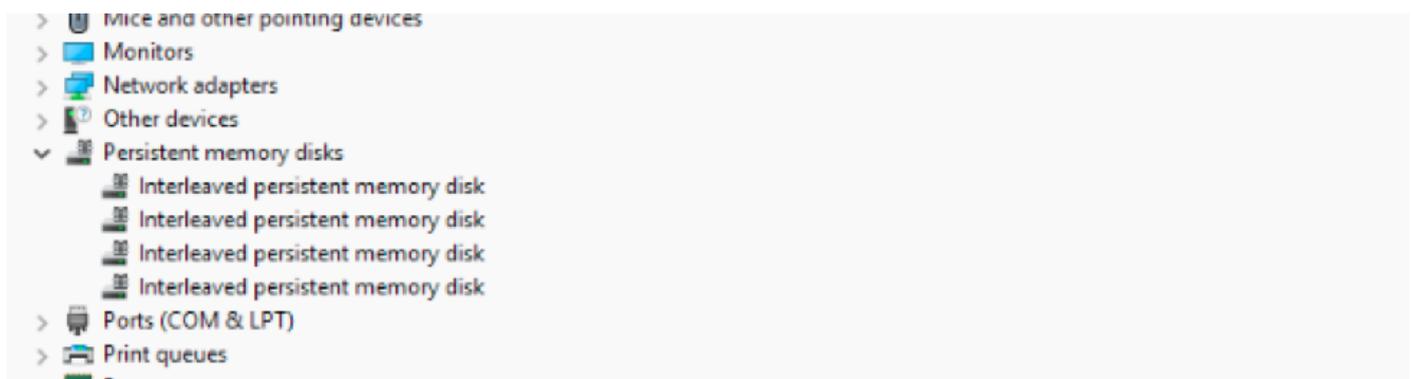
8.使用命令Get-PmemDisk Persistent Memory Disk(命名空间)进行验证。

```
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. (可选) 导航至“Device Manager(设备管理器)”，然后检查“Persistent memory (永久内存)”磁盘下的永久内存盘。

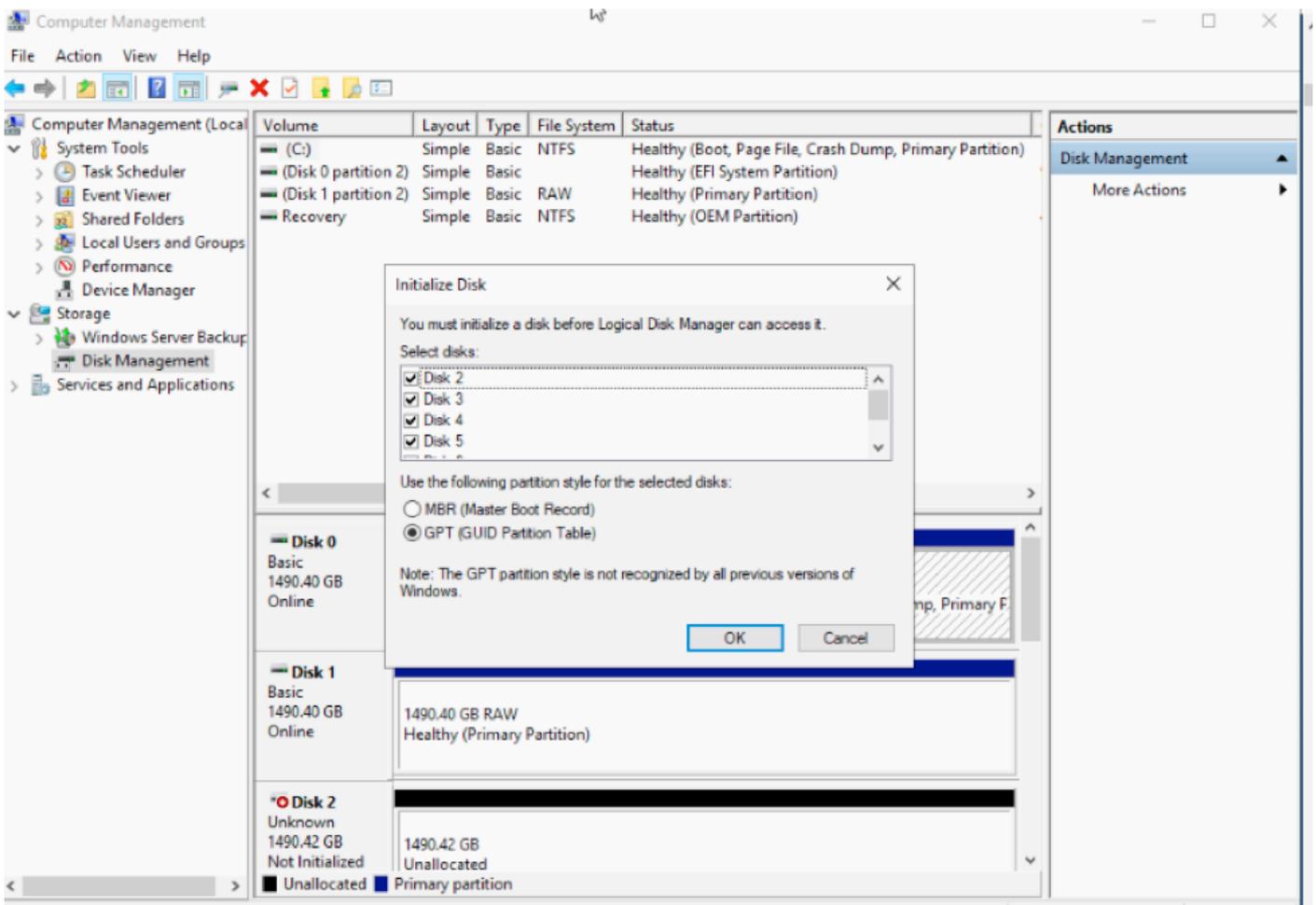


10.在UCS Manager中，您将看到在区域下创建的命名空间。

导航至Server > Inventory > Persistent memory > Namespace，您会看到附加了命名空间的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									
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，导航至“磁盘管理控制台”以查看新磁盘。 使用MBR或GPT分区初始化磁盘，然后逻辑磁盘管理器才能访问它。



验证

当前没有可用于此配置的验证过程。

故障排除

1. 命令Remove-PmemDisk删除特定的永久内存磁盘，如果必须更换故障模块，可使用该磁盘。

