Dell Wyse DataCenter for vWorkspace© – リファレンス・アーキテクチャ

Wyse vWorkspace 環境での設計、設定、および
実装のためのリファレンス・アーキテクチャ

デルエンジニアリング
September 2015

A Dell Reference Architecture

改定

日付	変更内容
2014 年 12 月	初期リリース
2015 年 8 月	Major overhaul, add DSMS

この文書は情報提供のみを目的としたものであり、誤字脱字や技術的な誤りを含んでいる場合があります。コンテンツは、現状のまま提供され、文書中に含まれるハードウェアの選択に関しては、最良の根拠に基づいてなされたものであり、何らかの明示的あるいは黙示的保証を含むものではありません。

著作権© 2015 Dell Inc .全著作権所有。Dell Inc.の明示的な書面による許可なしに、いかなる方法によるこの資料の複写、転載を禁じます。詳細については、デルにお問い合わせください。

Dell、DELL のロゴ、および Dell バッジは、Dell Inc.の、一方、Microsoft および Windows は、米国および/またはその他の国における Microsoft Corporation の登録商標です。VMware は、VMware, Inc の登録商標です。その他の商標および商品名は、マークや名前の権利を主張するエンティティまたはその製品のいずれかを参照するために、このドキュメントで使用されている場合があります。Dell Inc.は、自社以外の商標および商号の所有権を放棄します。

Table of contents

改定 2

1 はじめに 8

1.1 この文書の目的 8

1.2 適用範囲 8

1.3 今回のリリースの新機能 9

2 ソリューション・アーキテクチャの概要 10

2.1 展開オプション 10

2.2 物理アーキテクチャの概要 10

2.3 ソリューションの層 12

2.3.1 ネットワーキング 12

2.3.2 コンピュート 13

2.3.3 管理 13

2.3.4 ストレージ 13

2.4 ローカル Tier 1 14

2.4.1 試作の提供 14

2.4.2 ラックサーバ用のローカル Tier1 (iSCSI) 16

2.5 共有 Tier 1 ラック 18

2.5.1 共有 Tier 1 ラック (iSCSI) 18

2.5.2 共有 Tier 1 ラック (Microsoft Storage Spaces 搭載の Dell Storage) 21

2.5.3 共有インフラストラクチャ (VRTX) 23

2.6 グラフィック・アクセラレーション 25

3 ハードウェアコンポーネント 26

3.1 デルのネットワーキング 26

3.1.1 デルネットワーキング S55 (ToR スイッチ) 26
3.1.2 デルネットワーキング S60 (ToR スイッチ) 28
3.2 デル製サーバ 30
3.2.1 PowerEdge T430 30
3.2.2 PowerEdge R430 30
3.2.3 PowerEdge R730 31
3.2.4 PowerEdge VRTX 31
3.3 デルストレージ 32
3.3.1 Tier 1 ストレージ 32
3.3.2 Tier 2 ストレージ 35
3.3.3 EqualLogic Configuration 37
3.3.4 Microsoft Storage Spaces Configuration を搭載する Dell Storage 37
3.4 Wyse エンドポイント 39
3.4.1 Wyse 3020 シンクライアント (ThinOS) 39
3.4.2 Wyse 5010 シンクライアント (ThinOS) 39
3.4.3 Wyse 5010 シンクライアント (Windows Enbedded Standard 8 搭載) 40
3.4.4 Wyse 7010 シンクライアント (Windows Enbedded Standard 8 搭載) 40
3.4.5 Wyse 5040 AIO 41
4 ソフトウェアコンポーネント 42
4.1 Dell Wyse vWorkspace 42
4.1.1 Wyse vWorkspace 展開オプション 43
4.1.2 Hyper-V Catalyst 45
4.2 Hypervisor Platforms 46
4.2.1 Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V 46
4.2.2 VMware vSphere 6 47
4.3 リモートデスクトップセッションホスト (RDSH) 47
4.3.1 4.3.1 NUMA アーキテクチャの考慮事項 48

4.4 Microsoft Storage Spaces 49
4.4.1 RDMA と SMB Direct 50
4.5 Application Virtualization 50
5 Dell Wyse vWorkspace ソリューション・アーキテクチャ 51
5.1 サーバ・インフラストラクチャ 51
5.1.1 ローカル Tier 1 ラック 51
5.1.2 共有 Tier 1 ラック 54
5.1.3 Storage Space の Scale-Out File Server 55
5.1.4 共有インフラストラクチャ 56
5.1.5 Graphics Acceleration 57
5.1.6 Unified Communications 59
5.2 管理役割の設定 60
5.2.1 SQL Databases 61
5.2.2 DNS 62
5.2.3 セキュアゲートウェイ 62
5.3 ストレージアーキテクチャの概要 63
5.3.1 ローカル Tier 1 ストレージ 63
5.3.2 共有 Tier 1 ストレージ 63
5.3.3 共有 Tier 2 ストレージ 64
5.3.4 共有インフラストラクチャ 65
5.4 仮想ネットワーキング 67
5.4.1 ローカル Tier 1 – ラック- iSCSI 67
5.4.2 共有 Tier 1 – ラック – iSCSI 72
5.4.3 共有 Tier 1 – ラック – ストレージスペース 78
5.5 拡張ガイダンス 82

5.5.1 共有 セッション 84
5.5.2 プールされたデスクトップ 84
5.6 ソリューションの高可用性 84
5.6.1 ローカル または共有 Tier 1 (iSCSI) 85
5.6.2 共有 Tier 1（ストレージスペース） 85
5.6.3 管理層 86
5.6.4 SQL サーバ AlwaysOn （高可用性） 88
5.7 Wyse vWorkspace 通信フロー 89
6 ユーザープロファイルおよびワークロードの特徴づけ 90
6.1 プロファイル特性概要 90
6.1.1 Standard プロファイル 90
6.1.2 Enhanced プロファイル 91
6.1.3 Professional プロファイル 91
6.1.4 共有グラフィクスプロファイル 91
6.2 ワークロードの特性評価試験の詳細 92
7 ソリューションのパフォーマンスと試験 94
7.1 負荷生成および監視 94
7.1.1 Login VSI – ログインコンサルタント 94
7.1.2 EqualLogic SAN HQ 94
7.1.3 Microsoft Performance Monitor 94
7.2 試験と検証 95
7.2.1 試験プロセス 95
7.3 試験結果 95
7.3.1 結果のまとめ 97

7.3.2 プロビジョニングの時間 99
7.3.3 プールされた仮想デスクトップ (12G) 100
7.3.4 Microsoft Storage Spaces 非永続デスクトップパフォーマンス - Enhanced ユーザーワークロード (400 人のユーザー) 102
7.3.5 共有インフラストラクチャ (VRTX) – Enhanced ユーザーワークロード (150 人のユーザー) 108
7.3.6 共有 セッション (RDSH) 109
7.3.7 グラフィック・アクセラレーション 111
7.3.8 ユニファイドコミュニケーション 115
謝辞 117
著者について 118

1 はじめに

1.1 この文書の目的

この文書では、以下について説明します。

- Dell Wyse Datacenter for Wyse vWorkspace、リファレンスアーキテクチャ、大規模な実装のための拡張
- 最大 100 人までの VDI ユーザーをサポートするエントリーレベルの設定を提供する VDI エクスペリエンス概念実証ソリューション
- 共有セッションまたはプールされた仮想デスクトップをサポートする小規模な展開のためのパイロットソリューション
- 共有インフラストラクチャ・ソリューションを活用したリモートオフィス/支店展開オプション
- ラックマウント型サーバ、ローカルディスク、iSCSI または直接接続の共有ストレージオプションを含むプロダクション展開オプション

この文書は、Dell Wyse vWorkspace 8.6 を介して仮想デスクトップを提供するために必要な主要なアーキテクチャの設計、設定、および実装の考慮事項に対処したものです。

1.2 適用範囲

仮想デスクトップ環境を提供することに関係して、この文書の目的は以下のとおりです。

- ソリューションの技術的に詳細な設計を定義すること
- 設計をサポートするために、ハードウェアとソフトウェアの要件を定義すること
- 設計に関連する制約を定義すること
- 関連するリスク、問題、仮定や譲歩を定義し、可能な場合には、既存のものを参照する。
- 読者が更なる、またはモジュール化された説明を受けられるように設計を主要な要素に細分化すること
- ソリューションの拡張とコンポーネントの選択指針を提供すること

1.3 今回のリリースの新機能

Dell Wyse Datacenter の現在のリファレンス・アーキテクチャには、次の要素が含まれています。

- Dell Wyse vWorkspace 8.6 のサポート
- PowerEdge サーバの新しい 13G シリーズのサポート
- Microsoft Storage Spaces の搭載された Dell Storage のサポート
- VMware vSphere 6 のサポート

2 ソリューション・アーキテクチャの概要

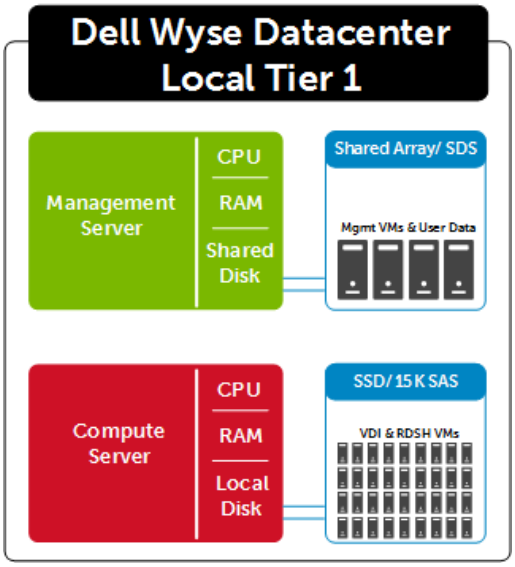
2.1 展開オプション

Dell Wyse Datacenter ソリューションは、顧客のデスクトップ仮想化の要件を満たすために多数の展開オプションを提供しています。デルのソリューションは、タスクワーカーから、ナレッジワーカー、パワーユーザーに至るまで、組織内の幅広い従業員に魅力的なデスクトップ体験を提供することができます。Dell Wyse vWorkspace の展開オプションには以下があります。

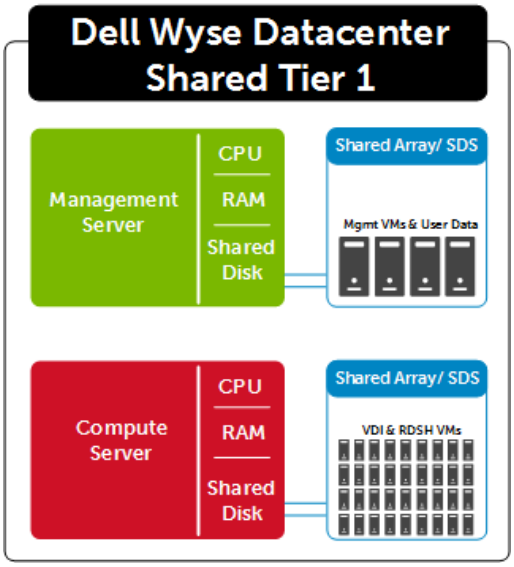
- 共有セッション（RDSH）
- プールされた仮想デスクトップ（非永続）
- フルクローン仮想デスクトップ（永続）
- グラフィック・アクセラレーション
- ユニファイドコミュニケーション

2.2 物理アーキテクチャの概要

コアの Dell Wyse Datacenter アーキテクチャは、ローカル Tier1 と共有 Tier1 の二つのモデルで構成されています。Dell Wyse Datacenter のコンテキストでは、「Tier1」は、どのディスクソースから VDI セッションが実行されるかを定義します。ローカル Tier1 はラックサーバまたは SSD 搭載のブレードを含んでおり、共有 Tier1 は、共有 Tier1 ストレージの使用に起因してラックやブレードサーバを含むことができます。Tier2 ストレージは、両方のソリューションのアーキテクチャに存在し、低減性能要件を有する一方で、ユーザデータ及び管理仮想マシン実行のために利用されます。管理仮想マシンの実行は、すべてのソリューションモデルについて Tier2 のストレージを使用して発生します。Dell Wyse Datacenter は、100%仮想化ソリューションアーキテクチャです。



共有 Tier1 ソリューションモデルでは、付加的な高性能共有ストレージアレイが、VDI セッションの実行を処理するために追加されます。このモデルでは、コンピュート層と管理層のホストすべてがディスクレスです。



2.3 ソリューションの層

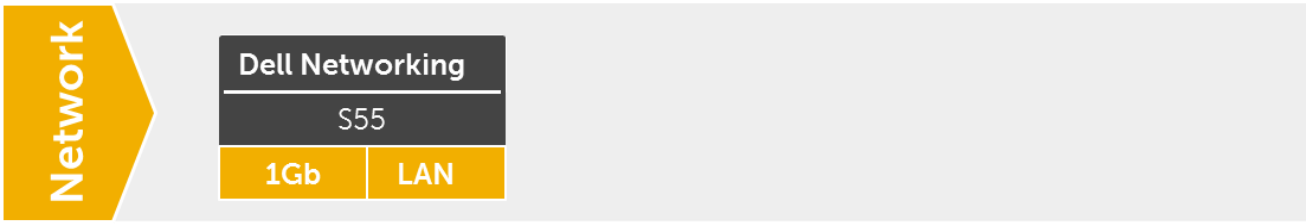
Dell Wyse Datacenter ソリューションは、4 つの主要な層からなるハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントのコアセットを利用します。

- ネットワーク層
- コンピュートサーバ層
- 管理サーバ層
- ストレージ層

これらのコンポーネントは、統合され、テストされており、ユーザーごとに高性能と最低コストの最適なバランスを提供しています。Dell Wyse Datacenter スタックは、費用対効果が高く、IT 部門が高パフォーマンスの、完全に仮想化されたデスクトップ環境を作成できるように設計されています。

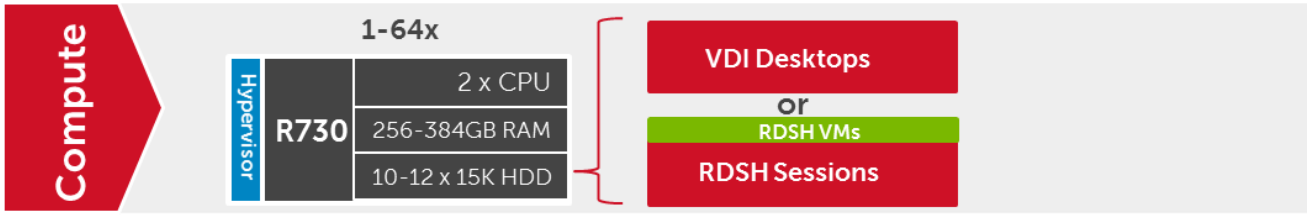
2.3.1 ネットワーキング

ネットワーク層で開始するために唯一なものは、単一の高性能 Dell Networking 48 ポートスイッチです。このスイッチは、小さいスタック用に 1Gb iSCSI と LAN 源から構成されるすべてのソリューションのトラフィックをホストします。500 人以上のユーザーに対しては、LAN とストレージトラフィックを個別のスイッチングファブリックに分割することをお勧めします。ネットワーク層に高可用性を提供するために、追加のスイッチが必要に応じて追加、積層されます。



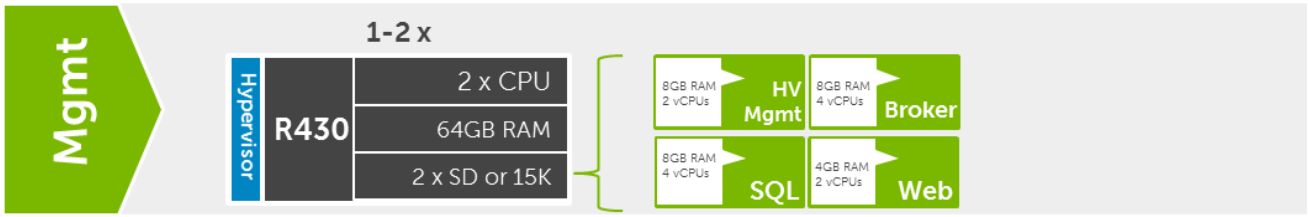
2.3.2 コンピュート

コンピュート層は、Microsoft Hyper-V または VMware vSphere 上の vWorkspace ユーザーセッションや仮想デスクトップの仮想マシンをホストすることを担うサーバリソースで構成されています。ローカル Tier1 ソリューションは、以下に示されています。



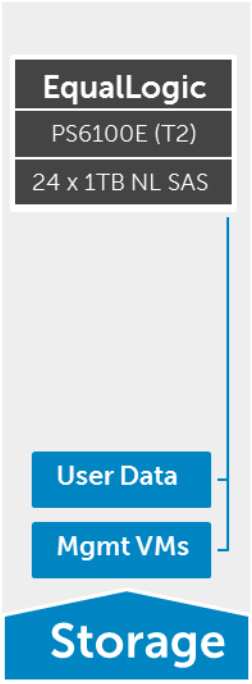
2.3.3 管理

管理コンポーネントは、計算層で実行しているユーザーセッションに悪影響を与えないように、独自専用の層になっています。このようなリソースの物理的な分離により、成長に応じた再設定や、ソリューション内のリソースを移動する必要なしに、クリーンな、線形の、予測可能な拡張が可能になります。管理層は、vWorkspace インフラストラクチャをサポートするために必要なすべて仮想マシンをホストします。



2.3.4 ストレージ

ストレージ層は、デスクトップ仮想化ソリューションの Tier1 と Tier2 の容量とパフォーマンスの要件を提供するために、EqualLogic PS4100E、PS6100E と PS6100XS iSCSI アレイおよび Microsoft Storage Spaces（DSMS)を搭載した Dell Storage によって提供されるオプションで構成されています。Tier1 および Tier2 の詳細については、セクション 3.3 を参照してください。

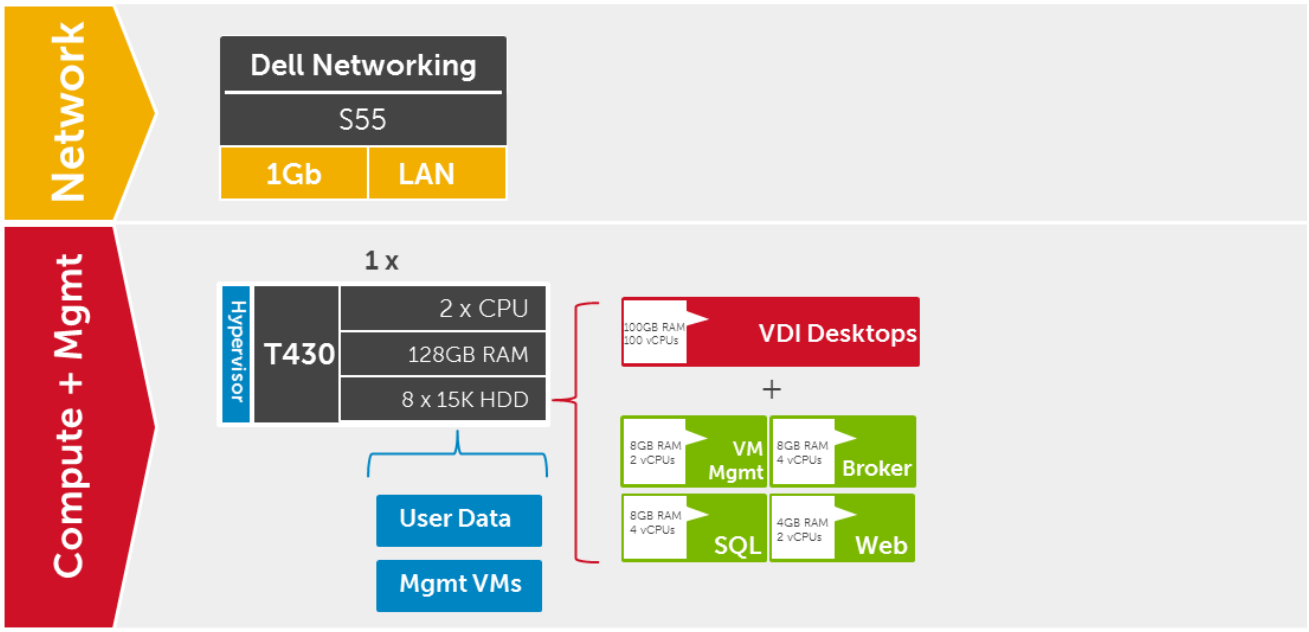


2.4 ローカル Tier 1

2.4.1 試作の提供

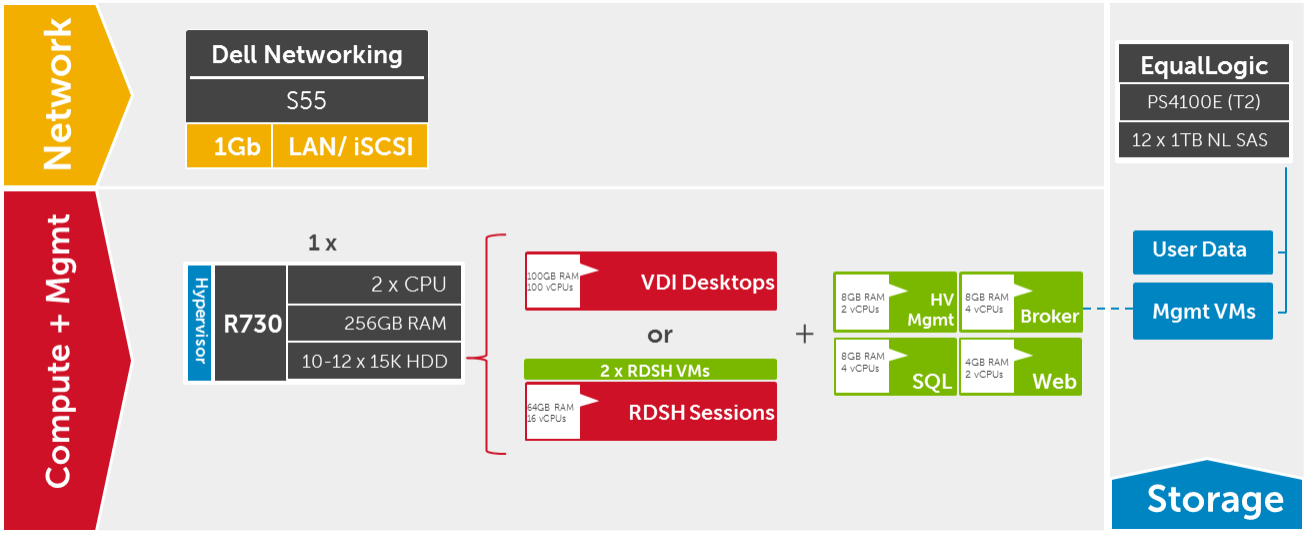
2.4.1.1 100 人のユーザーを対象にした試作

プールされた仮想デスクトップでできるだけ速くプロジェクトを立ち上げ、実行するために、デルは、少額の投資で最大 100 人のユーザーを同時にサポートすることのできる非常に手頃な価格のソリューションを提供しています。このアーキテクチャは、小規模な環境のために VDI の能力を実証することを目的とした、または、Wyse vWorkspace の概念実証を重視した安価な単一のサーバプラットフォームを活用しています。すべての VDI の役割とユーザーのデスクトップ仮想マシンは、単一のサーバ上でホストされており、該当する場合には既存の古いネットワークを活用することができます。Wyse vWorkspace は、Hyper-V の展開には、Microsoft System Center Virtual Machine Manager（SCVMM)と、そして、vSphere の展開には、VMware の vCenter を必要に応じて統合しています。下の画像には「VM Mgmt（仮想ディスク管理）」と表示されています。



