概要

この章の内容は、次のとおりです。

- 仮想化の概要，1 ページ
- Cisco 仮想マシン ファブリック エクステンダの概要，1 ページ
- 仮想インターフェイス カード アダプタでの仮想化，2 ページ
- VM-FEX for Hyper-V，2 ページ

仮想化の概要

仮想化により、同一の物理マシン上で隣り合いながら分離して実行する複数の仮想マシン（VM）を作成できます。

各仮想マシンは、仮想ハードウェア（メモリ、CPU、NIC）の独自のセットを持ち、その上でオペレーティング システムと十分に設定されたアプリケーションがロードされます。 オペレーティング システムは、実際の物理ハードウェア コンポーネントに関係なく、一貫性があり正常なハードウェア一式を認識します。

仮想マシンでは、物理サーバ間でのプロビジョニング、移動を迅速に行うために、ハードウェアとソフトウェアの両方が単一のファイルにカプセル化されます。 仮想マシンは 1 つの物理サーバから別のサーバへ数秒で移動することができ、メンテナンスのためのダウンタイムを必要とせず、途切れることのない作業負荷を集約します。

仮想ハードウェアは、多数のサーバ（それぞれのサーバは独立した仮想マシン内で実行する）を単一の物理サーバ上で実行できるようにします。 仮想化の利点は、コンピューティング リソースをより適切に使用でき、サーバ密度を高め、サーバの移行をスムーズに行えることです。

Cisco 仮想マシン ファブリック エクステンダの概要

仮想サーバの実装は、1 つの物理サーバのゲストとして実行される 1 つまたは複数の VM で構成されます。 ゲスト VM は、ハイパーバイザまたは仮想コンピュータ マネージャ（VMM）と呼ば

れるソフトウェア レイヤによってホストおよび管理されます。 通常、ハイパーバイザは各 VM で仮想ネットワーク インターフェイスを示し、VM から他のローカル VM または別のインターフェイスへの外部ネットワークへのトラフィックのレイヤ 2 スイッチングを実行します。

Cisco Virtual Interface Card（VIC）アダプタと連携して、Cisco 仮想マシン ファブリック エクステンダ（VM-FEX）はファブリック インターコネクトの外部ハードウェア ベース スイッチング用のハイパーバイザによって、VM トラフィックのソフトウェア ベースのスイッチングをバイパスします。 この方法により、サーバの CPU 負荷を軽減し、高速スイッチングを行い、ローカルおよびリモート トラフィックに豊富なネットワーク管理機能セットを適用することができます。

VM-FEX は IEEE 802.1Qbh ポート エクステンダ アーキテクチャを VM に拡張するために、各 VM インターフェイスに仮想 Peripheral Component Interconnect Express（PCIe）デバイスとスイッチ上の仮想ポートを提供します。 このソリューションにより、VM インターフェイスで正確なレート制限を行い、Quality of Service（QoS）が確保されます。

仮想インターフェイス カード アダプタでの仮想化

Cisco VIC アダプタ（Cisco UCS M81KR 仮想インターフェイス カードなど）は、単一 OS の導入と VM ベースの導入の両方に対応するように設計された統合型ネットワーク アダプタ（CNA）です。 VIC アダプタは、最大 128 個の仮想ネットワーク インターフェイス カード（vNIC）を含む、静的または動的な仮想化インターフェイスをサポートします。

VIC アダプタは、VM-FEX をサポートし、仮想マシン インターフェイスを対象に送受信されるトラフィックのハードウェア ベース スイッチングを提供します。

VM-FEX for Hyper-V

VM-FEX for Hyper-V の概要

Microsoft Hyper-V は、x86-64 ハードウェア プラットフォームの Windows Server 2008 以降のリリースの仮想化パッケージです。 Hyper-V は x86 ハードウェア仮想化拡張（たとえば、Intel VT-x）を使用して、ユーザスペース プロセスとして VM をホストするハイパーバイザを実装します。

