AppDirectモードを使用したWindows Serverでの DCPMMの設定

内容

概要 <u>前提条件</u> 要件 <u>使用するコンポーネント</u> 背景説明 Data Center Persistent Memory Module 操作のモード メモリモード AppDirectモード コンボモード 目標 地域 名前空間 ダイレクトアクセス 設定 確認 トラブルシュート 参考

概要

このドキュメントでは、AppDirectモードのWindows Server用インテル[®]オプタン[™]データセンタ 一固定メモリ(PMEM)設定について説明します。

著者: Cisco TACエンジニア、Ana Montenグロ

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

•インテル® Optine™データセンター固定メモリー・モジュール(DCPMM)。

Windows Server Administration。

この設定を開始する前に、サーバに最小要件があることを確認してください。

- B200/B480 M5仕様ガイドのPMEMガイドラインを参照して<u>ください。</u>
- CPUが第2世代のIntel® Xeon®スケーラブルプロセッサであ^{ることを確認}してください。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

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

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このド キュメントで使用するすべてのデバイスは、初期(デフォルト)設定の状態から起動しています 。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してく ださい。

背景説明

Cisco IMCおよびCisco UCS Managerリリース4.0(4)では、第2世代のIntel[®] Optine[™] Xeon[®]スケ ーラブルプロセッサを搭載したUCS M5サーバ上で、Intel[®] Optine^{Data CenterPersistentメモリモジュー ルををサポートします。}

Data Center Persistent Memory Module

Data Center Persistent Memory Module(DCPMM)は、ストレージと従来のメモリのギャップを埋める新しいテクノロジーです。DRAMの高速パフォーマンスと従来のストレージの大容量を組み合わせることで、両者の長所を最大限に生かすことができます。SSDよりも高いパフォーマンスと、システムメモリよりもギガバイトあたりのコストが低くなっています。

操作のモード

・メモリモード

メモリモードでは、DDR4はDCPMMのキャッシュモジュールとして機能します。データは揮発性 ですが、大容量のメモリを提供します。オペレーティングシステムは、永続的なメモリモジュー ル容量をシステムのメインメモリと見なします。

AppDirectモード

ストレージとして使用されるすべてのメモリメモリはバイトアドレス可能であり、既存のアプリ ケーションやファイルシステムを変更することなく、直接ロード/ストアアクセスを提供します。 App Directモードは、I/Oバスとの間でデータを移動する遅延を伴わずに、高性能のブロックスト レージを提供します。

・コンボモード

このモードでは、25%の容量が揮発性メモリとして使用され、75%が不揮発性メモリとして使用 されます。

モード間の切り替えは、UCSMおよびホストのOSツールを使用して行うことができます。

目標

目標は、CPUソケットに接続された永続メモリモジュールの使用方法を設定することです。

- App Directは、ソケットに接続されているすべての永続メモリモジュールに対して1つの領域 を設定します。
- App Direct Non interleavedは、各永続メモリモジュールに対して1つの領域を設定します。

地域

領域は、1つ以上の名前空間に分割できる1つ以上の永続メモリモジュールのグループです。領域 は、目標作成時に選択された永続メモリタイプに基づいて作成されます。

リージョンは、非インターリーブ、つまりパーシステントメモリモジュールごとに1つのリージョ ンを意味するインターリーブ、またはCPUソケット内のすべてのモジュールに1つの大きなリー ジョンを作成するインターリーブのいずれかとして作成できます。CPUソケットを越えてリージ ョンを作成することはできません。



名前空間

名前空間は、地域のパーティションです。App Directの永続メモリ型を使用する場合は、ソケットにマップされた領域に名前空間を作成できます。App Direct非インターリード持続メモリタイプを使用する場合は、ソケット上の特定のメモリモジュールにマップされた領域に名前空間を作成できます。

名前空間は、Rawモードまたはブロックモードで作成できます。Rawモードで作成された名前空 間は、ホストOSではrawモードの名前空間と見なされます。Blockモードで作成されたネームスペ ースは、ホストOSではセクタモードのネームスペースと見なされます。