```
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.
```

警告：删除永久内存磁盘会导致该磁盘上的数据丢失。

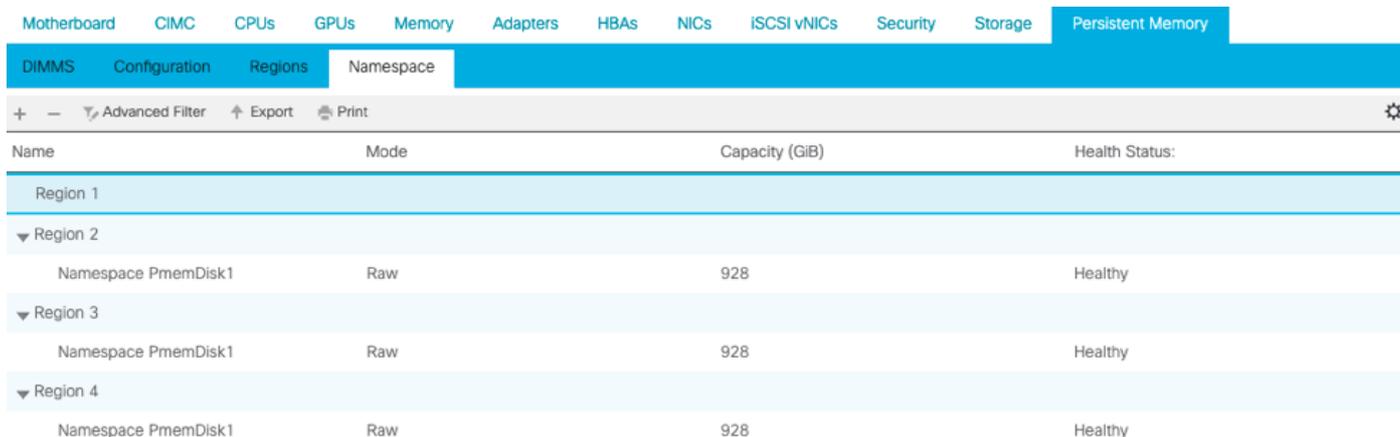
2. 使用命令Get-PmemDisk检验剩余的可用永久内存磁盘。