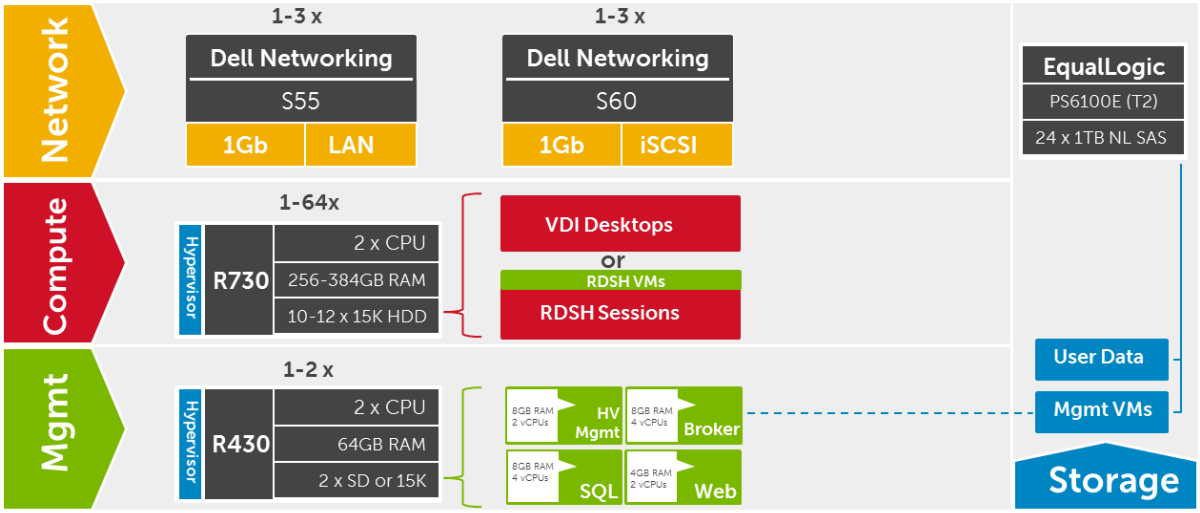
2.4.1.2 100 人のユーザー規模の試作 （拡張を見越した）

小規模の展開または組織がローカル Tier1 ソリューション・アーキテクチャに慣れることを目的とした試作の取り組みのために、デルは最大 100 のプールされたデスクトップや共有セッションの組み合わされた試作ソリューションを提供しています。このアーキテクチャは、非分散型であり、すべての VDI および管理機能が単一のホスト上で実行されています。追加で拡張が必要な場合は、初期の概念実証からコンポーネントとソフトウェアをシームレスに組み込んだより大きな分散型アーキテクチャへと成長させることができます。オプションとして、Tier2 ストレージは拡張を見越した展開に含めることができます（下記参照）。



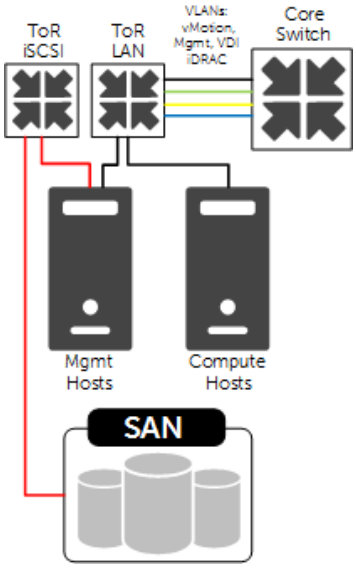
2.4.2 ラックサーバ用のローカル Tier1（iSCSI)

ローカル Tier1 ソリューションモデルは、プールされたデスクトップあるいはコンピュート層内のローカルディスク上の共有セッションをホストしているプロダクションの展開に拡張可能なラックベースの設定を提供します。vSphere または Hyper-V ベースのソリューションが利用可能で、選択されたハイパーバイザに基づいて拡張できます。



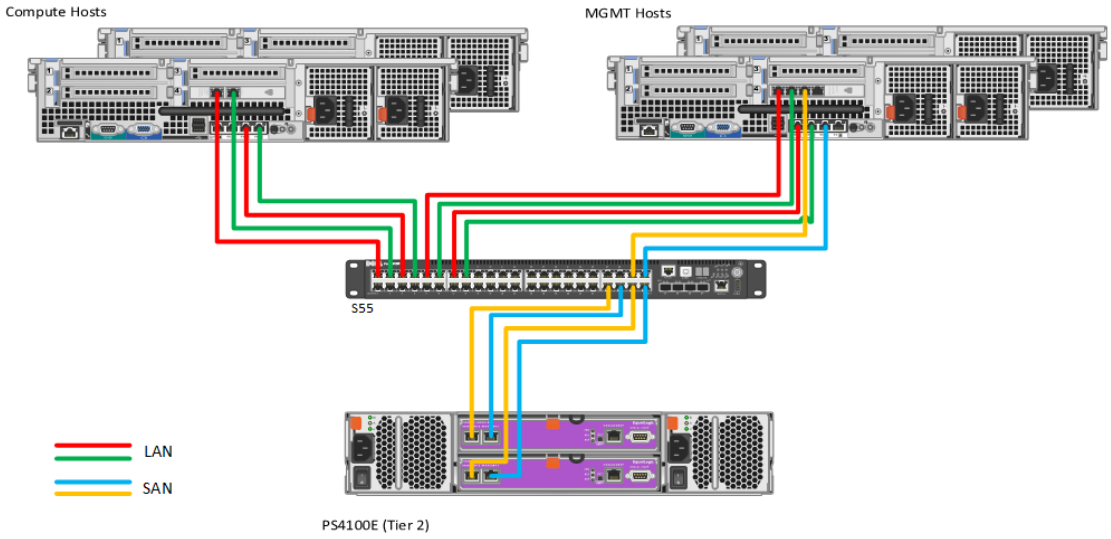
2.4.2.1 ローカル Tier1 ラック - ネットワーク・アーキテクチャ

ローカル Tier 1 アーキテクチャでは、最大 1000 人のユーザーまで、単一の Dell Networking スイッチが管理層とコンピュート層の両方のコンポーネントのすべてのネットワーク接続で共有されます。このモデルでは、唯一管理サーバが、iSCSI の共有ストレージに接続されます。すべての ToR トラフィックはレイヤ 2/ローカルにスイッチが入り、/すべての 3 層/ルーティング可能な VLAN がコアまたはディストリビューションスイッチから並列（トランキング）接続されるように設計されています。以下の図は、コアスイッチに関連する論理的な流れを示しています。



2.4.2.2 ローカル Tier 1 ラック – ケーブル配線

以下の図は、iSCSI の LT1 ラックソリューションを表しています。



2.4.2.3 ローカル Tier 1 ラック – 拡張に関するガイダンス

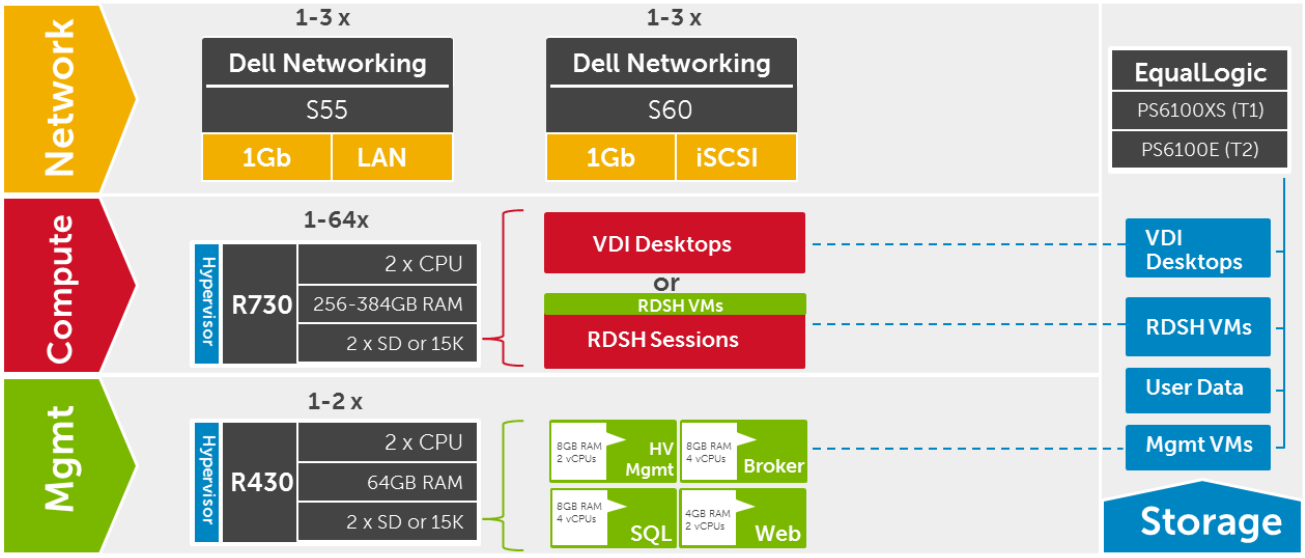
<table>
<tr><th colspan="4">ローカル Tier 1 拡張（iSCSI)</th></tr>
<tr><td>ユーザー規模</td><td>ToR
LAN</td><td>ToR 1Gb
iSCSI</td><td>EQL
T2</td></tr>
<tr><td>0-1000</td><td colspan="2">S55</td><td>4100E</td></tr>
<tr><td>0-1000（HA)</td><td rowspan="3">S55</td><td rowspan="3">S55</td><td>4100E</td></tr>
<tr><td>0-3000</td><td>6100E</td></tr>
<tr><td>3000-6000</td><td>6100E</td></tr>
<tr><td>6000+ users</td><td>S60</td><td>S60</td><td>6100E</td></tr>
</table>

2.5 共有 Tier 1 ラック

ラックサーバの共有 Tier1 は、VDI セッションを実行するために使用される共有 Tier 1 ストレージを搭載しています。Tier1 と Tier2 は、小さい規模に関しては、単一のアレイ上で組み合わせることが、一方、より大きい規模に関しては分散することができます。

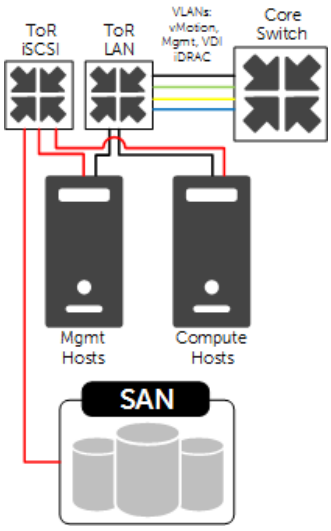
2.5.1 共有 Tier 1 ラック（iSCSI)

共有 Tier1 ソリューション・アーキテクチャの試作展開では、最大 225 人のユーザーが各ソリューション層のコンポーネントの単一のインスタンスから設定される環境を活用することができます。より大きい規模での展開では、個別のアレイに分割されます。ユーザー数の成長に合わせて、アレイが Tier1 または Tier2 に追加されます。

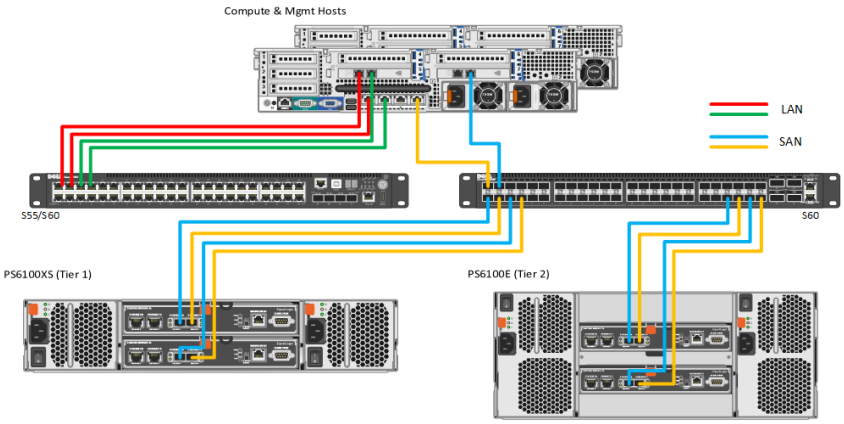


2.5.1.1 共有 Tier 1 ラック – ネットワーク・アーキテクチャ

ラックサーバの共有 Tier1 アーキテクチャでは、管理およびコンピュートサーバの両方が、共有ストレージに接続されます。すべての ToR トラフィックは、レイヤ 2 がローカルにスイッチが入り、すべてのレイヤ 3 のルーティング可能な VLAN がコアまたはディストリビューションスイッチを経由するように設計されています。以下の図は、サーバの NIC と ToR スイッチの接続、vSwitch の割り当て、コアスイッチとの関係での論理的な VLAN の流れを説明します。



2.5.1.2 共有 Tier1 ラック - ケーブル配線

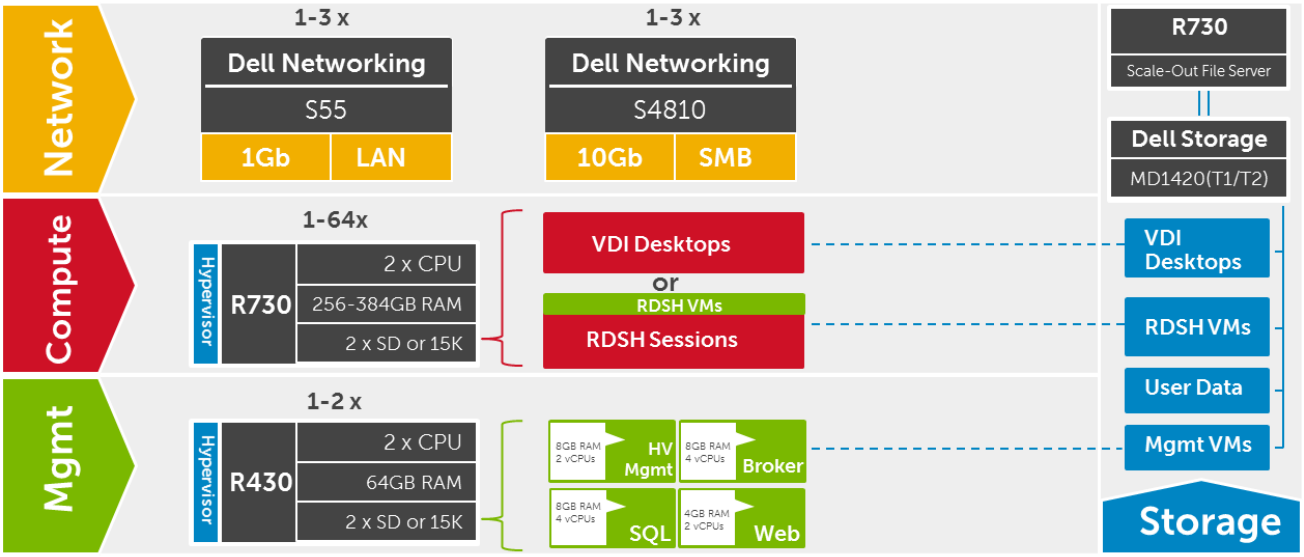


2.5.1.3 共有 Tier1 ラック - 拡張ガイダンス

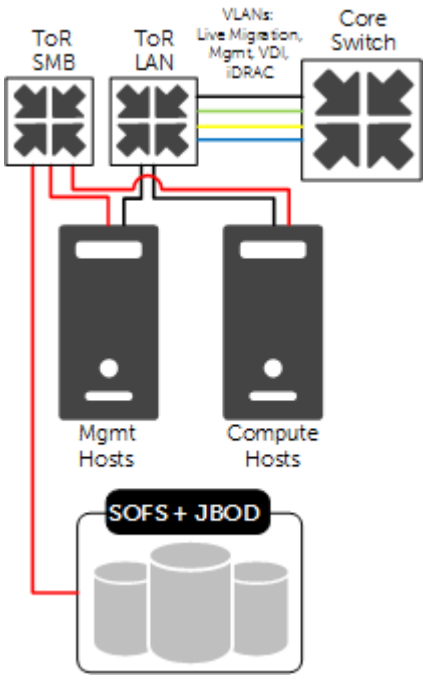
共有 Tier 1 HW の拡張（ラック – iSCSI)				
ユーザー規模	ToR　LAN	ToR 1Gb iSCSI	EQL T1	EQL T2
0-500	S55	S60	6100XS	-
500-1000				4100E
0-1000 （高可用性）				4100E
0-3000				6100E
3000-6000				6100E
6000+	S60	S60	6100XS	6100E

2.5.2 共有 Tier 1 ラック（Microsoft Storage Spaces 搭載の Dell Storage)

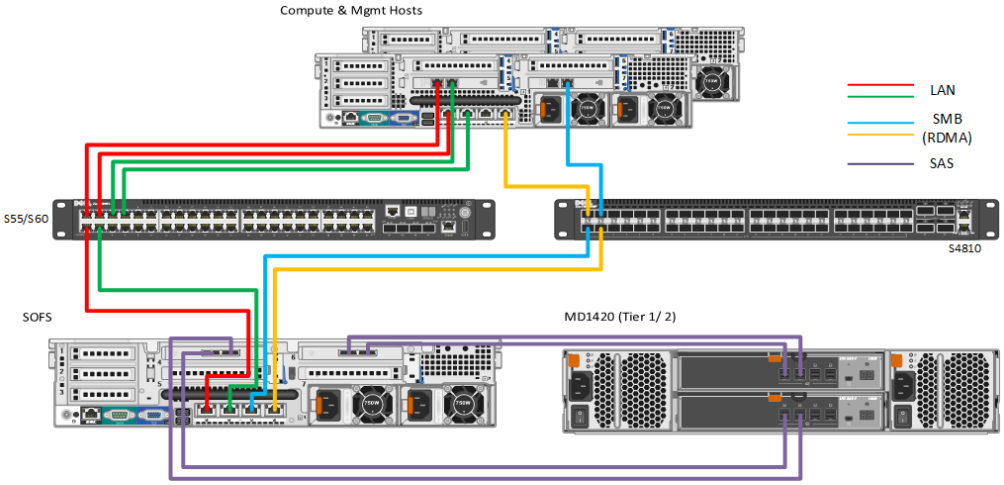
Hyper-V ソリューションの追加の共有 Tier1 のオプションとして、費用対効果の高いパフォーマンスを提供するために Microsoft Storage Spaces を利用することができます。コンピュートホストが Chelsio RDMA ネットワークアダプタ上でマイクロソフトの SMB3.0 プロトコルを介して Scale-Out File Server と通信します。SOFS サーバは、12Gbps SAS を経由して、Dell PowerVault MD1420 ストレージアレイに接続されています。