ダイレクトアクセス

ダイレクトアクセス(DAX)は、アプリケーションがCPUから(ロードとストアを介して)永続的 なメディアに直接アクセスし、従来のI/Oスタック(ページキャッシュとブロックレイヤ)をバイ パスできるようにするメカニズムです。

設定

1. PMEMポリシーの作成

[Servers] > [Persistent Memory Policy]に移動し、[Add]をクリックします。

目標を作成し、メモリモードが0%であることを確認します。

reate Pers	sistent Memory Po	licy		?
Name : Ap Description : General Se Goals Crea Nor Prop Socket Soc All S Mer	ecurity ate Goal erties ket ID : • All So hory Mode (%) : • 0 istent Memory Type : • App D	ckets	? ×	*
Ty Advanced Filt	er 🛧 Export 🚔 Print			\$
Name	Socket Id	Socket Local DIMM Mode	Capacity (GiB)	
		No data available	ОКС	ancel

Create Persistent Memory Policy

escription :			
General	Security		
Te Advance	ed Filter 🔶 Export 🚔 Pr	int	
Socket Id		Memory Mode (%)	Persistent Memory Type
All Sock	ets	0	App Direct
		Add Delete Modify	
Configure I	Namespace	🕀 Add 💼 Delete 🚯 Modify	
Configure I	Namespace ed Filter 🔺 Export 🚔 Pr	Add Delete Modify	
Configure I Ty Advance Name	Namespace ed Filter 🔺 Export 🚔 Pr Socket Id	Add Delete O Modify int Socket Local DIMM Mode	e Capacity (GiB)

注:サーバに関連付けられたサービスプロファイルに永続メモリポリシーを含める場合、サ ーバの永続メモリ設定はUCSで管理されます。UCS管理モードでは、Cisco UCS Managerとホストツールを使用して永続的メモリモジュールを設定および管理できます。そ れ以外の場合は、サーバ上の永続的メモリ設定がホスト管理されます。ホスト管理モードで は、ホスト・ツールを使用して、永続メモリー・モジュールを構成および管理できます。

2.永続メモリポリシーをサービスプロファイルに割り当てます。

[Service Profile] > [Policies] > [Persistent Memory Policy]に移動し、以前に作成したポリシーを選択します

注意:この操作を行うには、サーバを再起動する必要があります

Boot Order Virtual Machines FC Zone	Policies	Server Details	CIMC Sessions	FSM	VI⊦ Paths	Faults	Events	> >
① IPMI/Redfish Access Profile Po	blicy							
\oplus Power Control Policy								
① Scrub Policy								
\oplus Serial over LAN Policy								
① Stats Policy								
\oplus KVM Management Policy								
\oplus Power Sync Policy								
\oplus Graphics Card Policy								
O Persistent Memory Policy								
Persistent Memory Policy : AppDirect_P	MEM 🔻	Create	Persistent Memory P	olicy				
Persistent Memory Policy Instance :								
				ОК	Apply	Cancel	He	elp

を選択します。(オプション)モードがAppDirectであることを確**認します**。

[Server] > [Inventory] > [Persistent Memory] > [Regions]に移動します。

General	Inventory	Virtual M	achines Installe	d Firmware	CIMC Sessions	s SEL Logs	VIF Paths He	ealth Diag	nostics Faults	Events FSM	> >
Motherboard	CIMC	CPUs	GPUs Memory	Adapters	HBAs N	NICs iSCSI vN	IICs Security	Storage	Persistent Memory		
DIMMS (Configuration	Regions	Namespace								
Advanced Fil	lter 🔺 Expo	rt 🚔 Print									۵
i	Soc	ket ld	Local DIMM	Slot Id DI	MM Locator Ids	Туре	Total Ca	apacity (GiB)	Free Capacity (GiB)	Health Status:	
1	Soc	ket 1	Not Applicab	le DI	MM_A2,DIMM_D	2 AppDirect	928		928	Healthy	
2	Soc	ket 2	Not Applicab	le DI	MM_G2,DIMM_K	2 AppDirect	928		928	Healthy	
з	Soc	ket 3	Not Applicab	le DI	MM_N2,DIMM_R	2 AppDirect	928		928	Healthy	
4	Soc	ket 4	Not Applicab	le DI	MM_U2,DIMM_X	2 AppDirect	928		928	Healthy	