VM-FEX for Hyper-V を使用すると、ハイパーバイザは VM トラフィックのスイッチングを実行しません。 インストールされている VIC アダプタを使用して、ハイパーバイザは次の機能を実行するインターフェイス バーチャライザとして機能します。

- VM から VIC へのトラフィックについては、インターフェイス バーチャライザが発信元の vNIC を識別し、VIC が明示的にその vNIC によって生成されるパケットをタグ付けできるようにします。
- VIC から受信したトラフィックの場合、インターフェイス バーチャライザは指定された vNIC にパケットを送信します。

すべてのスイッチングは外部ファブリック インターコネクトによって実行されます。これは物理ポート間だけでなく、VM の vNIC に対応する仮想インターフェイス（VIF）間も切り替えることができます。

Cisco UCS Manager コンポーネント

クラスタ

Cisco UCS クラスタは、複数のホストにわたって配布できるハイパーバイザをグループ化したものです。 Hyper-V システムでは、クラスタは VMware ESX システムの分散仮想スイッチ（DVS）にほぼ対応します。

現在の Cisco UCS Hyper-V 実装では、クラスタはポート プロファイルの範囲を定義し、移行ドメインの境界です。 複数の Hyper-V ホストがクラスタに関連付けられている場合は、KVM ホストからクラスタ内の残りの部分に VM を移行できます。

ポート プロファイル

ポート プロファイルには、Cisco UCS 仮想インターフェイスを設定するために使用する設定とプロパティが含まれています。 ポート プロファイルは、Cisco UCS Manager で作成および管理されます。クラスタによってポートプロファイルが作成され、割り当てられ、アクティブに使用された後に、Cisco UCS Manager でポート プロファイルのネットワーキング プロパティが変更されると、変更がすぐにそれらのクラスタに適用され、ホストのリブートは必要ありません。

ポート プロファイル クライアント

ポート プロファイル クライアントは、ポート プロファイルが適用されるクラスタです。

単一のルート I/O の仮想化

単一のルート I/O 仮想化（SR-IOV）により、さまざまなゲスト オペレーティング システムを実行している複数の VM が、ホスト サーバ内の単一の PCIe ネットワーク アダプタを共有できるようになります。 SR-IOV を使用すると、VM はデータをネットワーク アダプタに対して直接移動し、増加したネットワーク スループットに対してハイパーバイザをバイパスし、サーバの CPU 負荷を下げることができます。 最近の x86 サーバ プロセッサには、SR-IOV に必要なダイレクト メモリの転送やその他の操作を容易にする、Intel VT x テクノロジーなど、チップセットの拡張機能が搭載されています。

SR-IOV 仕様では 2 つのデバイス タイプが定義されています。

- 物理的な機能（PF）：基本的にスタティック vNIC である PF は、SR-IOV 機能を含む完全な PCIe デバイスです。 PF は、通常の PCIe デバイスとして検出され、管理され、設定されます。 単一 PF は、一連の仮想関数（VF）の管理および設定を提供できます。 PF にスタティック vNIC と同じ PCI ID、0x0043 があります。
- 仮想機能（VF）：ダイナミック vNIC と同様に、VF はデータ移動に必要な最低限のリソースを提供する、完全または軽量の仮想 PCIe デバイスです。 VF は直接的には管理されず、PF

を介して配信および管理されます。 1 つ以上の VF を VM に割り当てることができます。 VF には 0x0044 の動的 vNIC ID ではなく、0x0071 の PCI ID が含まれています。

SR-IOV は、PCI 標準の開発および管理が公認されている業界組織である Peripheral Component Interconnect Special Interest Group（PCI-SIG）によって定義および管理されています。 SR-IOV の詳細については、次の URL を参照してください。

http://www.intel.com/content/www/us/en/pci-express/pci-sig-sr-iov-primer-sr-iov-technology-paper.html

SR-IOV をサポートするハイパーバイザには、KVM Linux と Microsoft Hyper-V が含まれています。

Cisco UCS M81KR 仮想インターフェイス カードと Cisco UCS M82-8P 仮想インターフェイス カード は VM-FEX 付きの SR-IOV をサポートしています。