2.5.2.1 共有 Tier1 ラック - ネットワーク・アーキテクチャ



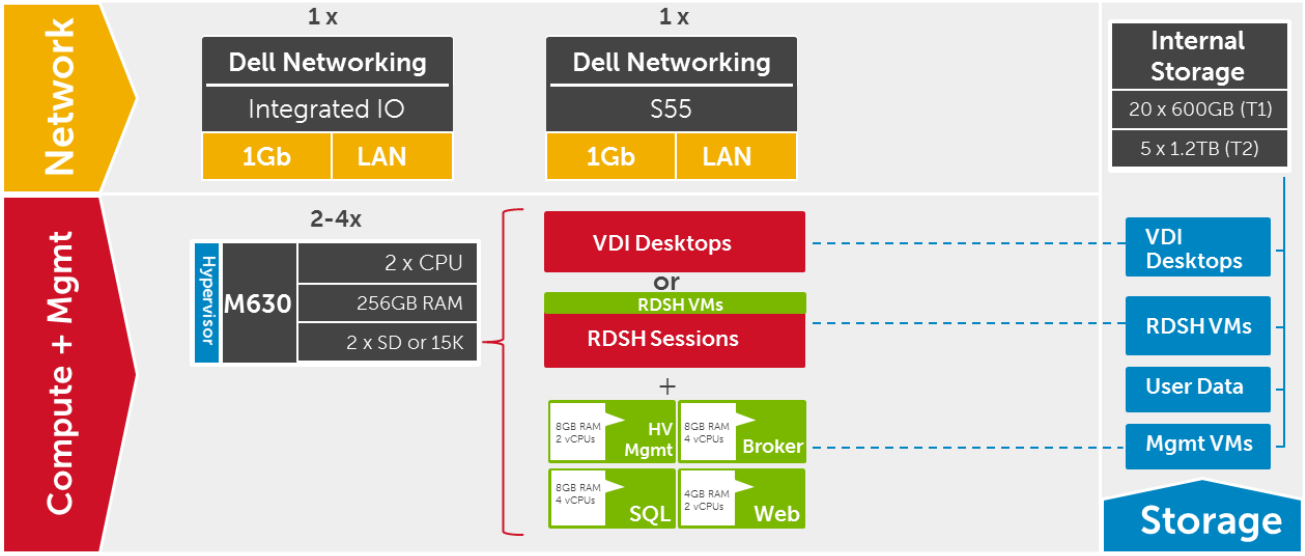
2.5.2.2 共有 Tier1 ラック - ケーブル配線



2.5.3 共有インフラストラクチャ（VRTX)

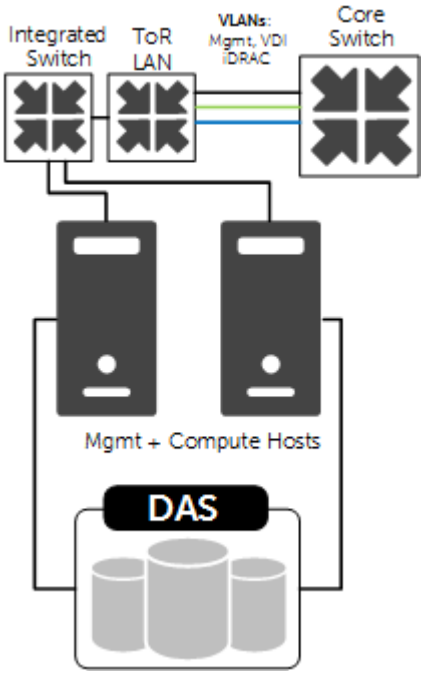
共有インフラストラクチャモデルは、最大 4 枚のブレードを有し、統合されたネットワークの切り替え、内部の直接接続ストレージ（DAS）を提供します。以下のソリューションは、共有インフラストラクチャのアーキテクチャの設計に基づいたものです。

2 枚のブレードと合計 15 枚のディスクは試作ソリューションに最大 250 のプールされた仮想デスクトップまたは 250 の共有セッションに対してコンピュート層と管理層が合併した層を提供します。仮想デスクトップまたは共有セッションの仮想マシンは Tier1 用の 10 枚または 20 枚ディスク設定上で実行されます。管理仮想マシンは、Tier2 用の 5 枚のディスク上で分割されます。

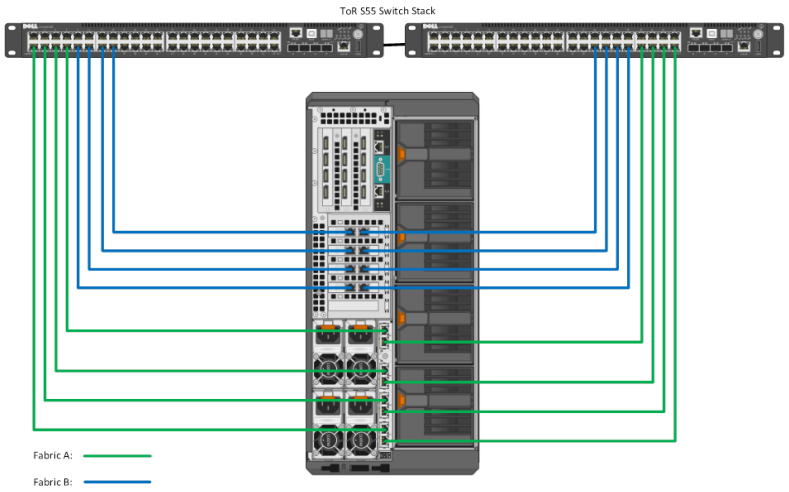


2.5.3.1 共有インフラストラクチャ – ネットワーク・アーキテクチャ

VRTX 統合スイッチに接続されているすべての ToR トラフィックは、ローカルにスイッチが入れられ、レイヤー3 のすべてのルーティング可能な VLAN がコアまたはディストリビューションスイッチから並列配線されている必要があります。次の図は、VRTX シャーシと統合されたスイッチ接続との論理的な関係、VLAN 割り当ておよびコアスイッチに関連した論理的な VLAN の流れを示しています。

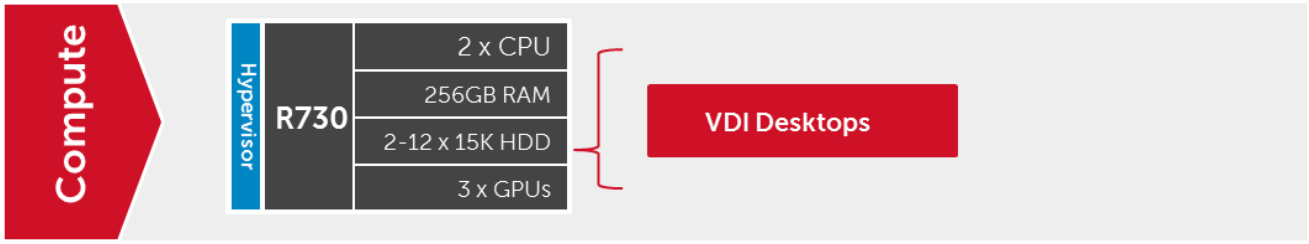


2.5.3.2 共有インフラストラクチャ – ケーブル配線



2.6 グラフィック・アクセラレーション

グラフィックスアクセラレーションオプションは、Microsoft RemoteFX の vGPU サポートを有効にし、最大 3 枚までの物理グラフィックスカードをコンピュートホストに追加することにより、ソリューションに追加することができます。この共有グラフィック設定では、ソリューションのモデルおよび設定に基づいて、最大 75 人の仮想デスクトップのユーザーをサポートすることができます。



3 ハードウェアコンポーネント

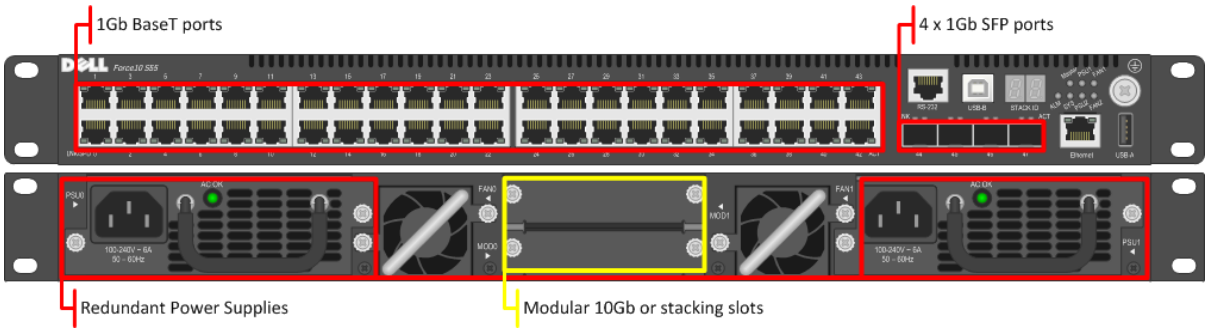
3.1 デルのネットワーキング

以下のセクションは、Dell Wyse Datacenter ソリューションのコアネットワークコンポーネントについて説明しています。すべてのケースで考慮すべき一般的なアップリンク配線ガイダンスは、TwinAx は短時間の 10 Gb の実行および SFP が使用された繊維を使用する長時間の実行に非常に費用効果が高いということです。

3.1.1 デルネットワーキング S55（ToR スイッチ）

デルのネットワーキング S シリーズ S55 1/10 GbE の Top of Rack（ToR）スイッチは、ネットワークエッジで管理性と拡張性を高める一方で、運用コストの削減のために最適化されています。S55 の高密度の設計は、ラックスペースを節約するために、まさに 1U ラックフォームファクタに最大 4 つのモジュール式の 10 GbE のアップリンクを有し、48 GbE アクセスポートを提供します。S55 には、データセンターネットワークの効率性と信頼性を最適化する複数のアーキテクチャの機能が組み込まれています。例えば、ホット/コールドアイル環境のための、IO パネルから PSU への気流、または PSU から IO パネルへの気流、冗長とホットスワップ可能な電源、ファンなどがあります。展開と管理が簡単な、「成長に応じて拡張」できる ToR ソリューションは、デルのネットワークのスタッキング技術と高速スタッキングモジュールを利用することにより、最大 8 まで S55 スイッチを積み重ね、単一の論理スイッチを作成することができます。

モデル	機能	オプション	使用
デル ネットワーキング S55	44 x BaseT（10/100/1000）+ 4 x SFP	冗長 PSU	ローカルTier1ソリューションにおける LAN および iSCSI の ToR スイッチ
		4 x 1Gb SFP ポート（銅または繊維対応）	
		12Gb または 24Gb スタッキング（最大 8 つのスイッチ）	
		2 x 10Gb アップリンクまたはスタッキングモジュール用モジュラースロット	



ガイダンス：

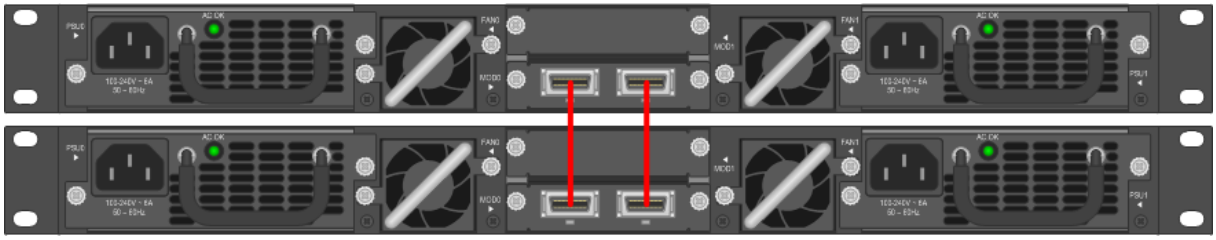
- コアまたはディストリビューションスイッチへの 10Gb アップリンクは、背面の 10Gb アップリンクモジュールを使用する好適な設計の選択です。コアまたはディストリビューションスイッチへの 10Gb が利用できない場合は、前面の 4 ヶ所の 1Gb SFP ポートを使用することができます。
- 前面の 4 ヶ所の 4 SFP ポートは、銅線ケーブルをサポートすることができ、より長時間の実行が必要な場合は、光ファイバにアップグレードすることができます。

S55 スイッチおよびデルネットワーキングの詳細については、以下のサイトをご覧ください：
http://www.dell.com/us/enterprise/p/force10-s55/pd

3.1.1.1 デルネットワーキング S55 スタッキング

多数のポートまたは冗長性を望まれる場合、ネットワーク層の ToR スイッチは、必要に応じて、追加のスイッチで積層することができます。各スイッチには、背面ベイに差し込まれてスタッキングケーブル

で接続されたスタッキングモジュールが必要になります。2 つ以上のスイッチスタックの最良の方法は、スタック内の最後のスイッチが最初のスイッチに再びケーブル接続された状態で、リング構成でケーブル接続することです。アップリンクは、冗長性と障害保護を提供するために、コアに戻って、スタック内のすべてのスイッチ上で設定する必要があります。



スタッキングの最良の方法と設定に関する詳細については、以下のデルネットワーキングホワイトペーパーを参照してください：

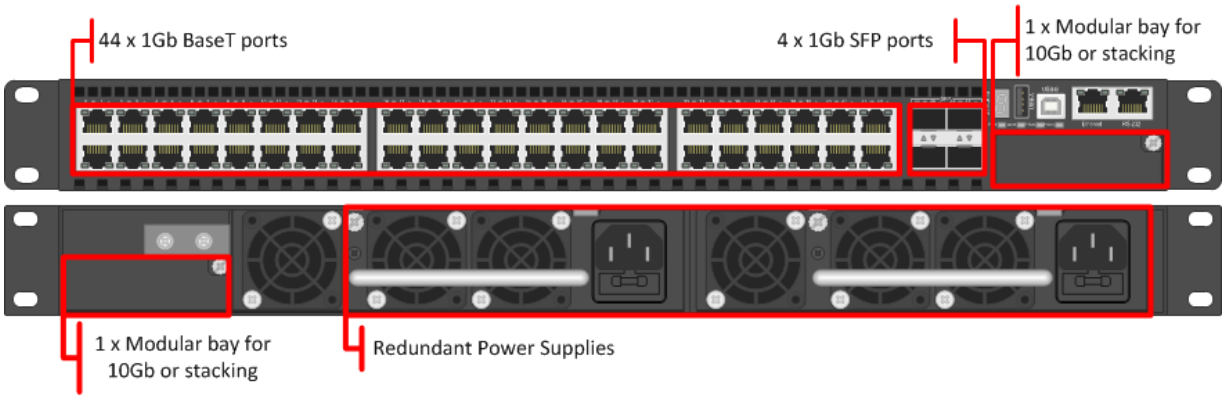
http://www.force10networks.com/CSPortal20/KnowledgeBase/DOCUMENTATION/InstallGuidesQuickrefs/S-Series/S55_Installation_20-Oct-2011.pdf

3.1.2 デルネットワーキング S60（ToR スイッチ）

デルネットワーキング S シリーズ S60 は、ネットワークエッジでの運用コストを下げるために最適化されている高性能の 1/10Gb のアクセススイッチで、6000 人以上のユーザーを対象にした Dell Wyse Datacenter の展開に推奨されます。S60 は、データセンターの ToR（トップ・オブ・ラック）でのネットワークの混雑およびサービスプロバイダーの集約展開に関連する主要な課題に答えます。バースト的なアプリケーションやサービスの利用が増加し続けるにつれて、ネットワークの混乱及びパケット損失を引き起こす可能性があるネットワークトラフィックの大幅な増大もより一般的になります。S60 には、業界最大のパケットバッファ（1.25 GB）が装備されており、ネットワークトラフィックが大幅に急増した場合でも、アプリケーションの低レイテンシを提供し、且つ予測可能なネットワークパフォーマンスを維持することが可能です。S60 は、わずか 1 RU に 48 ラインレートギガビットポートおよび最大 4 つのオプションの 10Gb アップリンクを提供し、貴重なラックスペースを節約します。更に、S60 の設計は、比類のない設定の柔軟性、高い信頼性、およびコスト削減のために電力と冷却効率を実現します。

モデル	機能	オプション	使用

デルネットワーキングS60	44xベースT（10/100/1000）+4xSFP 高パフォーマンス 高拡張性	冗長PSU	ローカル+共有Tier 1のLAN用大規模ToRスイッチ および ローカルTier 1ソリューションのiSCSI
		4 x 1Gb SFPポート（銅または繊維対応）	
		12Gbまたは24Gbスタッキング（最大12スイッチ）	
		2x 10Gbアップリンクまたはスタッキングモジュール用モジュラースロット	



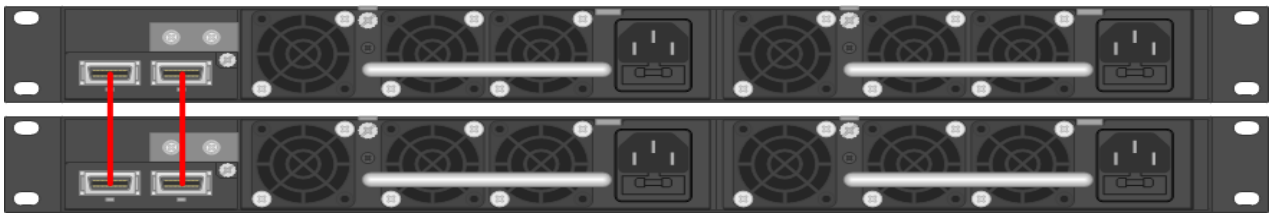
ガイダンス：

- コアまたはディストリビューションスイッチへの10Gbアップリンクは、背面の10Gbアップリンクモジュールを使用している好適な設計の選択となります。コアまたはディストリビューションスイッチへの10Gbが利用できない場合は、前面の4か所の1Gb SFPポートを使用します。
- 前面の4ヶ所のSFPポートは、銅線ケーブルに対応しており、より長時間の実行が必要な場合は、光ファイバにアップグレードされます。
- S60は、6000人以上のユーザー拡張ソリューションでの使用に適しています。

60スイッチおよびデルネットワーキングの詳細については、こちらのリンク先をご覧ください：LINK

3.1.2.1 S60 スタッキング

多数のポートあるいは冗長性をお望みの場合は、S60 スイッチは、必要に応じて、2 つ以上のスイッチで積層することが可能です。各スイッチには、背面ベイに差し込まれ、スタッキングケーブルで接続されたスタッキングモジュールが必要になります。2 つ以上のスイッチスタックの最良の方法は、スタック内の最後のスイッチが最初のスイッチに再びケーブル接続された状態で、リング構成でケーブル接続することです。アップリンクは、冗長性と障害保護を提供するために、コアに戻って、スタック内のすべてのスイッチ上で設定する必要があります。



3.2 デル製サーバ

3.2.1 PowerEdge T430

Dell PowerEdge T430 は、初めて導入される企業または概念実証ソリューション向けの試験および検証済みのサーバプラットフォームの選択肢であり、比較的低価格で高性能を提供します。T430 は、インテル®Xeon®E5-2400 と E5-2400 v2 のプロセッサーシリーズ、最大 384 ギガバイトの RAM をサポートしており、VDI の構築を開始するための堅牢なサーバプラットフォームを提供します。

Dell PowerEdge T430 の詳細については、以下のサイトをご覧ください：
http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-t430/pd

3.2.2 PowerEdge R430

Dell PowerEdge R430 は、高密度 1U ラックフォームファクタでパワフルなパフォーマンスと拡張性を提供するデュアルソケットサーバです。R430 は、インテル Xeon E5-2400v3 プロセッサーおよび最大 384 ギガ

バイトの RAM メモリを備えており、最大 8 × 2.5 インチの SAS ディスクをサポートしています。R430 サーバは、仮想化環境に適しています。

Dell PowerEdge R430 の詳細については、以下のサイトをご覧ください：
http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-r430/pd

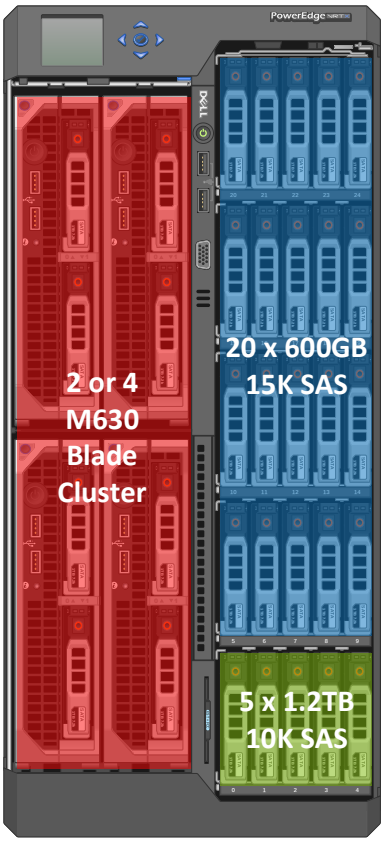
3.2.3 PowerEdge R730

デル製同等クラスで最高（13G）の Dell PowerEdge R730 は、ラックコンピュートホストにしては最高のデスクトップ仮想化密度とパフォーマンスを提供します。R730 は、インテル®Xeon®プロセッサー E5-2600 v3 製品シリーズ、最大 24 の DDR4 RAM の DIMM を搭載し、データセンターとクラウドプラットフォームに、より多くの、より大きい、より高いパフォーマンスを実現する仮想マシンを提供するのに必要な処理サイクル、スレッドおよび大きなメモリフットプリントを有しています。

Dell PowerEdge R730 の詳細については、こちらのサイトをご覧ください：
http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-r730/pd

3.2.4 PowerEdge VRTX

Dell Wyse Datacenter ソリューションの共有インフラストラクチャプラットフォームは、すべてが 1 つになった Dell PowerEdge VRTX です。PowerEdge VRTX は、連結 5U フォームファクタに最大 4 つの PowerEdge ブレードサーバと 25 × 2.5 インチの SAS ディスクを設定でき、中小企業や、大企業のリモート/ブランチオフィスに柔軟なパフォーマンスと容量を提供します。