	1												
Motherboard	CIMC	CPUs	GPUs	Memory	Adapters	HBAs	NICs	iSCSI vNICs	Security	Storage	Persiste	ent Memory	
DIMMS	Configuration	Regions	s Na	amespace									
Actions				Properties									
Secure Erase			_	Memory Cap	acity (GiB)	:	0		Persistent N	lemory Capa	city (GiB) :	3712	
				Reserved Ca	pacity (GiB)	:	304		Total Capac	ity (GiB)	:	4021	
				Configured R	esult Error Des	cription :	No Error		Config Resu	ult	:	Success	
				Config State		:	Configured	1	Security Sta	ate	:	Disabled-Fro	zen
				Unconfigured	i Capacity	:	304		Inaccessible	e Capacity	:	5	

4. Windowsで、[デバイスマネージャ] > [メモリーデバイス]に移動し、メモ</mark>リを表示します。

🗄 Device Manager	-	×	
File Action View Help			
V 📇 WIN-UTRDO5QL4T1		^	~
> 💻 Computer			
> 👝 Disk drives			
> 🖏 Display adapters			elp
> 🛺 Human Interface Devices			
> 🦏 IDE ATA/ATAPI controllers			
> 🧱 Keyboards			
✓ I Memory devices			
INVDIMM device			h
INVDIMM device			
> III Mice and other pointing devices			
> C Monitors			
✓			

5. PowerShellを使用して、コマンド**Get**-PmemPhysicalDeviceを使用してメモリの物理ステータ スを確認**してください。**

eviceId)	DeviceType	HealthStatus	OperationalStatus	PhysicalLocation	FirmwareRevision	Persistent memory size	e Volatile memory size
	INVDINM device	Healthy	{0k}		101005276	464 GB	Unknown
001	INVDINM device	Healthy	{0k}		101005276	464 GB	Unknown
01	INVDINM device	Healthy	{0k}		101005276	464 GB	Unknown
101	INVDIMM device	Healthy	{0k}		101005276	464 GB	Unknown
901	INVDIMM device	Healthy	{Ok}		101005276	464 GB	Unknown
101	INVDIMM device	Healthy	{0k}		101005276	464 GB	Unknown
301	INVDIMM device	Healthy	{0k}		101005276	464 GB	Unknown
101	INVDIMM device	Healthy	(0k)		101005276	464 GB	Unknown

6.コマンド**Get-PmemUnusedRegion**を使用して、システム上の論理永続メモリデバイスに割り当て可能な領域を返します。

gionId	TotalSizeInBytes	DeviceId		
1	996432412672	{1, 101}		
3	996432412672	(1001, 1101)		
4	996432412672	{2001, 2101}		
5	996432412672	{3001, 3101}		