```
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. 在UCS Manager的“持久内存”下，您会看到区域不再具有如图所示的已分配命名空间。



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实用程序配置和管理英特尔Optane DC永久内存模块。

注意:IPMCTL可从统一可扩展固件接口(UEFI)外壳或操作系统的终端窗口启动。

5. ipmctl show -dimm命令显示系统中发现的持久内存模块，并验证软件是否可以与它们通信。此命令输出每个DIMM ID、容量、运行状况和固件版本。

```
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命令显示调配的容量。

```
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命令显示可用区域，您看到区域1具有可用容量。

```
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>
```

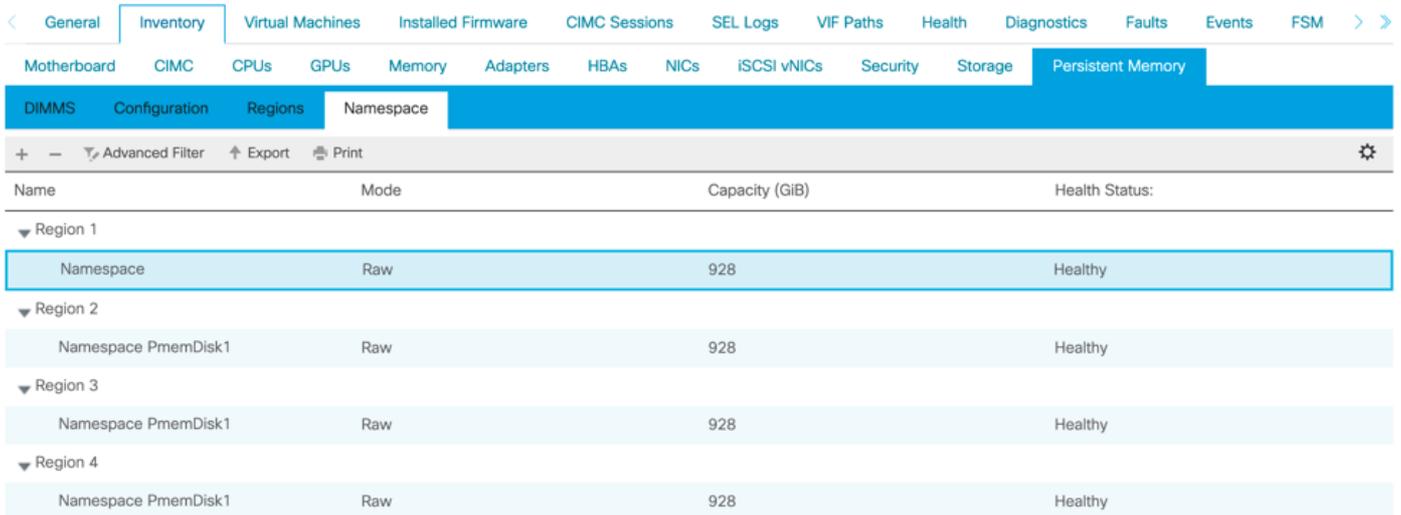
8. 命令ipmctl create -namespace在可用区域中创建命名空间。

```
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.现在，所有区域都已分配给命名空间，如图所示

```
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，我们可以检查在持久内存下创建的命名空间，如图所示。



注意：查看IPMCTL的所有可用命令：
[IPMCTL用户指南](#)

参考

- [UCSM配置和管理DC永久内存模块](#)
- [快速入门指南：调配英特尔® Optane™ DC永久内存](#)
- [Windows 服务器:了解并部署永久内存](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)