Dell PowerEdge VRTX の詳細については、以下のサイトをご覧ください：

http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-vrtx/pd

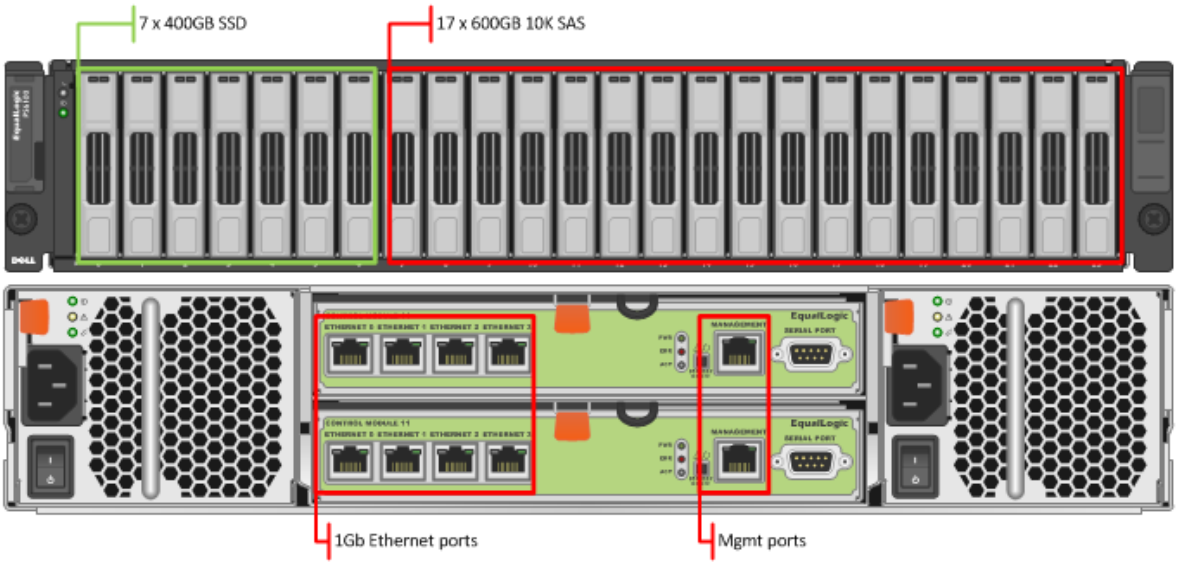
3.3 デルストレージ

3.3.1 Tier 1 ストレージ

3.3.1.1 EqualLogic PS6100XS

共有 Tier1 には、単一シャーシから、高速且つ低レイテンシのソリッドステートディスク（SSD）技術および大容量の HDD が利用されています。PS6100XS アレイは、管理と将来のニーズに応じた拡張が容易な強化されたパフォーマンスと信頼性を提供する仮想化スケールアウトアーキテクチャを搭載した Dell Fluid Data™ソリューションです。

モデル	機能	オプション	使用
EqualLogic PS6100XS	24 ドライブハイブリッドアレイ（SSD + 10K SAS）、デュアル高可用性コントローラ、スナップ/クローン、非同期レプリケーション、SAN HQ、1Gb	13TB – 7 x 400GB SSD + 17 x 600GB 10K SAS	共有 Tier 1 ソリューションモデル（1Gb – iSCSI）の Tier 1 および Tier 2 アレイ
		26TB – 7 x 800GB SSD + 17 x 1.2TB 10K SAS	より大きいユーザーあたりの容量を必要とする共有 Tier 1 アレイソリューションモデルの Tier 1 および Tier 2 アレイ（1Gb – iSCSI）



PS6100XS アレイの詳細については、以下のサイトをご覧ください：

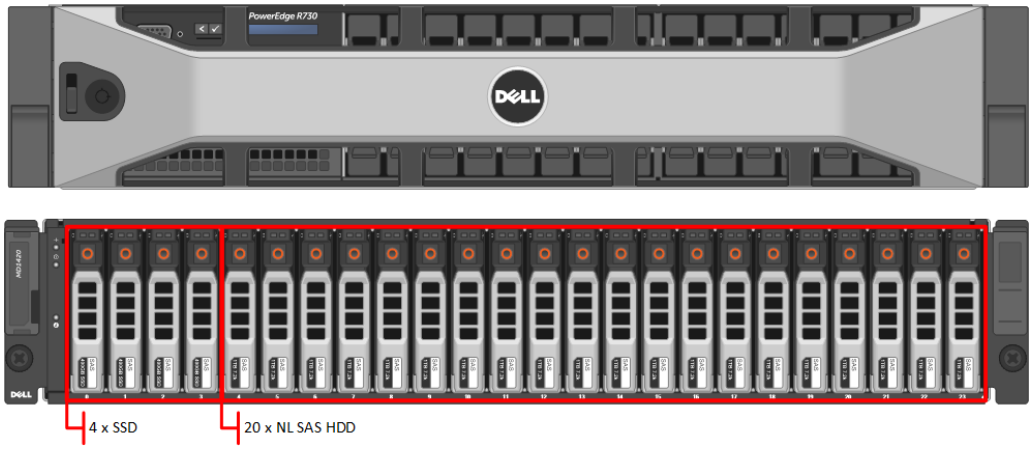
http://www.dell.com/us/business/p/equallogic-ps6100xs/pd

3.3.1.2 Microsoft Storage Spaces を搭載した Dell Storage（DSMS）

Microsoft Storage Spaces モデルを使用する共有 Tier1 との使用には、Tier1 および Tier2 のストレージ要件を満たすために SOFS と PowerVault MD1420 が直接接続されたストレージアレイが使用されます。

モデル	機能	使用
R730	• 2 x E5-2600v3 CPUs • 128GB RAM • Chelsio RDMA アダプタ • Dell 12Gbps SAS HBAs	MD1420 JBOD アレイと一緒に使用する Scale-Out File Server

モデル	機能	使用
MD1420	デュアルコントローラ搭載の 24 のドライブベイ： • (4) 400 GB SSD Mix Use MLC ドライブ • (20) 1.2TB 10K SAS ドライブ	Microsoft Storage Spaces を使用する共有 Tier 1 ソリューションモデルの Tier 1 および Tier 2 アレイ



DSMS の詳細については、こちらのサイトをご覧ください：

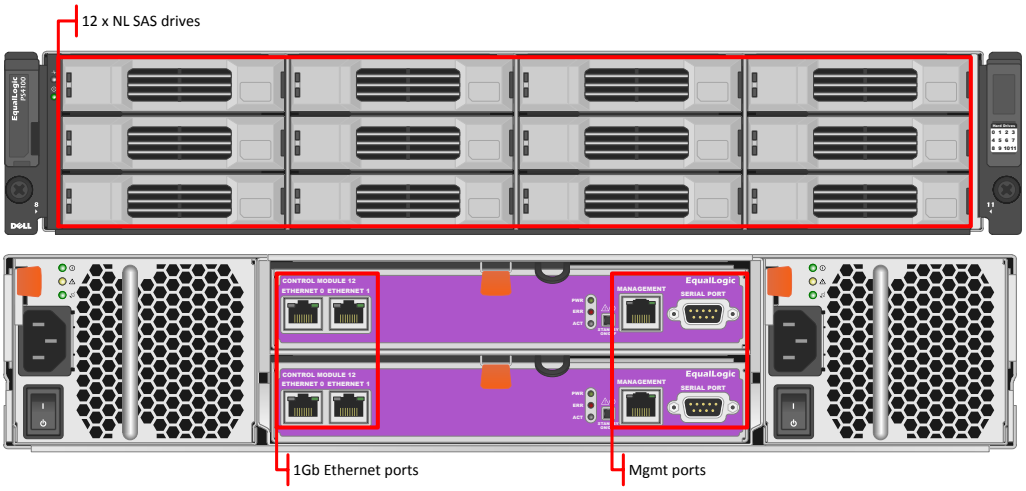
R730 DSMS Manuals, MD1420 DSMS Manuals, DSMS Documentation

3.3.2 Tier 2 ストレージ

3.3.2.1 EqualLogic PS4100E

EqualLogic PS4100E アレイは、管理仮想マシンストレージの Tier2 のストレージと最大 500 人までのユーザーのユーザーデータに使用することができます。

モデル	機能	オプション	使用
EqualLogic PS4100E	12 ドライブベイ（NL-SAS/7200k RPM）、デュアル高可用性コントローラ、Snaps/Clones, 非同期レプリケーション、SAN HQ, 1Gb	12TB – 12 x 1TB HDs	ローカル Tier1 ソリューションモデルの最大 500 人までのユーザー規模かそれ以下での Tier 2 アレイ（1Gb）
		24TB – 12 x 2TB HDs	
		36TB – 12 x 3TB HDs	



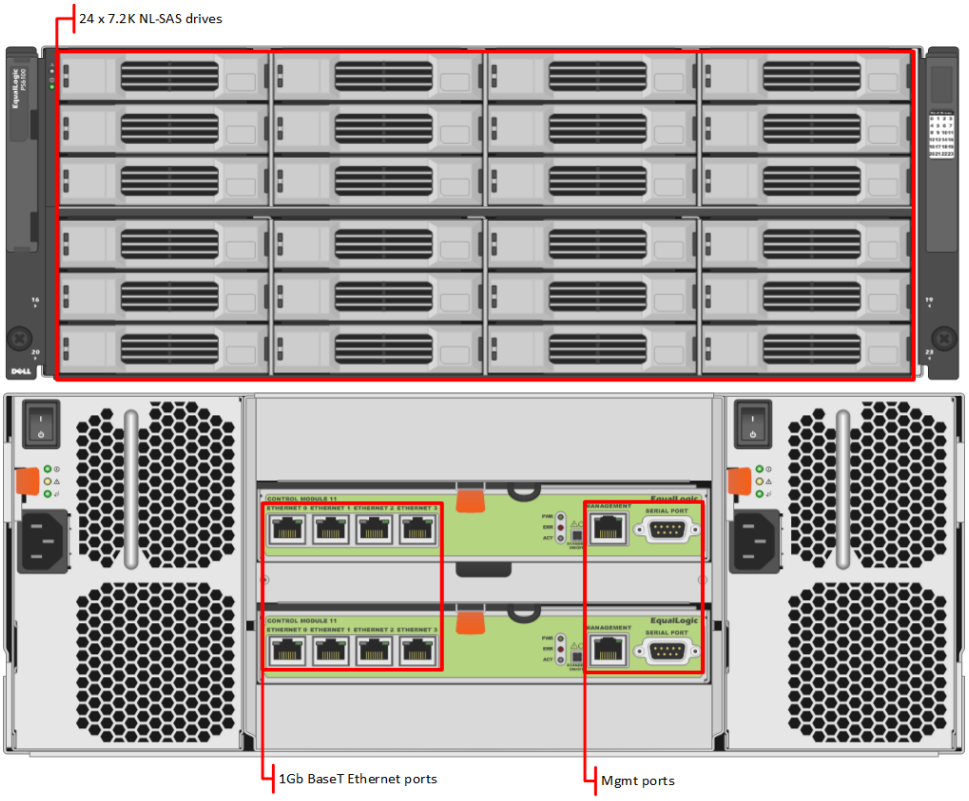
PS4100E アレイの詳細については、こちらのサイトをご覧ください：

http://www.dell.com/us/business/p/equallogic-ps4100e/pd

3.3.2.2 EqualLogic PS6100E

EqualLogic PS6100E アレイは、管理仮想マシンストレージの Tier2 のストレージと管理 VM ストレージと高い容量要件を有する大規模な展開でのユーザーデータに使用することができます。

モデル	機能	オプション	使用
EqualLogic PS6100E	24 ドライブベイ（NL-SAS/7200k RPM),デュアル高可用性コントローラ、Snaps/Clones、非同期レプリケーション、SAN HQ、1Gb、4U シャーシ	24TB – 24 x 1TB HDs	ローカル Tier 1 ソリューションモデルの共有 Tier データの Tier 2 アレイ（1Gb）
		48TB – 24 x 2TB HDs	
		72TB – 24 x 3TB HDs	
		96TB – 24 x 4TB HDs	

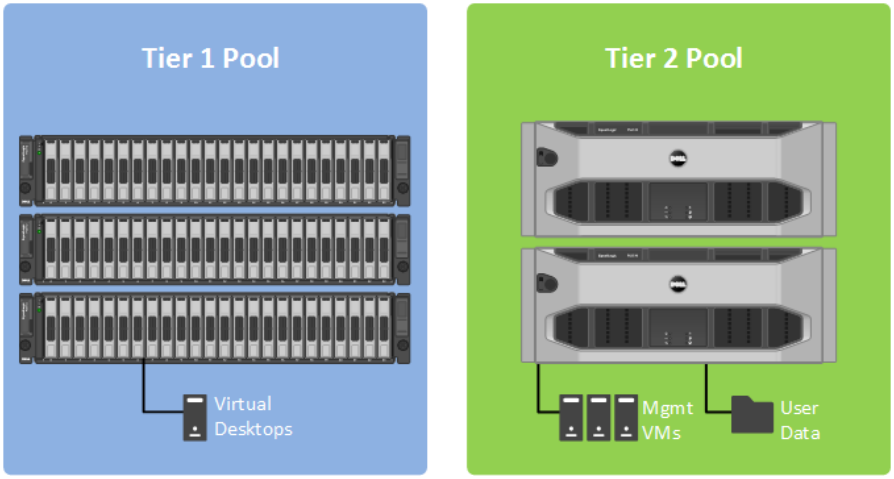


PS6100E アレイの詳細については、こちらのサイトをご覧ください：

http://www.dell.com/us/business/p/equallogic-ps6100e/pd

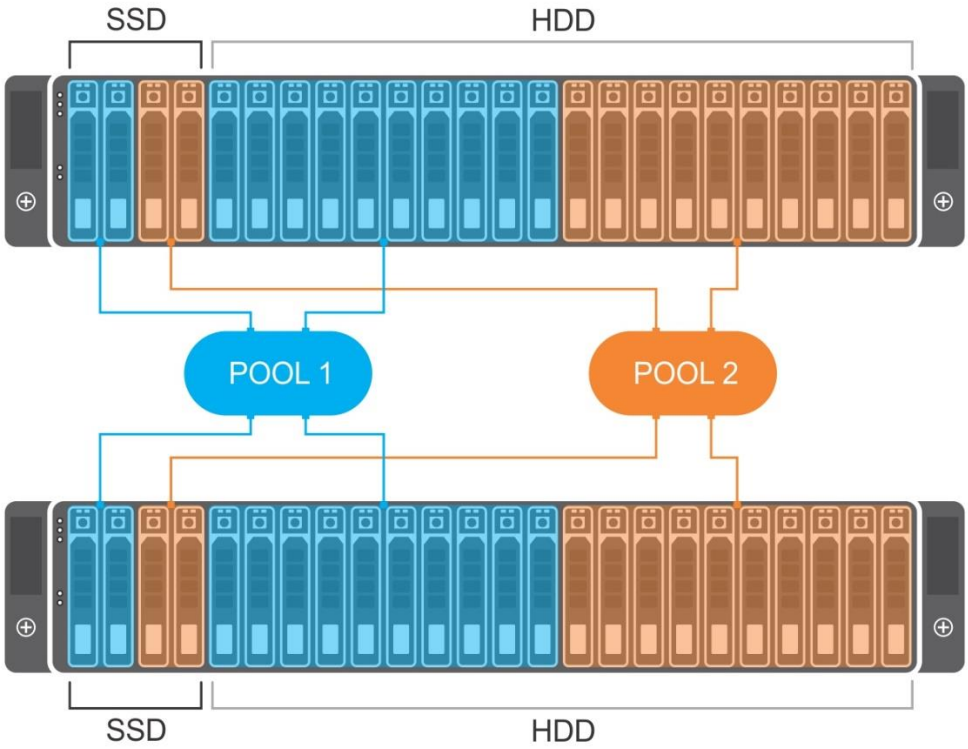
3.3.3 EqualLogic Configuration

EqualLogic ストレージの各階層は、特定のワークロードを分離するために別々のプールまたはグループとして管理されます。管理サーバの役割をする仮想マシンをホストするために使用される共有 Tier 2 アレイとユーザーデータを一緒に管理する一方で、VDI セッションをホストするために使用される共有 Tier 1 アレイも一緒に管理します。



3.3.4 Microsoft Storage Spaces Configuration を搭載する Dell Storage

複数のエンクロージャ設定にまたがるプールの場合、1 エンクロージャに 1 プールを割り当てるのではなく、複数のプールを使用することで、物理ディスクがすべてのエンクロージャに均等に分散されていることを確認してください。


SSD
HDD
POOL 1
POOL 2
SSD
HDD

3.4 Wyse エンドポイント

3.4.1 Wyse 3020 シンクライアント（ThinOS）

Dell Wyse 3020 シンクライアントは、Wyse ThinOS を実行し、簡単に日常的なタスクを処理し、また、ビデオを必要とするタスクワーカーにマルチメディアアクセラレーションを提供します。ユーザーは、Marvell ARMADA™ PXA2128 1.2 GHz デュアルコア ARM System-on-Chip（SoC）プロセッサーから統合されたグラフィックス処理および追加の WMV9 & H264 ビデオデコード機能をお楽しみいただけます。また、Wyse 3020 は、モニタ回転付きのデュアルモニタをサポートする手頃な価格のシンクライアントの 1 つでタスクが大きく表示されるので、生産性の向上が可能になります。このように小型な設計ながら高ビットレートの HD ビデオやグラフィックスのスムーズな再生が、エネルギー消費も熱排出量も犠牲にせず行われます。小型の Wyse 3020 は、消費電力が 7 ワット以下で、デスクの下、壁、モニタの後ろ等、分離された取り付けオプションが可能で、どの点においてもクールなワークスペースを作り上げます。

3.4.2 Wyse 5010 シンクライアント（ThinOS）

コンパクトなパッケージに収まった超高性能。パワーユーザーおよびナレッジワーカーは、Wyse ThinOS を実行しているデュアルコア駆動の Dell Wyse 5010 シンクライアントの異例なる高スピードとパワーに満足するでしょう。統合グラフィックスエンジンを搭載した 1.4 GHz の AMD G シリーズ APU で、Wyse 5010 は、要求の厳しいマルチメディアアプリケーションから、ビジネスコンテンツの作成、再生まで、すべてを簡単に処理します。Wyse 5010 は、高品質のオーディオおよびビデオ、ユニファイドコミュニケーション、CAD / CAM、3D シミュレーションとモデリング、HD フラッシュ、マルチメディア、および回転付きデュアルデジタル高解像度ディスプレイといったパワーユーザーの最も要求の厳しいワークロードすらサポートしています。ユーザーは、デュアルアンテナで、2.4 GHz および 5 GHz で円滑なローミングおよび超高速の 802.11 a/b/g/n ワイヤレスをお楽しみいただけます。Wyse 5010（ThinOS）は、Citrix HDX、Microsoft® RemoteFX、

VMware® Horizon View 認定です。また、オプションの USB アダプタを介して、従来の周辺機器をサポートします。どの Wyse 5010 も平均 9 ワットの電力を維持し、静かに且つクールに電力使用量と排出量を低減し、企業の二酸化炭素排出量の削減に貢献します。

3.4.3 Wyse 5010 シンクライアント（Windows Enbedded Standard 8 搭載）

WE8S

強力な、信頼性の高いシンクライアントである Dell Wyse 5010 シンクライアントは、Windows Embedded Standard 8 を実行し、要求の厳しい仮想の Windows®デスクトップとクラウドアプリケーションのパフォーマンスを必要とするナレッジワーカーのために、デュアルコアの処理能力をコンパクトなフォームファクタに詰め込みました。これはまた、キオスクおよび製造、ホスピタリティ、小売、ヘルスケアなどの多種多様な環境におけるマルチタッチディスプレイにも最適です。デュアルコアの処理能力と充実した Windows®8 のユーザー体験を提供する統合型グラフィックスエンジンを備えています。ナレッジワーカーは、充実したコンテンツの作成と再生だけでなく、日常のマルチメディアをお楽しみいただけます。キオスクのディスプレイは、Microsoft RemoteFX®、Citrix® HDX、VMware PCoIP および HD ビデオ対応のシンクライアントによくあいます。電力 9 ワット未満で実行できる Dell Wyse 5010 (Windows)は、潜在的に企業全体の二酸化炭素排出量を削減することができ、クールで静かな動作を提供します。

3.4.4 Wyse 7010 シンクライアント (Windows Enbedded Standard 8 搭載)

WE8S

汎用性の高い Dell Wyse 7010Wyse シンクライアント 7010 は、Windows Embedded Standard 8 を実行し、幅広い種類の従来の古い周辺機器と最先端の周辺機器を混ぜ合わせたり、マッチさせたりする自由を提供します。パラレル、シリアルおよび USB3.0 用ポートは、高速で柔軟な接続を実現します。すべての Dell Wyse クラウドクライアントと同様、新しい Dell Wyse 7010 (Windows)は、一人のクールなオペレータと言えます。電力を多く消費する代替品が数多く出回る中で、エネルギー効率に優れたプロセッサーを搭載しており、ファンを使用しない設計により

静かな動作を提供します。従来のデスクトップパソコンと比較して使用電力はほんの少量なので、組織の二酸化炭素排出量の削減を支援します。

3.4.5 Wyse 5040 AIO

Dell Wyse 5040 AIO all-in-one (AIO)は、幅広い産業で使用するための多彩な接続オプションを提供しています。4 つの USB 2.0 ポート、ギガビットイーサネットおよび統合されたデュアルバンドの Wi-Fi オプションで、ユーザーは、自分の周辺機器に接続することができますし、処理を集中的に行う、グラフィックスが豊富なアプリケーションを使用しながら、迅速にネットワークに接続できます。内蔵スピーカー、カメラおよびマイクで、ビデオ会議やデスクトップの通信がシンプルで簡単になります。デュアルモニタ構成を必要とする人のために接続された 2 台のディスプレイもサポートしています。シンプルなワンコードの設計と独創的な自動セットアップで、展開が簡単に行え、シンクライアントがほんの数台から数万台に成長するに従い、シンプルなファイルサーバ、Wyse Device Manager (WDM)　あるいは Wyse Cloud Client Manager からのリモート管理が総所有コストを下げるお手伝いをします。