7.コマンドNew-PmenDiskを使用して、領域に名前空間を作成し、容量を有効にします。

名前空間はWindowsオペレーティングシステムに表示され、アプリケーションで使用できます。

```
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.コマンドGet-PmemDisk Persistent Memory Disk (Namespace)を使用して確認します。

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

S C:\Users\Administrator>

9.(オプション)デバイスマネージャに**移動し、**永続メモリディスクの下の永続メモリディ**スク**を確認します。



10. UCS Managerでは、リージョンの下に作成されたネームスペースが表示されます。

[Server] > [Inventory] > [Persistent memory] > [Namespace]に移動すると、ネームスペースがアタ ッチされたリージョンが表示されます。

< General	Inventory	Virtual N	lachines	Installed	Firmware	CIMC Sessi	ions	SEL Logs	VIF Paths	Health	Diag	nostics	Faults	Events	FSM	> >
Motherboard	CIMC	CPUs	GPUs	Memory	Adapters	HBAs	NICs	iSCSI vNI	Cs Secur	ity Sto	rage	Persister	nt Memory			
DIMMS Co	onfiguration	Regions	Nan	nespace												
+ - T _e Adva	anced Filter	↑ Export	🖶 Print													¢
Name			N	lode			C	Capacity (GiB)				Health S	itatus:			
Namespac	e PmemDisk	:1	R	aw			g	928				Healthy				
Namespac	e PmemDisk	:1	R	aw			g	928				Healthy				
Namespac	e PmemDisk	:1	R	aw			g	928				Healthy				
▼ Region 4																
Namespac	ce PrnemDisk	:1	R	aw			S	928				Healthy				

11. Windowsで、ディスク管理コンソールに**移動し**て、新しいディスクを表示します。 論理ディ スクマネージャがディスクにアクセスする前に、MBRまたはGPT**パーティシ**ョンを使用してディ スクを初期化してください。

🛃 Computer Management		Lo ²		- 🗆 X
File Action View Help				
🗢 🔿 🙇 🖬 📓 🗩	K 🖸 🔒 📴 🗉			
🜆 Computer Management (Local	Volume	Layout Type File System Status	A	ctions
 V is System Tools Cask Scheduler 	 (C:) (Disk 0 partition 2) 	Simple Basic NTFS Healthy (Boot, Page File, Crash Dump, Primary Partition) Simple Basic Healthy (EFI System Partition)	D	isk Management 🔹
> 🚺 Event Viewer > 👸 Shared Folders > 🐲 Local Users and Groups	(Disk 1 partition 2) Recovery	Simple Basic RAW Healthy (Primary Partition) Simple Basic NTFS Healthy (OEM Partition)		More Actions
> (N) Performance	Init	ialize Disk ×		
Storage Windows Server Backup Disk Measurement	Yo	u must initialize a disk before Logical Disk Manager can access it. ect disks:		
 Disk Management Services and Applications 	a c a c	Disk 2 A Disk 3 Disk 4 Disk 5 V		
	< Us	e the following partition style for the selected disks: > MBR (Master Boot Record)		
	Disk 0 Basic 1490.40 GB Online	I GPT (GUID Partition Table) Ie: The GPT partition style is not recognized by all previous versions of np, Primary F		
		OK Cancel		
	Disk 1 Basic 1490.40 GB 14 Online H	90.40 GB RAW calthy (Primary Partition)		
< >>	"O Disk 2 Unknown 1490.42 GB 14 Not Initialized Un Unallocated ■ Prir	90.42 GB nallocated nary partition		

確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

トラブルシュート

1.コマンドRemove-PmemDiskは、特定の永続的なメモリディスクを削除します。これは、障害 が発生したモジュールを交換する必要がある場合に使用できます。



注意:永続的なメモリディスクを取り外すと、そのディスクのデータが失われます。

2.コマンドGet-PmemDiskで残りの永続メモリディスクを確認します。

S C:\Users	s\Admini	istrator> Get	PmemDisk				
DiskNumber	Size	HealthStatus	AtomicityType	CanBeRemoved	Physica	lDeviceIds	UnsafeShutdownCount
4 5 5	928 GB 928 GB 928 GB	Healthy Healthy Healthy	None None None	True True True	{1001, {2001, {3001,	1101} 2101} 3101}	0 0 0
PS C:\User:	s∖Admini	istrator> _					

3. UCS Managerの**Persistent Memory**の下に、図に示すように、領域に名前空間が割り当てられていないことを確認できます。

Motherboard CIMC CP	PUs GPUs Memory	Adapters HBAs	NICs iSCSI vNICs	Security Storage	Persistent Memory