4 ソフトウェアコンポーネント

4.1 Dell Wyse vWorkspace

Wyse vWorkspace は、エンタープライズクラスのアプリケーションであり、デスクトップの仮想化管理ソリューションです。仮想デスクトップ、共有セッションと仮想化アプリケーションの混合展開とサポートを可能にします。vWorkspace のコアコンポーネントは、次のとおりです。

- 接続ブローカー - vWorkspace 接続ブローカーで、ユーザーは自分の仮想デスクトップ、アプリケーションおよびその他のホストされたリソースのセッションに接続することができます。ユーザー[エンドポイント？]がその仮想環境へのアクセスの要求を接続ブローカに送信します。コネクションブローカーは、利用可能なデスクトップを検出して要求を処理し、次に利用可能な管理されたデスクトップやアプリケーションにユーザーをリダイレクトします。
- 管理データベース -管理機能を実行するためには、vWorkspace 管理データベースが必要です。管理データベースは、設定情報、管理作業とその結果および、仮想デスクトップや RDSH 環境へのクライアント接続に関する情報などの vWorkspace ファームに関連するすべての情報を格納します。
- 管理コンソール - vWorkspace 管理コンソールは、統合されたグラフィカルインターフェースです。さまざまな管理および管理機能の実行をサポートします。どんなワークステーションやサーバにもインストールすることができます。
- データコレクタサービス - vWorkspace データコレクタサービスは、接続ブローカーへのハートビート信号および他の情報を送信する vWorkspace ファーム内の RDSH サーバ、仮想デスクトップ、および Hyper-V ホスト上の Windows サービスです。
- 監視と診断 - vWorkspace Diagnostics and Monitoring は、デル製ソフトウェアの Foglight プラットフォーム上に構築され、ユーザーエクスペリエンス、ハイパーバイザーのパフォーマンス、RDSH サーバ/アプリケーション、仮想デスクトップ、Connection Broker のサーバ、Web アクセスサーバ、セキュアゲートウェイサーバ、プロファイルサーバ、EOP プリントサーバ、ファームデータベースのリアルタイムのデータおよび履歴データを提供します。
- ユーザープロファイル管理 - vWorkspace User Profile Management は、仮想デスクトップと RD セッションホストを含む Microsoft Windows 環境でのローミングプロファイルに代わるものとし

て、仮想ユーザープロファイルを使用します。仮想ユーザープロファイルは、潜在的なプロファイルの破損を排除し、セッション間でユーザープロファイル設定を保存するために設計されたカスタム永続性層と固定プロファイルの使用を組み合わせることによって、ログオンとログオフ時間を加速します。

- Web アクセス - vWorkspace Web Access は Web ベースの vWorkspace ファームへのポータルとして動作する Web アプリケーションです。これは、ユーザーが自分の Web ブラウザを使用して、使用可能なアプリケーションとデスクトップのリストを取得するのに役立ちます。認証が成功すると、その公開されたデスクトップとアプリケーションは、Web ブラウザに表示されます。
- 安全なアクセス - vWorkspace Secure Gateway は、インターネットを介してアプリケーションの展開を簡素化する SSL ゲートウェイです、RDP セッション、Web Access クライアントおよび接続ブローカーのような vWorkspace コンポーネントへのプロキシ接続を提供することができます。
- ユニバーサルプリントサーバ - vWorkspace Universal Print は、帯域幅の利用制御、インテリジェントなフォントの埋め込み、ネイティブプリンタ機能のサポート、LAN 接続されたプリンタサーバおよびリモートサイトのプリントサーバのクライアントレスサポートを提供することにより、vWorkspace 環境でのクライアント側とネットワーク印刷の両方のニーズを満たす単一のドライバ印刷ソリューションです。

vWorkspace 8.6 には、Microsoft Windows Server 2012 R2、Windows 8.1、Windows 10 Lync 2013 および App-V 5.0 のサポートが含まれており、Diagnostics and Monitoring、Hyper-V Catalyst コンポーネント、Dell EOP などのいくつかの機能強化を提供しています。

Dell vWorkspace 8.6 の機能強化の詳細については、以下のサイトをご覧ください：
http://documents.quest.com/book/2057

4.1.1 Wyse vWorkspace 展開オプション

vWorkspace は、顧客のニーズを満たすために提供オプションを多数提供しています。それらすべてはセットアップと管理が容易な単一のシンプルなウィザード形式の環境にあります。

- RD Session Host Sessions - 密度の高い共有セッション環境への容易なアクセスを提供します。vWorkspace RD Session Hosts は、Windows Server 2003 R2 （32 ビットまたは 64 ビット）, 2008

（32 ビットまたは 64 ビット）、2008 R2、2012 および 2012 R2 を実行している Windows Server 仮想マシンから完全なデスクトップまたはシームレスなアプリケーションのセッションを提供することができます。RD Session Host Sessions は、複雑な周辺機器やメモリや CPU の極端な要件を有するアプリケーションをサポートする必要がなく、オフィス生産性アプリケーションや基幹業務アプリケーションを使用するタスクワーカーに適しています。

- コンピュータの種類 - 適用されるコンピュータは、Windows XP Pro から Windows 8 Enterprise まで、 あるいは Server 2003 R2 から 2012 R2 までを実行している仮想または物理コンピュータです。さらに、Linux コンピュータのサポートには制限があり、Linux は、このリファレンス・アーキテクチャの範囲外となります。
    - Desktop Cloud で、ユーザーはローカルストレージを持つ 1 つ以上の非クラスタの Hyper-V サーバ上で利用可能な仮想マシンのプールから単一の仮想マシンへのアクセスが可能になります。Desktop Clouds は、本質的に弾性を有し、追加の Hyper-V コンピュートホスト が vWorkspace に追加された際に、自動的に拡大されます。新しいコンピュートホストが、自動的に仮想マシンテンプレートのインスタントコピーを受け取り、そこから新しい仮想マシンをローカルにプロビジョニングします。Desktop Cloud の仮想マシンが一時的にログオン時にユーザーまたはデバイスに割り当てられ、ログオフ時に親 VHDX（仮想マシンテンプレートのインスタントコピー）から再プロビジョニングされます。Desktop Cloud の仮想マシンは、オフィスの生産性アプリケーションおよび基幹業務アプリケーションを使用するタスクワーカーに適しています。
    - Temporary Virtual Desktop は、古くから VDI に関連付けられている非永続的なユーザーのデスクトップ仮想マシンです。各デスクトップ仮想マシンには、各デスクトップの性能を保証するために、ホストサーバのリソースの一部分がそれら専用に割り当てられます。デスクトップ仮想マシンは、使用中は単一のユーザーまたはデバイス専用となり、その後、ログオフ時にコンピュータグループに返されるか、再起動し、次のユーザーのために手つかずのゴールデンイメージの状態にリセットされます。アプリケーションは、ゴールドイメージに組み込んで構築するか、RemoteApp を介して公開することができます。このタイプの環境にアクセスする Microsoft Software Assurance がない各デバイスは Microsoft VDA license が必要です。

- 永続性仮想デスクトップ - 使用資格を有する特定のユーザーまたはデバイスに割り当てられた 1 対 1 のデスクトップ仮想マシン。パーソナル仮想マシンのユーザーによって行われたすべての変更は、ログオフおよび再起動後でも持続するので、真のパーソナライズされたコンピューティング体験が可能です。このタイプの環境にアクセスする Microsoft Software Assurance がない各デバイスは Microsoft VDA license が必要です。
- 物理コンピュータ - 仮想デスクトップコンピュータと同様に、物理的コンピュータは、永続的または一時的にユーザーまたはデバイスに割り当てることができます。物理的なコンピュータへの接続は、一般的に、リモートソフトウェアの展開とオフィスのパソコンにリモートアクセスすることに使用されます。

VDI のライセンス要件の詳細については、デルの営業担当者にお問い合わせください。

4.1.2 Hyper-V Catalyst

Hyper-V Catalyst のコンポーネント- vWorkspace Hyper-V Catalyst のコンポーネントは、Hyper-V ホスト上の仮想コンピュータの拡張性とパフォーマンスを向上させます。Hyper-V catalyst のコンポーネントは、HyperCache と HyperDeploy の 2 つのコンポーネントで構成されています。

HyperCache は、読み込み IOPS (Input/Output Operations Per Second)を節約し、親 VHD の選択可能な RAM キャッシュを介して、仮想デスクトップのパフォーマンスを向上させます。これは、以下によって実現されます。

- 親 VHD への読み込み要求は親 VHD キャッシュに向けられます。
- キャッシュにないデータ要求がディスクから取得され、その後、親 VHD キャッシュにコピーされます。
- 同じデータを要求している子の仮想マシンがデータを親 VHD キャッシュで見つけるため、より高速な仮想デスクトップ体験を提供します。
- 親 VHD のキャッシュがいっぱいになるまで要求が処理されます。デフォルトのサイズは 800 メガバイトですが、Hyper-V の仮想化ホストプロパティを介して変更することができます。

Dell Wyse vWorkspace および HyperCache の詳細については、こちらのリンク先をご覧ください。：Link

HyperDeploy は、関連する Hyper-V ホストへの親 VHD の展開を管理し、Hyper-V 仮想コンピュータのインスタントクローニングを可能にします。HyperDeploy は、仮想コンピュータを展開するための時間を最小限にするために、以下の手法を採用しています。

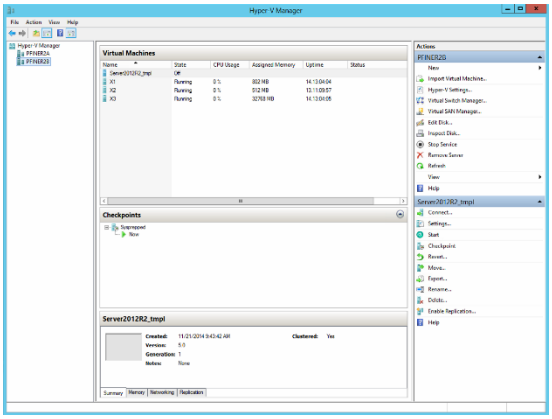
- 必要とされている親 VHD のデータのみを Hyper-V のホストにコピーするスマートコピー機能。
- インスタントプロビジョニングは、親 VHD がまだ Hyper-V ホストにコピーされている間に、子の VHD をクローン化することができます。
- コピーのステータスが親 VHD タブに表示されるので、進行状況と完了を監視できます。

HyperDeploy は、コアコンポーネントであり、設定は必要ありません。

Dell Wyse vWorkspace と HyperDeploy の詳細については、以下のリンク先をご覧ください：Link

4.2 Hypervisor Platforms

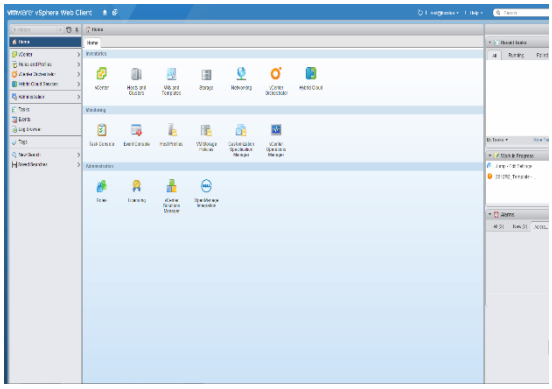
4.2.1 Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V



Microsoft Hyper-V は、あらゆる規模の組織の大幅なコスト削減と業務効率化の実現をサポートする拡張性のある機能豊富な仮想化プラットフォームです。現在 Windows Server 2012 R2 の Hyper-V は産業をリードする 320 の論理プロセッサー、4TB の物理メモリ、64TB の仮想ディスク、および 1 ホストあたり 1,024 のアクティブな仮想マシン、64 ノードのクラスタおよび 1 クラスタあたり 8,000 の仮想マシンをサポートしています。

Microsoft Windows Server 2012 R2 の Hyper-V の機能強化の詳細については、以下のサイトをご覧ください：http://technet.microsoft.com/en-us/library/dn282278.aspx

4.2.2 VMware vSphere 6



ESXi としても知られている vSphere ハイパーバイザーは、基礎となるハイパーバイザーアーキテクチャの名前で、お使いの物理サーバ上に直接インストールし、それを複数の仮想マシンに区切るベアメタルハイパーバイザーです。各仮想マシンは他の仮想マシンと同じ物理リソースを共有し、それらをすべて同時に実行することができます。vSphere のすべての管理機能は、リモート管理ツールを介して行うことができます。基礎となるオペレーティングシステムは存在しないので、150 メガバイト以下にインストールスペースを減らすことができます。

Dell Wyse Datacenter ソリューション全体を通じて、すべての VMware および Microsoft の最良の実行方法とコアサービスの前提条件は（NTP、DNS、Active Directory など）に整合しています。このソリューションで使用する vCenter 6 仮想マシンは、管理層のホスト上に存在する、単一の Windows Server 2012 R2 仮想マシンまたは vCenter 6 仮想アプライアンスです。 SQL サーバは、vCenter の Windows 版のコアコンポーネントであり、これもまた管理層内に存在する別の仮想マシン上でホストされています。すべての付加的な XenDesktop コンポーネントを分散型アーキテクチャに、サーバ仮想マシン一台につき 1 つの役割を付与し、インストールすることをお勧めします。

4.3 リモートデスクトップセッションホスト (RDSH)

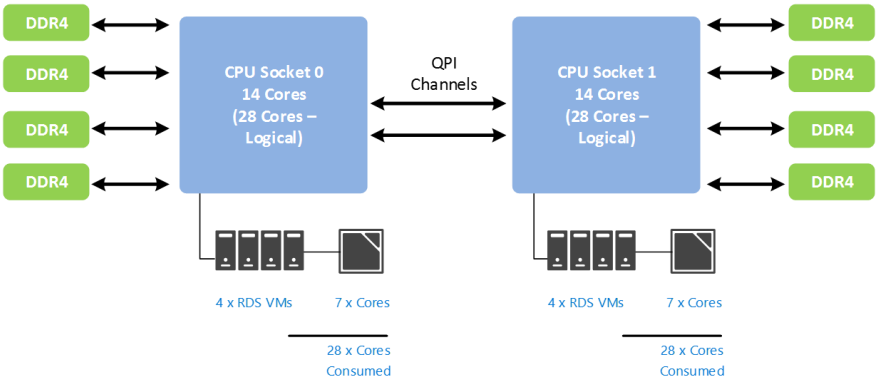
Windows Server2012 R2 内のリモートデスクトップセッションホストの役割は、物理または仮想サーバが RemoteApp プログラムまたはセッションベースのデスクトップをホストできるようにすることです。ユーザーは、セッションコレクションの RD Session Host サーバに接続することで、プログラムを実行し、ファイルを保存し、それらのサーバ上のリソースを使用できるようになります。RDSH は、タスクワーカーやナレッジワーカーが完全なデスクトップセッションや共有ホスト上の公開アプリケーションにアクセスする際に費用効果の高い方法を提供します。RDSH は非常に効果的に仮想化されており、複数のインスタンスが単一のホスト上で並列に実行できるので、数百人のユーザーに同時アクセスを提供します。

リモートデスクトップサービスの詳細については、こちらのリンクをご覧ください。：LINK

4.3.1 NUMA アーキテクチャの考慮事項

最良の使用方法と試験結果を通して、RDSH 設計をサーバの CPU の物理的な Non-Uniform Memory Access (NUMA)アーキテクチャに配置することで、パフォーマンスが強化され最適化されることが示されています。NUMA の配置により、CPU が直接接続された独自の RAM バンクに Quick Path Interconnect (QPI)を介してアクセスされた隣接するプロセッサーのバンクよりも確実に早くアクセスできるようになります。大規模な vCPU が割り当てられた仮想マシンも同様のことが言えます。お使いの仮想マシンが単一の物理 NUMA ノードからそれぞれの仮想 CPU の割り当てを受ける場合には、最高のパフォーマンスを実現します。お使いの仮想 RDSH サーバが物理 NUMA ノードにまたがらないようにすることで、最大限のパフォーマンス上の利点が保証されます。

コンピュートホスト中の 1CPU あたり 14 の物理コアと、ハイパースレッディングが実装された 28 論理コアで、1 ホストあたり合計 56 のコアが利用できます。また、これは合計 CPU のオーバーサブスクリプション率の 2 倍に整合するものです。以下に示すように、合計 8 台の RDSH 仮想マシンと 7 台の vCPU それぞれを設定することは、性能低下をもたらす可能性のある NUMA スパニングが起こらないことを保証します。



4.4 Microsoft Storage Spaces

Storage Space は、ホストおよび仮想化展開の際により広く使用できるストレージを提供するために、SAS HBA とストレージエンクロージャを使用する Windows 2012 R2 に含まれているストレージ仮想化機能です。Storage Space は、ディスクプーリングモデルに基づいたものです。ストレージプールは、展開ニーズに応じて、手頃なハードウェアを使用して柔軟に作成することができます。Storage Space は、既存のディスクプールから切り分けられ、Windows で仮想ディスクとして表示されます。それぞれの Storage Space は、Windows で使用可能なその他の機能とうまく統合し、残りの Storage Space が、さまざまなシナリオに対して設計された複数の機能を有する費用対効果の高いプラットフォームの提供をサポートしています。

頻繁にアクセスされるデータ用 SSD 層、およびあまり頻繁にアクセスされないデータ用 HDD 層の 2 層のストレージを持つ仮想ディスクの作成が行われた時に、ストレージ層で、SSD とハードディスクドライブ(HDD)の最高の属性が合体されます。新しいデータは、通常 HDD 層に書き込まれ、Storage Space がデータアクセス頻度に基づいて透過的にサブファイルレベルのデータをこれら 2 つの層の間に転送します。結果として、ストレージ層は、安価なハードディスクドライブ上に大量のデータを保存する能力を犠牲にすることなく、SSD ストレージに移動させることにより、最も多く使用される（「ホット」）データのパフォーマンスを劇的に向上させることができます。

Microsoft Storage Spaces の詳細については、以下のリンクをご覧ください。：LINK

4.4.1 RDMA と SMB Direct

リモートダイレクトメモリアクセス（RDMA）技術は、メモリ保護のセマンティクス（意味論）を維持する一方で、1 台のコンピュータが、メモリバス帯域幅と CPU 処理のオーバーヘッドの最小限の要求で、直接別のコンピュータのメモリ内に情報を配置することを許可することによって、データコピー作業を排除し、レイテンシの減少を可能にします。今日では、TCP / IP 上での通信は、通常コピー操作を必要とします。それがレイテンシを追加し、大量の CPU とメモリリソースを消費します。

多数の RDMA 実装が行われています。現在 DSMS の設定は、2 つの RDMA アダプタをサポートしています。：iWARP を使用する Chelsio T520-CR 10GbE アダプタ と Converged Ethernet (RoCE)上で RDMA を使用する Mellanox ConnectX-3 10GbE アダプタです。
SMB Direct とは、RDMA アダプタの機能を利用する Windows Server 2012 R2 に既に含まれ、設定されている機能です。RDMA が提供するスループットの向上、低レイテンシーおよび CPU 低使用率により、SMB Direct は、この DSMS 設定の Scale-Out File Server の展開で、より伝統的なストレージ・プラットフォームと比べて、優れた VDI のパフォーマンスを提供すると考えられます。

4.5 Application Virtualization

Microsoft Application Virtualization (App-V)は、RDS 環境、仮想デスクトップ、物理デスクトップおよび接続/切断されたクライアントに仮想化されたアプリケーションを提供するための複数の方法を提供します。App-V は、統合されたアプリケーションでゴールドマスター仮想マシンとパソコン画像の管理に関連するコストと時間を削減することができます。仮想化されたアプリケーションは、エンドポイントにインストールされることはないため、App-V もまた、既存の古いアプリケーションの互換性などの潜在的な競合を排除します。アプリケーションが Microsoft Application Virtualization Sequencer を使用してパッケージ化されると、それは、リムーバブルメディアに保存されて、デスクトップクライアントにストリームまたは RDSH ホスト上のセッションベースのユーザーに提示されることが可能です。App-V は、System Center Configuration Manager で管理できる拡張可能なフレームワークを提供し、完全な管理ソリューションを実現します。

アプリケーションの仮想化および RDS 環境への統合方法に関する詳細は、こちらのリンクをご覧ください。：LINK

vWorkspace と App-V 統合の詳細については、管理ガイドをご覧ください。：LINK

5 Dell Wyse vWorkspace ソリューション・アーキテクチャ

5.1 サーバ・インフラストラクチャ

5.1.1 ローカル Tier 1 ラック

ローカル Tier1 のモデルでは、プールされたデスクトップおよび共有セッションが、各コンピュートホスト上のローカルストレージから実行されます。vWorkspace Hyper-V Catalyst コンポーネントは Hyper-V の親パーティションにインストールされています。物理メモリ設定は下図のように、プールされたデスクトップをホストするか、RDSH の仮想マシンをホストするかによって多少異なります。最大 8 までの RDSH 仮想マシンがプロビジョニングされ、ユーザーセッションの全数をサポートします。コンピュート層内のローカルディスクの要件の関係から、このモデルでは、ラックマウント型サーバのみをサポートしています。