DIMMS Configuration F	Regions Namespace				
+ - Ty Advanced Filter 🔶 B	Export 🚔 Print				\$
Name	Mode		Capacity (GiB)		Health Status:
Region 1					
Namespace PmemDisk1	Raw		928		Healthy
▼ Region 3					
Namespace PmemDisk1	Raw		928		Healthy
▼ Region 4					
Namespace PmemDisk1	Raw		928		Healthy

4.または、IPMCTLユーティリティを使用して、Intel Optane DCパーシステントメモリモジュー ルを構成および管理します。

注:IPMCTLは、Unified Extensible Firmware Interface(UEFI)シェルまたはオペレーティング システムのターミナルウィンドウから起動できます。 5. ipmctl show -dimmコマンドは、システムで検出された永続的なメモリモジュールを表示し、ソフトウェアがモジュールと通信できることを確認します。その他の情報としては、各DIMM ID、容量、ヘルス状態、ファームウェアバージョンが出力されます。

Shell> ipmctl sh	now -d.	imm				
DimmID Capaci	ity	LockState		HealthState	Ι	FWVersion
0x0001 502.5	G1B	Disabled,	Frozen	Healthy	I	01.01.00.5276
0x0101 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	Ι	01.01.00.5276
0x1001 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	Ι	01.01.00.5276
0x1101 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	Ι	01.01.00.5276
0x2001 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	Ι	01.01.00.5276
0x2101 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	Ι	01.01.00.5276
0x3001 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	I	01.01.00.5276
0x3101 502.5	GiB	Disabled,	Frozen	Healthy	I	01.01.00.5276
Shell>						

6. ipmctlshow -memoryresourcesコマンドは、プロビジョンされた容量を表示します。



7. ipmctl show -regionコマンドでは、使用可能なリージョンが表示されます。リージョン1の空き 容量が表示されます。

Shell> ipmctl show -r	region		
RegionID SocketID	PersistentMemoryType	Capacity FreeCapacity	HealthSt
ate			
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.コマンドipmctl create -namespaceは、使用可能な領域に名前空間を作成します。

Shell> ipmctl create -namespace Current namespace configuration	-region 1		
NamespaceId=0x0101			
HealthState=Healthy			
Name=			
Capacity=928.0 GiB			
RegionID=1			
BlockSize=4096 B			
Mode=None			
LabelVersion=1.2			
NamespaceGuid=2C428566-F645-4	3F3-A788-20032C6E9A7C		
Shell>			

9.これで、図に示すように、すべてのリージョンがネームスペースに割り当てられます

<mark>Shell></mark> ipmctl show RegionID∣ SocketID	−region PersistentMemoryType		Capacit	y	F	reeCapacity	HealthSt
ate							
		==:		====	==		
====							
0x0001 0x0000	AppDirect		928.0 G	iВ	0	В	Healthy
0x0002 0x0001	AppDirect		928.0 G	ыв	0	в	Healthy
0x0003 0x0002	AppDirect		928.0 G	iВ	0	в	Healthy
0x0004 0x0003	AppDirect		928.0 G	iВ	0	в	Healthy
Shell>							

10. UCS Managerでは、図に示すように、[**Persistent Memory**]の下に作成さ**れた名前空**間を確認 できます。

General Inventory	Virtual Mac	hines Installed F	irmware	CIMC Sessi	ons	SEL Logs	VIF Paths	Health	Diagnostics	Faults	Events	FSM	> >
Motherboard CIMC	CPUs G	PUs Memory	Adapters	HBAs	NICs	iSCSI vNIC	s Securit	y Stora	ge Persiste	nt Memory			
DIMMS Configuration	Regions	Namespace											
+ - Tre Advanced Filter	🕂 Export 🛛	Print											¢
Name		Mode			(Capacity (GiB)			Health S	Status:			
Namespace		Raw			1	928			Healthy				
- Region 2													
Namespace PmemDi	sk1	Raw			9	928			Healthy				
🔫 Region 3													
Namespace PmemDi	sk1	Raw			1	928			Healthy				
➡ Region 4													
Namespace PmemDis	sk1	Raw			9	928			Healthy				

注:IPMCTLで使用可能なすべてのコマンドを確認します。 IPMCTLユーザガイド



- ・UCSM DC固定メモリモジュールの設定と管理
- ・ <u>クイック スタート ガイドインテル®オプタン™ DC永続メモリーのプロビジョニング</u>
- Windows Server:永続メモリの理解と導入
- ・ <u>テクニカル サポートとドキュメント Cisco Systems</u>