ローカル Tier 1 コンピュータホスト – PowerEdge R730	
2 x Intel Xeon E5-2697v3 プロセッサー (2.6Ghz)	2 x Intel Xeon E5-2697v3 プロセッサー (2.6Ghz)
384GB メモリ (24 x 16GB DIMMs, 1900Mhz)	384GB メモリ (16 x 16GB DIMMs, 1900MHz)
内部 8GB Dual SD 上の VMware vSphere	2 x 300GB 15K SAS ディスク上の Microsoft Hyper-V
Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)	Broadcom 5720 QP 1GB NIC (LAN)
Broadcom 5719 1Gb QP NIC (LAN)	Broadcom 5719 QP 1GB NIC (LAN)
8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise	8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise
2 x 750W PSU	2 x 750W PSU

ローカル Tier 1 管理ホスト – PowerEdge R430	
2 x Intel Xeon E5-2650v3 プロセッサー (2.3 GHz)	2 x Intel Xeon E5-2650v3 プロセッサー (2.3 GHz)
128GB メモリ (8 x 16GB DIMMs, 2133MT/s)	128GB メモリ (8 x 16GB DIMMs, 2133MT/s)
内部 8GB Dual SD 上の VMware vSphere	（2 x 300GB 15K SAS ディスク）上の Microsoft Hyper-V
Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)	Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)
Broadcom 5720 1Gb DP NIC Low Profile (LAN)	Broadcom 5720 1Gb DP NIC Low Profile (LAN)
8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise	8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise
2 x 550W PSU	2 x 550W PSU

試作ソリューションでは、すべての VDI サーバの役割とデスクトップセッションは、単一の T430 サーバ上でホストされているので、外部ストレージは必要ありません。より高拡張性と高可用性のオプションには、拡張されたローカル Tier1 ソリューションモデルを必要とします。

100 人規模のユーザー用 コンピュートホスト PowerEdge T430
2 x Intel Xeon E5-2650v3 (2.3Ghz)
128GB メモリ (8 x 16GB RDIMMs @ 2133MT/s)
Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V
8 x 300GB 15K SAS ディスク – RAID 10 (OS + VDI)
PERC H710P 統合 RAID コントローラ
Broadcom 5719 1Gb QP NDC (LAN)
Broadcom 5720 1Gb DP NIC (LAN)
2 x 750W PSU

5.1.2 共有 Tier 1 ラック

共有 Tier1 モデルでは、仮想デスクトップセッションが共有ストレージ上で実行されるので、各サーバ上に追加のローカルディスクは必要ありません。共有ストレージは、EqualLogic iSCSI アレイまたは Storage Spaces が搭載された JBOD を介して容易に使用できます。他のすべてのコンピュートホストの設定オプションは、ローカル Tier1 のモデルに見られるものと同じです。

共有 Tier 1 コンピュートホスト – PowerEdge R730	
2 x Intel Xeon E5-2697v3 プロセッサー (2.6Ghz)	2 x Intel Xeon E5-2697v3 プロセッサー (2.6Ghz)
384GB メモリ (16 x 16GB RDIMMs, 2133MT/s)	384GB メモリ (16 x 16GB RDIMMs, 2133MT/s)
内部 8GB Dual SD 上の VMware vSphere	（2 x 300GB 15K SAS ディスク）上の Microsoft Hyper-V
Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)	Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)
Broadcom 5719 1Gb QP NIC (LAN)	Broadcom 5719 1Gb QP NIC (LAN)
8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise	8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise
2 x 750W PSU	2 x 750W PSU

共有 Tier 1 管理ホスト – PowerEdge R430	
2 x Intel Xeon E5-2650v3 プロセッサー (2.3 GHz)	2 x Intel Xeon E5-2650v3 プロセッサー (2.3 GHz)
128GB メモリ (8 x 16GB DIMMs, 2133MT/s)	128GB メモリ (8 x 16GB DIMMs, 2133MT/s)
内部 8GB Dual SD 上の VMware vSphere	（2 x 300GB 15K SAS ディスク）上の Microsoft
Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)	Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)
Broadcom 5720 1Gb DP NIC Low Profile (LAN)	Broadcom 5720 1Gb DP NIC Low Profile (LAN)
8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise	8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise
2 x 550W PSU	2 x 550W PSU

5.1.3 Storage Space の Scale-Out File Server

以下は、Dell Storage MD1420 JBOD に連動して Storage Spaces に使用される Microsoft Scale-Out File Server(SOFS)のハードウェア設定です。

Microsoft Windows Scale-Out File Server PowerEdge R730
2 x Intel Xeon E5-2650v3 プロセッサー (2.3Ghz)
96GB メモリ (6 x 16GB DIMMs, 2133Mhz)
Microsoft Windows Server 2012 R2
2 x 300GB SAS ディスク
PERC H330P Integrated RAID コントローラ RAID1
IntelX520 10Gb DP + I350 1Gb DP NDC
2 x 12Gbps SAS HBA コントローラ
8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise
2 x 750W PSU

5.1.4 共有インフラストラクチャ

共有インフラストラクチャモデルは、ローカルに接続された共有ストレージ上で実行される仮想デスクトップという点で、共有 Tier1 モデルに似ています。PowerEdge M630 ブレードサーバは、共有 Tier1 用の R730s と同様の方法で設定されています。

共有 Tier 1 コンピュートホスト
2 x Intel Xeon E5-2697v3 プロセッサー (2.6Ghz)
256GB メモリ (16 x 16GB RDIMMs @ 2133MT/s)
Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V
2 x 300GB 15K SAS ディスク
PERC H710P Integrated RAID コントローラ – RAID1
QLogic 57810-k 1Gb/ 10Gb DP KR NDC
8GB vFlash SD カード搭載 iDRAC8 Enterprise
2 x 750W PSU

5.1.5 Graphics Acceleration

Graphics acceleration は、共有画像仮想デスクトップをサポートするために、コンピュートホストの展開オプション且つ設定方法の代替として提供されています。VRTX に関しては、コンピュートホストの設定は、グラフィックスと非グラフィックスオプションともに同じです。LT1 と ST1 の場合、コンピュートホストの構成は、アーキテクチャモデルとグラフィックスカードモデルによって異なります。

ローカル Tier 1 コンピュートホスト (グラフィックス）PowerEdge R730	共有 Tier 1 コンピュートホスト (グラフィックス）PowerEdge R730
2 x Intel Xeon E5-2680v3 プロセッサー (2.5Ghz)	2 x Intel Xeon E5-2680v3 プロセッサー (2.5Ghz)
256GB メモリ (16 x 16GB RDIMMs @ 2133MT/s)	256GB メモリ (16 x 16GB RDIMMs @ 2133MT/s)
Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V	Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V
12 x 300GB 15K SAS ディスク	2 x 300GB 15K SAS ディスク
PERC H710P Integrated RAID コントローラ – RAID10	PERC H710P Integrated RAID コントローラ – RAID1
Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)	Broadcom 5720 1Gb QP NDC (LAN)
Broadcom 5719 1Gb QP NIC (LAN)	Broadcom 5719 1Gb QP NIC (LAN)
8GB vFlash SD カード搭載 Enterprise	8GB vFlash SD カード搭載 Enterprise
2 x 1100W PSU	2 x 1100W PSU

以下に示すように、AMD グラフィックスカードがサポートされています。

	AMD FirePro™ S7000	AMD FirePro™ W7000
GPU の数	1	1
コアの数	1280	1280
カードあたりの総メモリ	4GB	6GB
アーキテクチャモデル	LT1、ST1	VRTX
ホストあたりの最大カード数	3	3
ホストあたりのユーザー数	75	75

5.1.5.1 GPU メモリ利用率 – RemoteFX が有効な仮想マシン

Windows 8.1 では、VRAM の最大割り当ては動的であり、仮想マシンが初めに設定された最小のシステムメモリのサイズに応じて変わります。専用の VRAM は、仮想マシンに割り当てられたモニタの解像度や数に応じて、128 メガバイトまたは 256 メガバイトのいずれかです。割り当てられた共有 VRAM は、当初の仮想マシンに割り当てられている最小のシステムメモリのサイズに応じて 64 メガバイトから 1 ギガバイトの間で変化します。共有メモリの大きさを決定するために以下の式が使用されます。

グラフィックに使用できるシステムメモリ合計量= 最大(((システムメモリ合計量 - 512) / 2)、64 MB)

512 メガバイトに設定された最小システムメモリを使用すると、仮想マシンは、64MB の共有メモリと以下の合計 VRAM が利用できます。

最高分解能	仮想マシン設定でのモニタの最大数			
	モニタ 1 台	モニタ 2 台	モニタ 4 台	モニタ 8 台
1024 x 768	192MB	320MB	320MB	320MB
1280 x 1024	192MB	320MB	320MB	320MB
1600 x 1200	192MB	320MB	320MB	
1920 x 1200	192MB	320MB	320MB	
2560 x 1600	320MB	320MB		

Microsoft RemoteFX の詳細については、以下のサイトをご覧ください：

http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/16652.remotefx-vgpu-setup-and-configuration-guide-for-windows-server-2012.aspx#Requirements_for_RemoteFX_vGPU

5.1.6 Unified Communications

Unified Communications は、Microsoft Lync と VDI Plugin によって可能になるインスタントメッセージングおよびユーザー会議をサポートするための展開オプションとして提供されています。この展開オプションでは、コンピュートホストの設定は変更されません。プールされたパーソナル仮想デスクトップがサポートされています。

Microsoft Lync VDI 2013 のプラグインの詳細については、以下のサイトをご覧ください：

http://technet.microsoft.com/en-us/library/jj204683.aspx

5.2 管理役割の設定

ベースソリューションのための管理役割の要件を以下にまとめます。管理ボリュームで役割固有のアプリケーションファイル/データ、ログ、IIS の Web ファイルなどのデータディスクを使用します。

役割	vCPU	RAM (GB)	NIC	OS vDisk (GB)	Tier 2 Volume (GB)
コネクションブローカー& RD ライセンシング	4	4	1	40	-
仮想デスクトップの Foglight	2	4	1	60	-
Web アクセス	2	4	1	40	-
Secure Gateway	2	4	1	40	-
Profiles Storage サーバ & Universal Print サーバ	2	4	1	60	-
File サーバ	1	4	1	40	2048
SQL サーバ	4	8	1	40	200
vCenter あるいは SCVMM*	2	8	1	40	50
合計	19	40	8	360	2298

* SCVMM は、Wyse vWorkspace の展開では省略可能です

組み合わされた vWorkspace の役割を持つ小規模の展開：

役割	vCPU	RAM (GB)	NIC	OS vDisk (GB)	Tier 2 ボリューム (GB)
ブローカー + RD ライセンシング + Web アクセス + GW	2	4	1	40	-
vWorkspace 診断と監視	2	4	1	60	-
ファイル + プロファイル + プリントサーバ	2	4	1	60	2048
SQL サーバ	2	8	1	40	210
合計	8	20	4	200	2158

5.2.1 SQL Databases

vWorkspace データベースは、管理層で単一の専用の SQL Server 2014 仮想マシンによってホストされます。非製造業での 2500 人以下のユーザー環境では、ライセンスコストを最小化するために SQL Server Express を使用することができます。製造業または高可用性が必要な展開では、SQL Server Standard Edition を使用する必要があります。このアーキテクチャは、環境に適用するために専用の SQL Server 仮想マシンを使用した設定ガイダンスを提供します。 データベースのセットアップ時には、SQL データ、ログおよび TempDB がそれぞれのボリュームの上で正常に分離され、自動成長が各データベースにて有効になるように注意を払ってください。パフォーマンスが問題にならない限り、単一の SQL インスタンスにすべてのデータベースを初期配置しても構いません。その場合には、データベースを名前の付いた別々のインスタンスに分割する必要があります。データベースの最適なパフォーマンスを確保するためにデルとマイクロソフトによって定義された最良の使用方法に従ってください。

5.2.2 DNS

DNS は、Active Directory の基礎として環境に重要な役割を果たしているだけではなく、デルとマイクロソフトの様々なソフトウェアコンポーネントへのアクセスを制御するために使用されます。すべてのホスト、仮想マシンおよび消耗するソフトウェアコンポーネントは正引きおよび逆引きを含む DNS を有している必要があり、動的且つ AD 統合された名前空間を経由していることが望ましいです。マイクロソフトによって定義された最良な使用方法とそれぞれの企業の要件に従ってください。

初期展開時に将来の拡張および複数のサーバに存在する可能性のあるコンポーネントへのアクセスを考慮してください。実際にサービスやデータソースをホストしているバックエンドサーバへ、フロントエンド「マスク」を提供するために、CNAME やラウンドロビン DNS メカニズムを採用する必要があります。

5.2.2.1 SQL に対する DNS

直接または ODBC を介して SQL データソースにアクセスするには、サーバ名\インスタンス名への接続を使用する必要があります。このプロセスを簡素化し、さらに将来の拡張（高可用性）を保護するために、直接サーバ名に接続するのではなく、DNS CNAME の形でこれらの接続に別名を付与します。よって、望ましい方法は、SQL へのアクセスを必要とするすべてのデバイスの対して SQLServer1\ <インスタンス名>に接続するのではなく、<CNAME>\<インスタンス名>に接続することです。

例えば、CNAME “SQLVDI” が SQLServer1 を指すように作成されました。障害シナリオが発生し、SQLServer2 がデータ提供を開始する必要がある場合、我々は単に SQLServer2 を指すように DNS の CNAME を変更すればいいのです。インフラストラクチャ SQL クライアント接続には触れる必要はありません。

SQLServer1	Host (A)	10.1.1.28
SQLServer2	Host (A)	10.1.1.29
SQLVDI	Alias (CNAME)	SQLServer1.fcs.local

5.2.3 セキュアゲートウェイ

拡張に関するガイダンスについてはセクション 5.6 を確認し、詳細については、付録 A を参照してください。

5.2.3.1 トラブルシューティング

セキュアゲートウェイのトラブルシューティングが必要な場合でも、ログオン状態を維持することができます。これを行う際には、短時間（数分以内）で行ってください。ログが有効になっている場合、これに起因する CPU とディスクの IOPS の増加が起こることに留意してください。CPU は最大 2 倍、ディスク IOPS は最大 3 倍増加したというケースも発生しています。

5.3 ストレージアーキテクチャの概要

5.3.1 ローカル Tier 1 ストレージ

共有 Tier1 オプションを選択することは、仮想コンピュートホストが Tier1 ローカルストレージなしで展開され高性能の Dell Storage アレイ上でホストされている共有ストレージを利用しているということを意味します。必要なパフォーマンスレベルを達成するには、RAID10 をすべてのローカルディスクにまたがって使用する必要があります。ローカル Tier1 コンピュートホストあたりの単一のボリュームは、それぞれの一時的なデータとともにプロビジョニングされた仮想マシンをホストするのに十分です。

ボリューム	サイズ (GB)	ストレージアレイ	目的	ファイルシステム
OS	135	Tier 1	ホストオペレーティングシステム	NTFS
VDI	1600	Tier 1	プールされた + 共有 VDI	NTFS

5.3.2 共有 Tier 1 ストレージ

共有 Tier1 ストレージモデルを選択するということは、コンピュートホストが、ホスト OS（親パーティション）のみのためにローカルにインストールされた 2 つの 300GB 15K ドライブを使用することを意味します。このモデルでは、共有ストレージは Tier1 用に活用され、EqualLogic PS6100XS アレイや Microsoft Storage Spaces を介して行うことができる VDI の実行に使用されます。すべての Tier1 および Tier1 2 のデータは、高性能の Dell Storage アレイに保存されます。

ボリューム	サイズ (GB)	ストレージアレイ	目的	ファイルシステム
VDI	6144	Tier 1	デスクトップ仮想マシン	NTFS
管理	500	Tier 2	管理仮想マシン	NTFS
ユーザーデータ	2048	Tier 2	ファイルサーバ	NTFS

5.3.3 共有 Tier 2 ストレージ

Tier2 は、共有されている iSCSI ストレージまたは管理サーバの仮想マシンとユーザーデータをホストするために使用される SOF + JBOD のどちらかになります。EqualLogic PS4100E アレイは、最大 500 人のユーザーを対象にした小規模展開に、一方、PS6100E アレイは大規模展開で使用することができます。初期投資を行う際に拡張する意図を考慮すべきです。以下の表は、Tier 2 のボリュームの要件の概要を示します。実装の容量ニーズを満たすことができるように大きいサイズのディスクを選択することができます。ユーザーデータは、VHDX または NTFS パススルーディスクのいずれかを介して提示することができます。

設計通りのソリューションは、VHDX 形式を使用したすべての SQL ディスクを提示します。RAID 50 は、小規模な展開で使用することができますが、クリティカルな環境では推奨されません。より高いパフォーマンスが要求される大規模かつミッションクリティカルな展開には、RAID 10 または RAID 6 を使用してパフォーマンスと回復性を最大化することを推奨します。以下の 2 つの表は、ブローカー技術に基づく 500 人のユーザー環境をサポートするために必要なコンポーネントボリュームを示しています。追加の管理ボリュームは、ユーザーデータとプロファイルに適用可能なサイズの調整とともに、必要に応じて作成することができます。

ボリューム	サイズ (GB)	ストレージ アレイ	目的	ファイル システム
管理	350	Tier 2	vWorkspace 仮想マシン、ファイルサーバ	VMFS/ NTFS
ユーザーデータ	2048	Tier 2	ファイルサーバ	VMFS/ NTFS
ユーザープロファイル	20	Tier 2	ユーザープロファイル	RDM/PTD
SQL データ	100	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
SQL ログ	100	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
一時 DB データ	5	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
一時 DB ログ	5	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
テンプレート/ ISO	200	Tier 2	ISO ストレージ(オプション)	VMFS/ NTFS

5.3.4 共有インフラストラクチャ

VRTX シャーシには、クラスタ内のすべてのブレードサーバ間で共有される最大 25 の 2.5 インチの SAS ディスクが含まれています。

ソリューション モデル	機能	Tier 1 ストレージ （VDI ディスク）	Tier 2ストレージ （管理+ユーザーデータ）
2 ブレード	最大 250 のデスクトップ	10 x 600GB 2.5 インチ 15K SAS	5 x 1.2TB 2.5 インチ 10K SAS
4 ブレード	最大 500 のデスクトップ	20 x 600GB 2.5 インチ 15K SAS	5 x 1.2TB 2.5 インチ 10K SAS

VRTX ソリューションのボリューム設定：

ボリューム	サイズ (GB)	RAID	ディスクプール	目的	ファイルシステム
VDI	1024	10	Tier 1	VDI デスクトップ	VMFS/ NTFS
管理	200	6	Tier 2	管理仮想マシン、ファイルサーバ	VMFS/ NTFS
ユーザーデータ	2048	6	Tier 2	ファイルサーバ	VMFS/ NTFS
ユーザープロファイル	20	6	Tier 2	ユーザープロファイル	VMFS/ NTFS
SQL データ	100	6	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
SQL ログ	100	6	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
一時 DB データ	5	6	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
一時 DB ログ	5	6	Tier 2	SQL	VMFS/ NTFS
テンプレート/ ISO	200	6	Tier 2	ISO ストレージ(オプション)	VMFS/ NTFS

5.4 仮想ネットワーキング

5.4.1 ローカル Tier 1 – ラック- iSCSI

このモデルでのネットワーク設定は、コンピュートホストと管理ホスト間で若干異なります。コンピュートホストはローカルディスク上の VDI 仮想マシンをホストしているので、iSCSI ストレージにアクセスする必要はありません。管理仮想マシンは共有ストレージ上でホストされているので、Live Migration を含む高可用性を利用することができます。以下では、このソリューションモデルのコンピュートホストと管理ホストの VLAN の要件を概説しています。

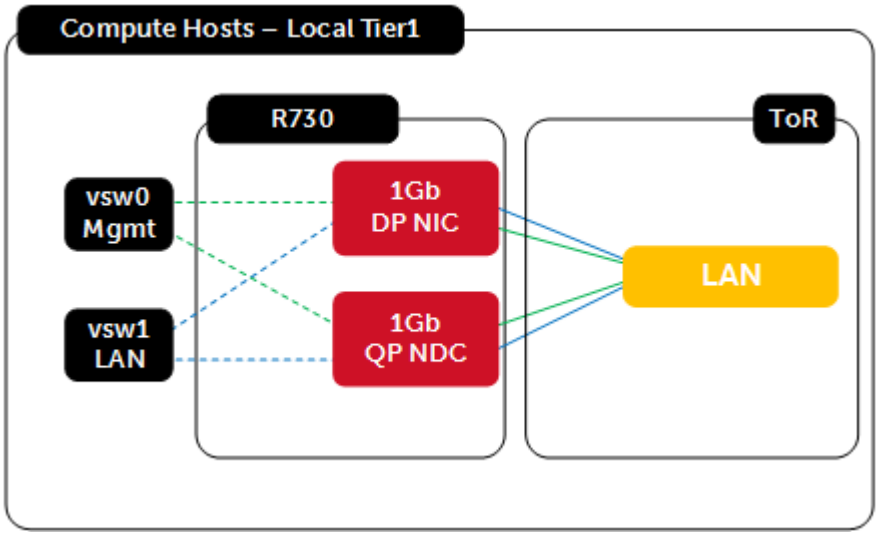
- コンピュートホスト (ローカル Tier1)
  - 管理 VLAN：ハイパーバイザーインフラストラクチャトラフィック用に設定 - L3 は、コアスイッチを経由
  - VDI VLAN：VDI セッショントラフィック用に設定 - L3 は、コアスイッチを経由
- 管理ホスト（ローカル Tier1）
  - 管理 VLAN：ハイパーバイザー管理トラフィック用に設定 - L3 は、コアスイッチを経由
  - Live Migration VLAN ：Live Migration のトラフィック用に設定 - L2 のみ切り替え、コアからの分岐（高可用性のみ）
  - iSCSI VLAN：iSCSI トラフィック用に設定 - L2 の ToR スイッチを介してのみ切り替えます。
  - VDI 管理 VLAN：VDI インフラストラクチャのトラフィック用に設定 - L3 は、コアスイッチを経由
- オプションの iDRAC の VLAN は、すべてのハードウェア管理トラフィック用に設定することができます - L3 は、コアスイッチを経由

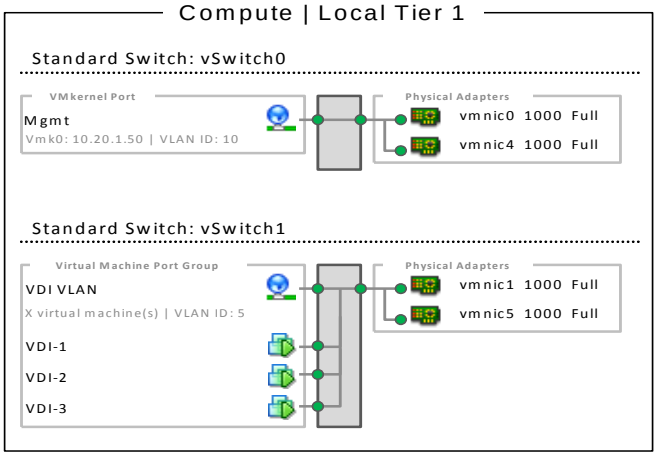
提唱される最良の方法に従うと、LAN と iSCSI トラフィックは、専用の VLAN でセグメント化されますが、初期のネットワークへの投資を最小限に抑えるために、単一のスイッチ内で結合されます。各ローカル Tier1 コンピュートホストがクアッドポート NDC およびアドオンの 1Gb クアッドポート NIC を持つことになります。サーバから ToR スイッチへの LAN トラフィックは、帯域幅を最大化するために LAG として設定する必要があります。コンピュートホストは 2 つの NIC チームを必要とします。：1 つは、

LAN 用で、もう 1 つは Hyper-V の親 OS の管理用です。LAN チームは、Hyper-V スイッチに接続する必要があり、親 OS が直接管理チームを利用することができます。

5.4.1.1 vSphere

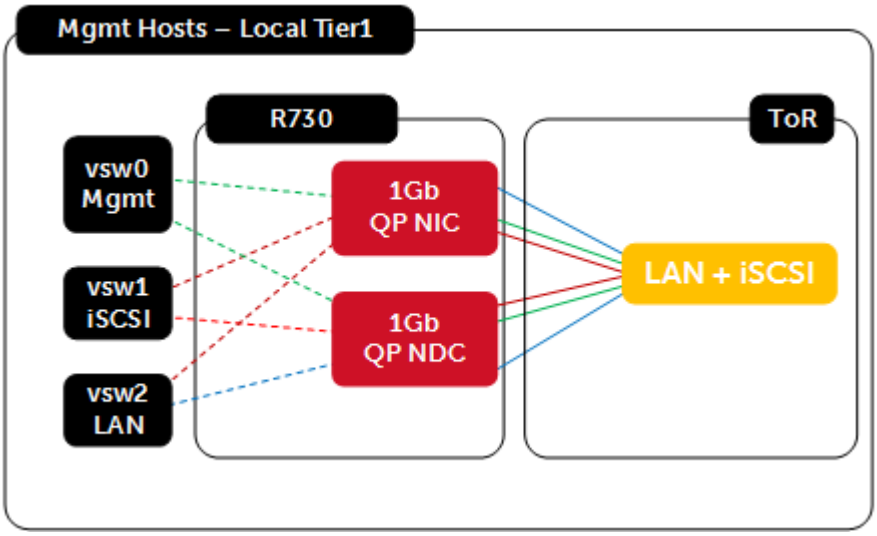
コンピュートホストは 2 つの vSwitch を必要とします。1 つは、VDI LAN トラフィック用で、もう 1 つは ESXi 管理用です。それぞれがオンボード NIC とアドオン NIC の両方に物理的に接続されるように、2 つの vSwitch を設定します。すべての NIC をセットし、ポートを「オートネゴシエート」に切り替えます。vSphere の vSwitch の設定の詳細を、以下の図に示します。

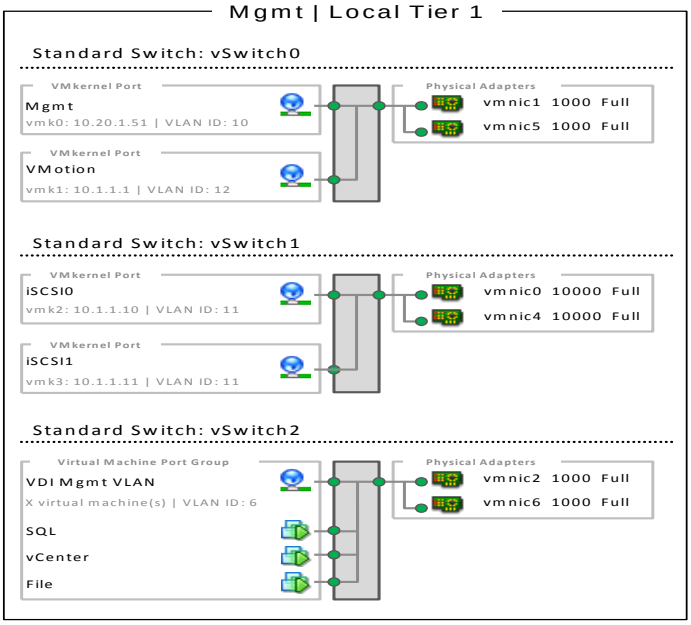




管理ホストは iSCSI ストレージにアクセスするため、わずかに異なる設定を有しています。NIC 管理ホスト用のアドオン NIC は、1GB のクアッドポート NIC です。NDC とアドオン NIC の両方の 3 つのポートが必要な接続のために使用されます。iSCSI トラフィックは、冗長ポートとすべての 3 つの vSwitch からの接続を持つ独自の vSwitch 上に隔離されています。接続は下図に示すように NDC とアドオン NIC の両方を通過します。サーバからの LAN トラフィックが LAG として ToR スイッチに設定されています。

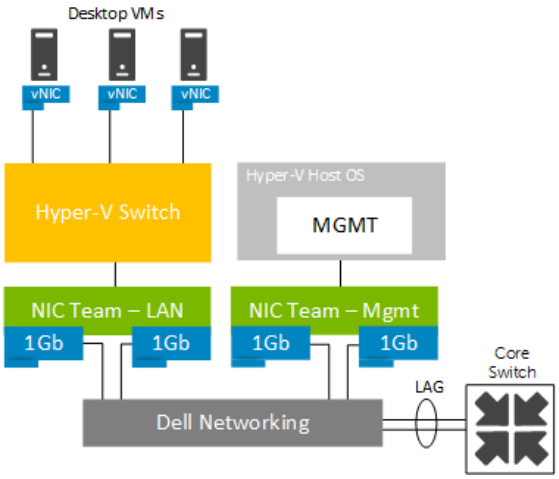
下の図に示すように、vSwitch0 は、Management 管理と VLAN タグ付きの Live Migration の両方のトラフィックを伝送します。そうすることでいずれかの NIC がいずれかの VLAN のトラフィックに仕えることができるようになります。管理 VLAN は L3 経由が可能で、一方、Live Migration VLAN は L2 経由が不可能です。



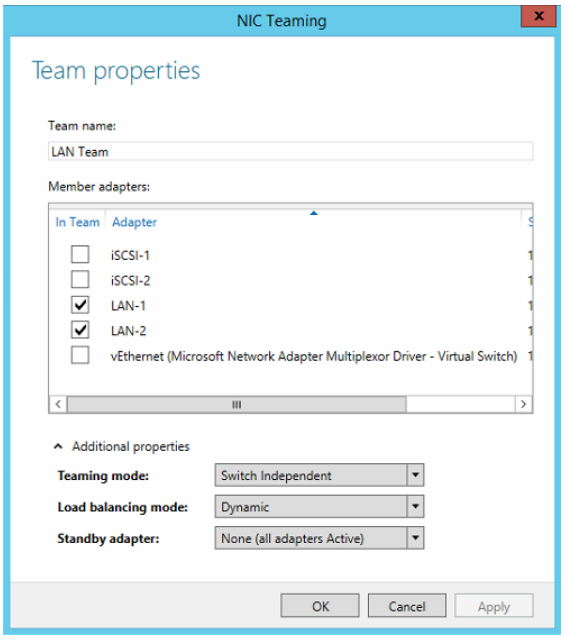


5.4.1.2 Hyper-V

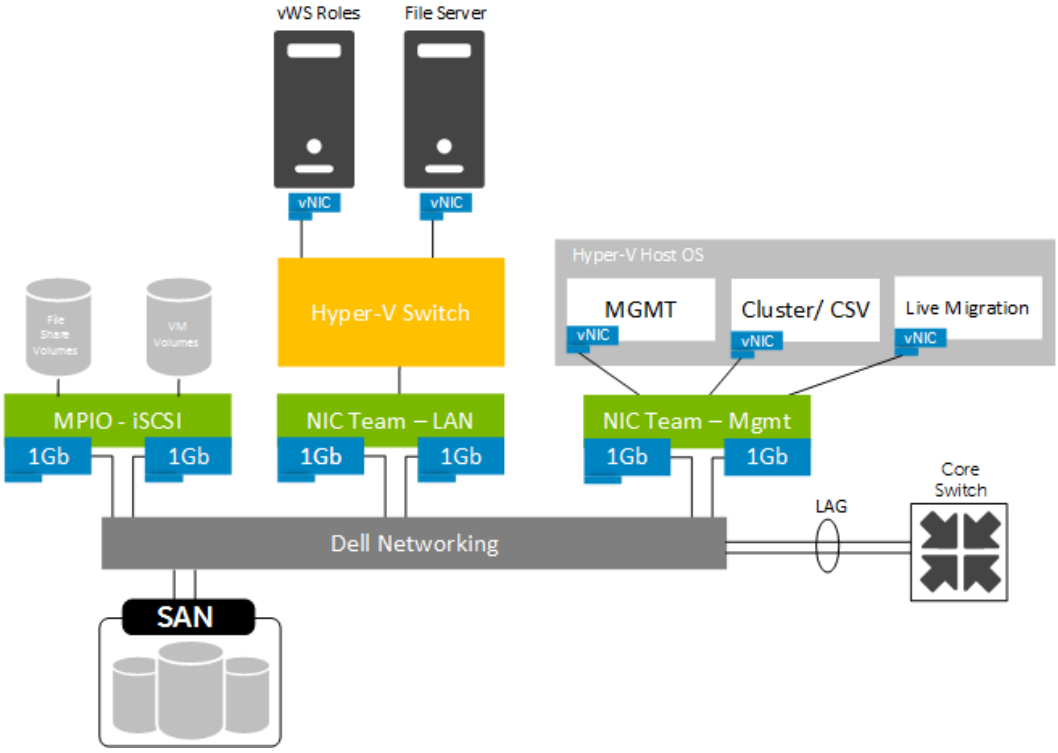
Hyper-V の設定は、コアの要件とハードウェアが同一でありながら、Hyper-V と Windows Server2012R2 が、ネットワーキングと仮想スイッチを実装する方法に起因して、異なって実行されます。下の図に示すように、ネイティブの Windows Server 2012 NIC Teaming が利用され、負荷を分散し、ネットワーク接続に弾力性を提供します。このシナリオでのコンピュートホストに関しては、2 つの NIC チームが設定されます。1 つは Hyper-V のスイッチ用で、もう 1 つは管理 OS 用です。デスクトップの仮想マシンは、Hyper-V のスイッチに接続されます。一方で、管理 OS は管理ネットワーク専用の NIC チームに直接接続されます。試作提供に関しては、同じ設定が利用されますが、管理役割の仮想マシンもデスクトップ仮想マシンが利用している同一の Hyper-V スイッチに接続されています。



Hyper-V のスイッチ用 NIC チームが「Switch independent」に設定され、ロードバランシングモードは「Dynamic」に、そしてすべてのアダプタが「Acrive」に設定されています。Hyper-V のみがこのチームを使用します。



このシナリオでは、管理ホストが共有ストレージに接続され、結果としてその要件をサポートするために、わずかに異なる設定を有しています。Server 2012 は、ネイティブの MPIO 機能をサポートしていますが、デルでは、iSCSI アレイに MPIO 用の Dell EqualLogic HIT Kit を使用することを推奨しています。その他の設定は、基本的に Hyper-V 用と管理 OS 用の 2 つの NIC チームを有するコンピュートホストと同じです。管理ホストがクラスタ化され、または Live Migration を利用している場合は、専用の VLAN を有する追加の vNIC（チームインタフェース）が、これらの機能をサポートするために管理 NIC チーム上で設定されます。



5.4.2 共有 Tier 1 – ラック – iSCSI

このモデルでのネットワーク設定は、コンピュートホストと管理ホストでは同一です。いずれのホストも、共有ストレージから管理セッションと VDI セッションをホストしているので、iSCSI ストレージにアクセスする必要があります。そして両方とも結果として Live Migration を活用することができます。以下は、このソリューションモデルで、コンピュートホストと管理ホストの VLAN の要件を概説します。

- コンピュートホスト （共有 Tier 1）
  - 管理 VLAN: ハイパーバイザ管理トラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
  - Live Migration VLAN: Live Migration トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、コアからのトランク
  - iSCSI VLAN: iSCSI トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、ToR スイッチ経由
  - VDI VLAN: VDI セッショントラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
- 管理ホスト （共有 Tier 1）
  - 管理 VLAN: ハイパーバイザ管理トラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
  - Live Migration VLAN: Live Migration トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、コアからのトランク
  - iSCSI VLAN: iSCSI トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、ToR スイッチ経由

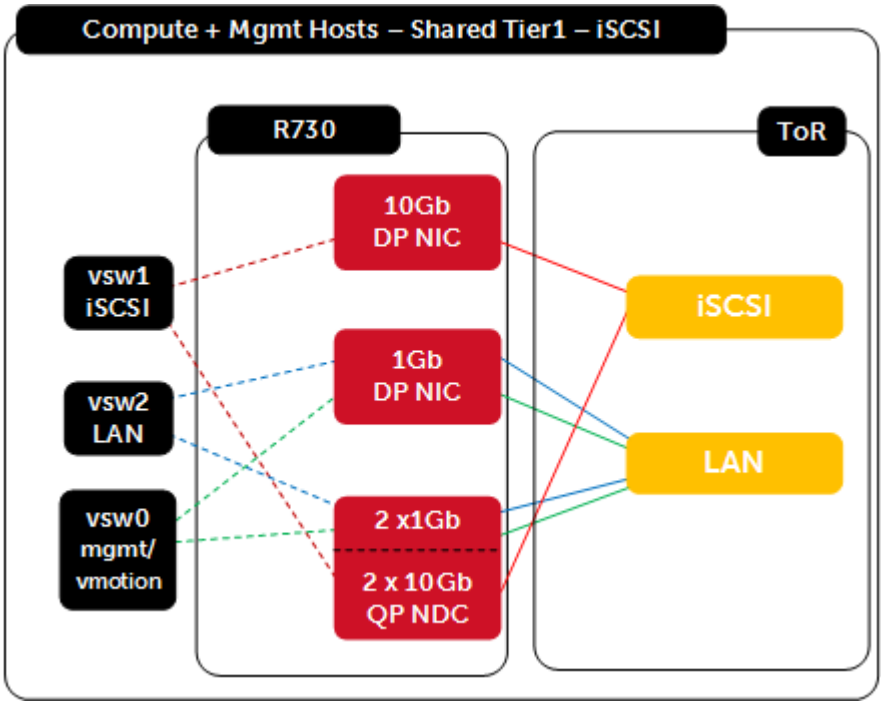
- VDI 管理 VLAN: VDI インフラストラクチャートラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由

- オプションの iDRAC VLAN は、すべてのハードウェア管理トラフィック用に構成可能 – L3 コアスイッチ経由

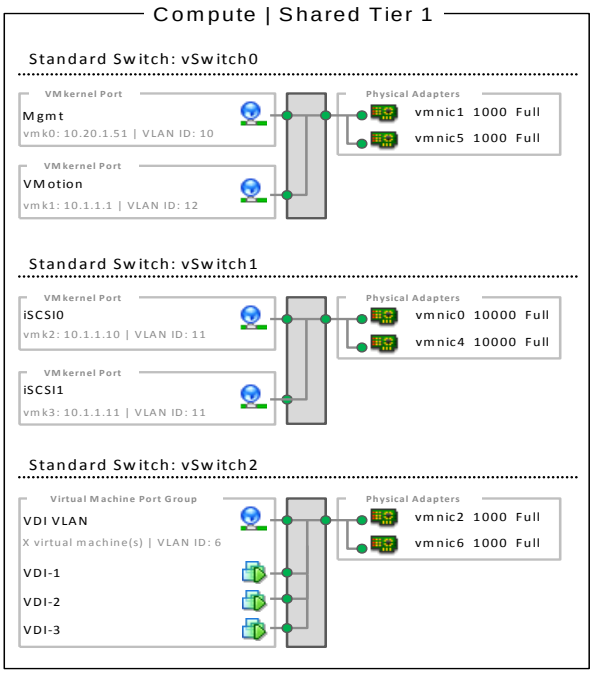
最良の方法に従うと、iSCSI および LAN トラフィックは、物理的に分離したファブリックに分割されます。各共有 Tier1 のコンピュートホストと管理ホストは 1 GB のクアッドポート NDC と 1Gb クアッドポート NIC を持つことになります。冗長ポートを持つ独自の仮想スイッチ上に iSCSI または SMB を分離します。3 つのすべての仮想スイッチからの接続は、下図に従い、NDC とアドオン NIC の両方を通過する必要があります。LAN トラフィックを LAG としてサーバから ToR スイッチに設定します。

二つの NIC チームは、Hyper-V のスイッチ用と管理 OS 用に設定する必要があります。デスクトップ仮想マシンは、Hyper-V のスイッチに接続し、管理 OS は管理ネットワーク専用の NIC チームに直接接続します。コンピュートホストが追加の NIC チームを用いて設定され、Scale Out File Server と SMB 経由で共有ストレージに接続されます。管理ホストは、iSCSI を介して共有ストレージに接続するために、Dell MPIO を用いて設定されます。

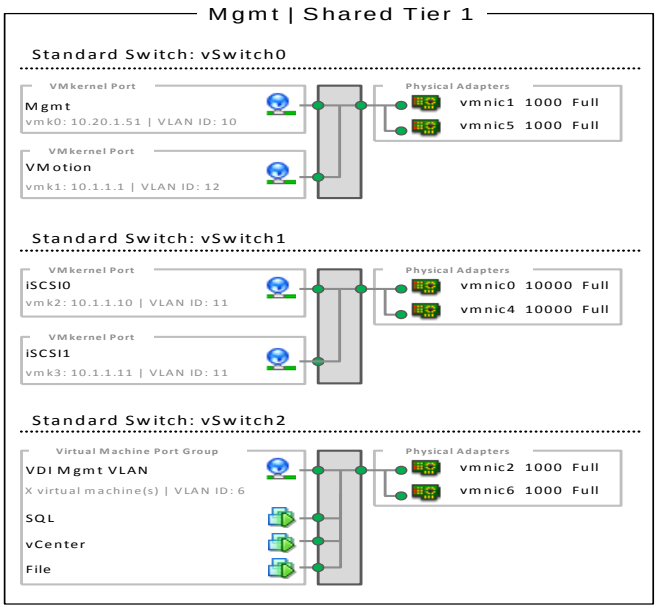
5.4.2.1 vSphere



vSwitch0 は、NIC のどちらかが VLAN のどちらかのトラフィックを提供することができるように管理と VLAN タグ付き Live Migration の両方のトラフィックを伝送します。管理 VLAN は、L3 経由が可能であり、一方、vMotion および iSCSI VLAN は、L2 経由はできません。

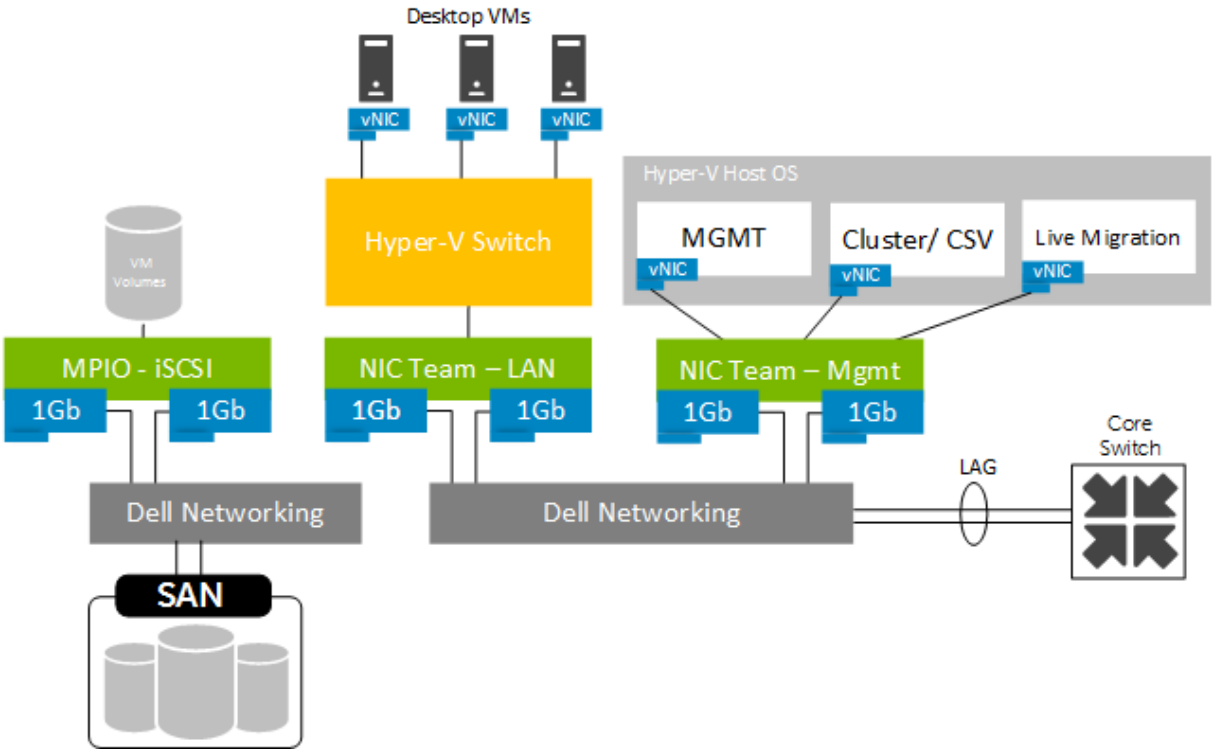


管理サーバは、VDI 管理 VLAN が完全にルーティングされ、コンピュートホスト上で使用される VDI の VLAN から分離されていることを除いて、同じように設定されています。すべての vSwitch が同じ PCIe デバイスから来ていない冗長 NIC が割り当てられているように注意をしてください。

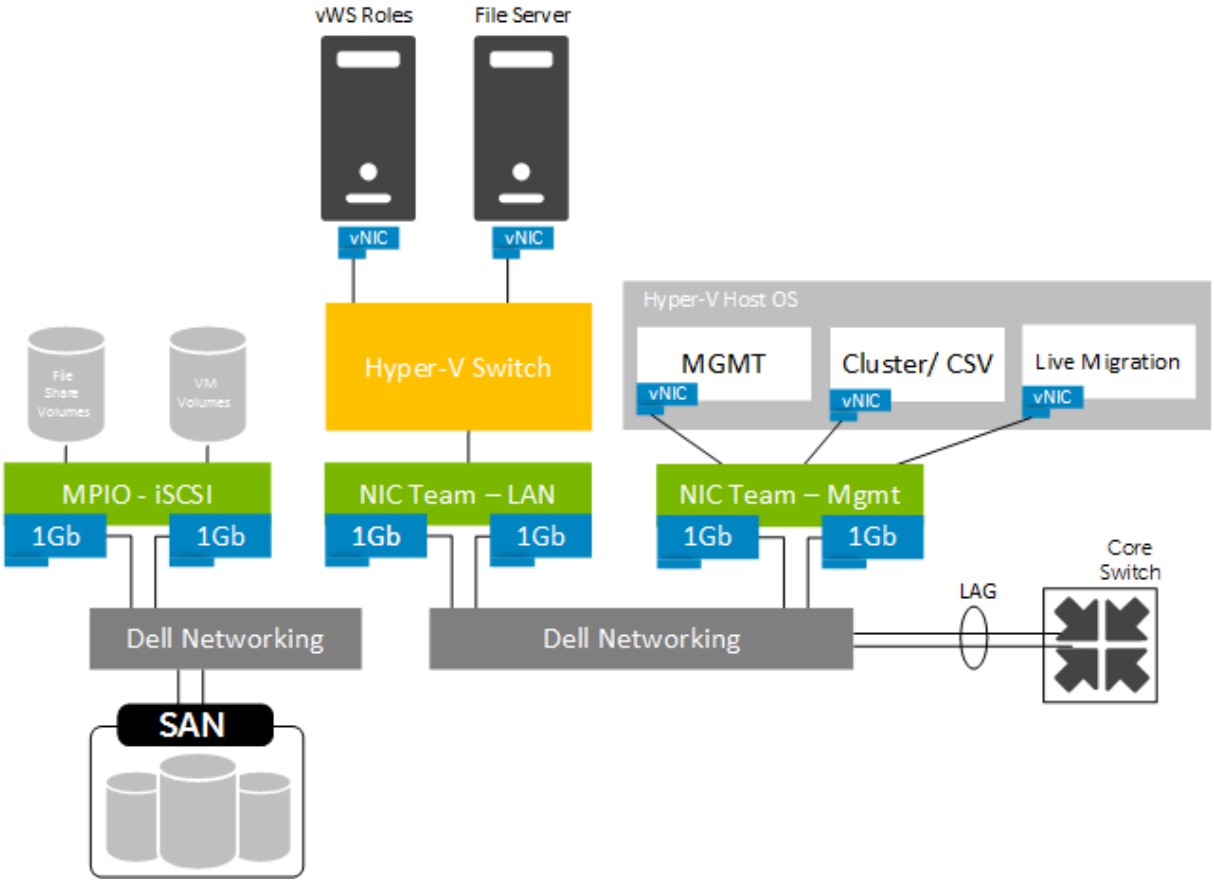


5.4.2.2 Hyper-V

Hyper-V の設定は、コアの要件とハードウェアの点では vSphere の設定とほぼ同じながら、多少異なって実行されます。Native Windows Server 2012 R2 NIC Teaming が、負荷を分散し、ネットワーク接続に弾力性を提供するために利用されています。コンピュートホストと管理ホストは、このシナリオでは同じように設定され、どちらも共有ストレージに接続されています。2 つの NIC チームは、1 つは Hyper-V 用に、もう 1 つは管理 OS 用に設定され、Dell MPIO が共有ストレージへの接続のために使用されます。デスクトップ仮想マシンは、Hyper-V のスイッチに接続され、管理 OS は管理ネットワーク専用の NIC チームに直接接続されます。



管理ホストは同様に設定されています。



5.4.3 共有 Tier 1 – ラック – ストレージスペース

このモデルでのネットワーク設定は、計算ホストと管理ホストでは同一になります。ホストは、Scale-Out File Server へ向かう SMB 経由で共有ストレージにアクセスします。以下は、このソリューションモデルにおけるコンピュートホストと計算ホストの VLAN の要件を概説します。

- コンピュートホスト （共有 Tier 1）
  - 管理 VLAN: ハイパーバイザ管理トラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
  - Live Migration VLAN: Live Migration トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、コアからのトランク
  - iSCSI VLAN: iSCSI トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、ToR スイッチ経由
  - VDI VLAN: VDI セッショントラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
- 管理ホスト （共有 Tier 1）
  - 管理 VLAN: ハイパーバイザ管理トラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
  - Live Migration VLAN: Live Migration トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、コアからのトランク
  - iSCSI VLAN: iSCSI トラフィック用に構成 – L2 切替のみ、ToR スイッチ経由
  - VDI 管理 VLAN: VDI インフラストラクチャートラフィック用に構成 – L3 コアスイッチ経由
- オプションの iDRAC VLAN は、すべてのハードウェア管理トラフィック用に構成可能 – L3 コアスイッチ経由

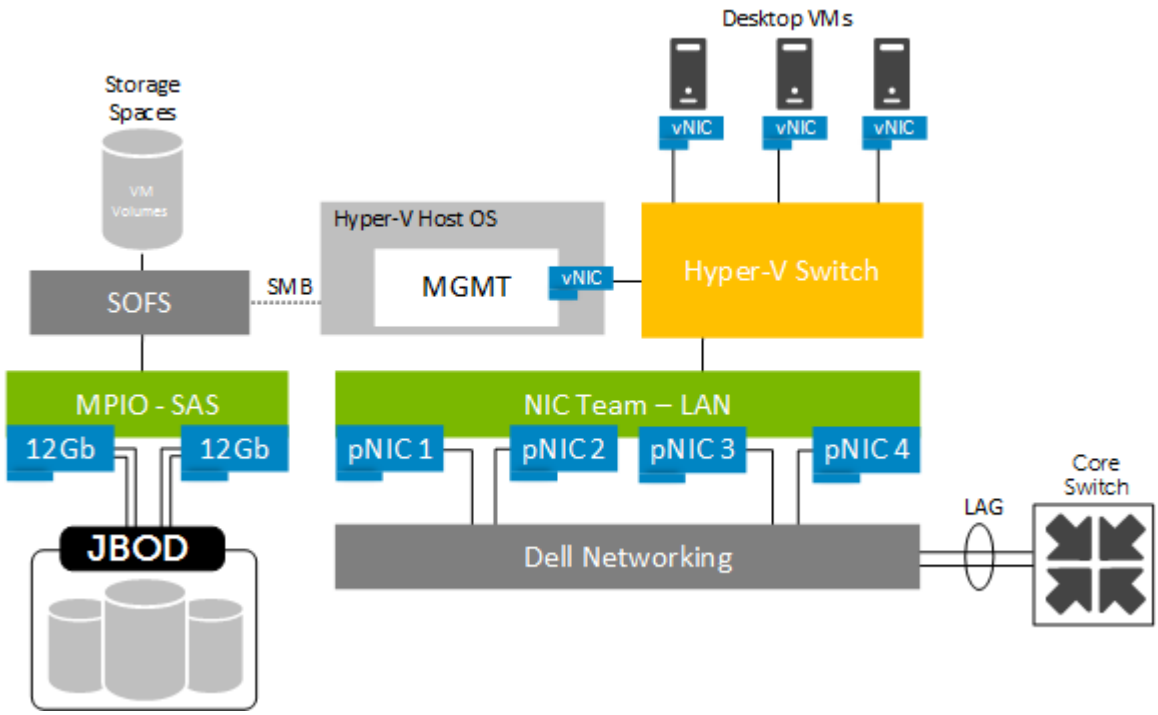
提唱される最良の方法に従うと、SMB および LAN トラフィックは、分離したファブリックに物理的に分割されます。各共有 Tier1 コンピュートホストおよび管理ホストが 1 GB のクアッドポート NDC と 1Gb クアッドポート NIC を持つことになります。冗長ポートを持つ独自の仮想スイッチ上に SMB を分離します。すべての仮想スイッチからの接続は、NDC とアドオン NIC の両方を通過する必要があります。LAN トラフィックを LAG としてサーバから ToR スイッチに設定します。

二つの NIC チームは、1 つは Hyper-V のスイッチ用に、もう 1 つは管理 OS 用に設定する必要があります。デスクトップ仮想マシンは、Hyper-V のスイッチに接続し、管理 OS は管理ネットワーク専用の NIC チームに直接接続します。ホストは、Scale Out File Server と SMB 経由で共有ストレージに接続するため

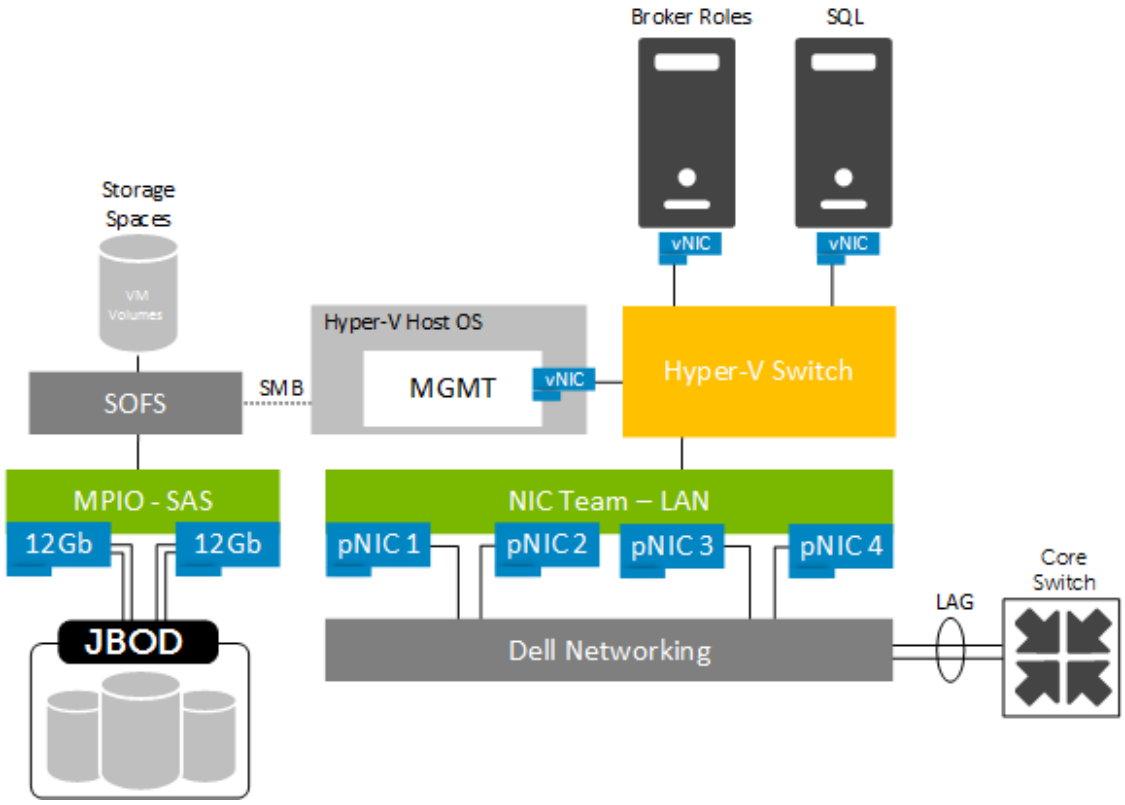
に追加の NIC チームを用いて設定されます。管理ホストは、iSCSI を介して共有ストレージに接続するために、Dell MPIO を用いて設定されます。

5.4.3.1 Hyper-V

Microsoft Storage Spaces と Scale-Out File Services の活用は、Windows のみの展開の場合で行われ、独自の SMB ベースのアクセス方法を提供します。Native Windows Server 2012 R2 NIC Teaming が、負荷を分散し、すべてのネットワーク接続に弾力性を提供するために利用されています。コンピュートホストと管理ホストはこのシナリオでは同じように設定されており、いずれも高性能 JBOD に直接接続されている SOF ホストによってホストされている共有ストレージへ接続されます。2 つの NIC チームは、1 つは Hyper-V のスイッチ用に、もう 1 つは、Hyper-V の OS 用に設定され、SMB3 プロトコルが共有ストレージへの接続に使用されています。デスクトップおよび管理仮想マシンは Hyper-V のスイッチに接続され、SMB トラフィック専用の別のチームが SOFS ホストに向かってネットワーク上を流れています。

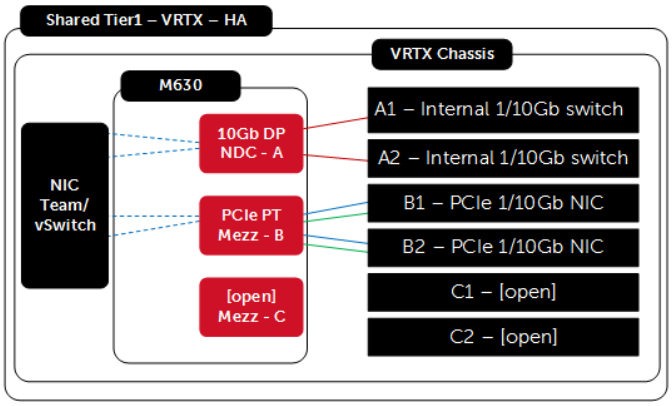


管理ホストは同様の方法で設定されています：



5.4.3.2 ネットワーク高可用性

ネットワークの高可用性を必要とする設定の場合、これは、各ブレードサーバの事前入力された PCIe メザニンカードに接続される VRTX シャーシの PCIe スロットに Broadcom5720 の 1Gb NIC を追加することによって達成することができます。これは、追加のファブリックを使用してより大きな帯域幅と冗長性を生み出すために VRTX シャーシの中から代替の物理ネットワークパスを提供します。これらの接続は、1:1 にマッピングされているので、PCIe の NIC は、シャーシ内のそれぞれのブレードに対して追加する必要があります。以下の図からわかるように、VRTX シャーシ内の各 M630 は 1Gb または 10Gb の内部スイッチ上のポートに接続するために、A のファブリック内の 10Gb の NDC を使用します。B ファブリックに含まれる PCIe メザニンカードは、VRTX シャーシ（1 ブレードあたり 1）の PCIe スロットに 1Gb の外部 NIC によって提供されるポートへの接続に使用されます。

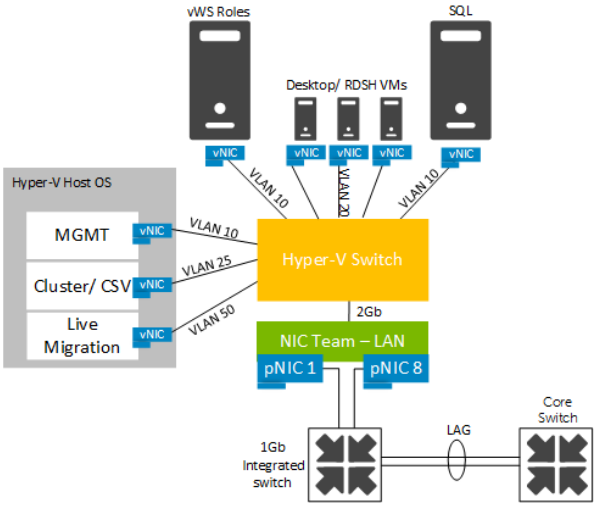


5.4.3.3 Hyper-V ネットワーキング

Hyper-V の設定は、負荷を分散し、ネットワーク接続に弾力性を提供するために NIC チーミングを利用します。1 つの統合された仮想スイッチは、デスクトップと管理の仮想マシンの両方で使用されるように設定する必要があります。以下は、ソリューションでの使用に推奨される VLAN の概要を示します。

- コンピュート + 管理ホスト
  - 管理 VLAN：ハイパーバイザーとブローカー管理トラフィック用に設定 - L3 は、コアスイッチを経由
  - VDI VLAN：VDI セッショントラフィック用に設定 - L3 は、コアスイッチを経由
  - Live Migration VLAN：Live Migration のトラフィック用に設定 - L2 がコアから、唯一のトランク接続を切り替えます
  - オプションの iDRAC の VLAN は、VRTX iDRAC のトラフィック用に設定する必要があります - L3 は、コアスイッチを経由

ホストごとの Hyper-V 仮想スイッチの設定：



5.5 拡張ガイダンス

ソリューション・アーキテクチャの各コンポーネントは所望するサポートされるユーザー数に応じて独立して拡大縮小します。ブローカーの拡張は、使用中のハイパーバイザーがそうであるように、他の管理仮想マシンとは異なります。

- コンポーネントは、水平（サーバプールに付加的な物理サーバと仮想サーバを追加する）、垂直（インフラストラクチャに仮想リソースを追加する）のいずれかに拡張できます。
- 帯域幅とパフォーマンスのボトルネックをできるだけ多く排除します。
- インフラストラクチャの将来の所有コストを削減することを目的とした将来の水平および垂直方向の拡張を可能にします。

コンポーネント	メトリック	水平拡張	垂直拡張
仮想デスクトップのホスト/コンピュートサーバ	物理ホストごとの仮想マシン	付加的なホストとクラスタを必要に応じて追加	付加的な RAM または CPU の計算能力
ブローカサーバ	インスタンスごとのデスクトップ（SQL パフォーマンスにも依存）	付加的なサーバをファームに追加	付加的な仮想マシンリソース（RAM および CPU）
RDSH サーバ	インスタンスごとのデスクトップ	付加的な仮想 RDSH サーバをファームに追加	仮想 RDSH サーバをホストするための付加的な物理的サーバ
データベースサービス	同時接続、リード/ライトの応答性	専用の SQL サーバにデータベースを移行し、管理ノードの数を増やす	管理 ノード用の付加的な RAM と CPU
ファイルサービス	同時接続、リード/ライトの応答性	クラスタ内の複数のファイルサーバ間でユーザープロファイルとホームディレクトリを分割。ファイルサービスは、高可用性を実現するために、オプションの NAS デバイスに移行することもできる。	管理 ノード用の付加的な RAM と CPU
監視サービス	管理されたエージェント/ユニット（SQL パフォーマンスにも依存）	付加的な監視サーバを追加し、データベースを専用の SQL サーバに移行	管理 ノード用の付加的な RAM と CPU
セキュアゲートウェイ	同時接続、ネットワークの応答性	付加的なホストをファームに追加する	付加的な仮想マシンのリソース（RAM と CPU ）

以下に示す拡張性の表は、展開オプションでグループ化されたソリューションモデルおよびオペレーティングシステムを示しています。Dell PowerEdge R730 は、拡張ガイダンスのコンピュートホストとして使用されました。

5.5.1 共有 セッション

Window Server 2012 R2 Hyper-V - RDSH				
Standard User Count	Enhanced User Count	Physical Mgmt Servers	Physical Host Servers	RDSH VMs
500	300	1	1	8
1000	600	2	2	16
2000	1200	2	4	32
3000	1800	2	6	48
4000	2400	2	8	64
5000	3000	3	10	80
6000	3600	3	12	96
7000	4200	4	14	112
8000	4800	4	16	128
9000	5400	4	18	144
10000	6000	4	20	160

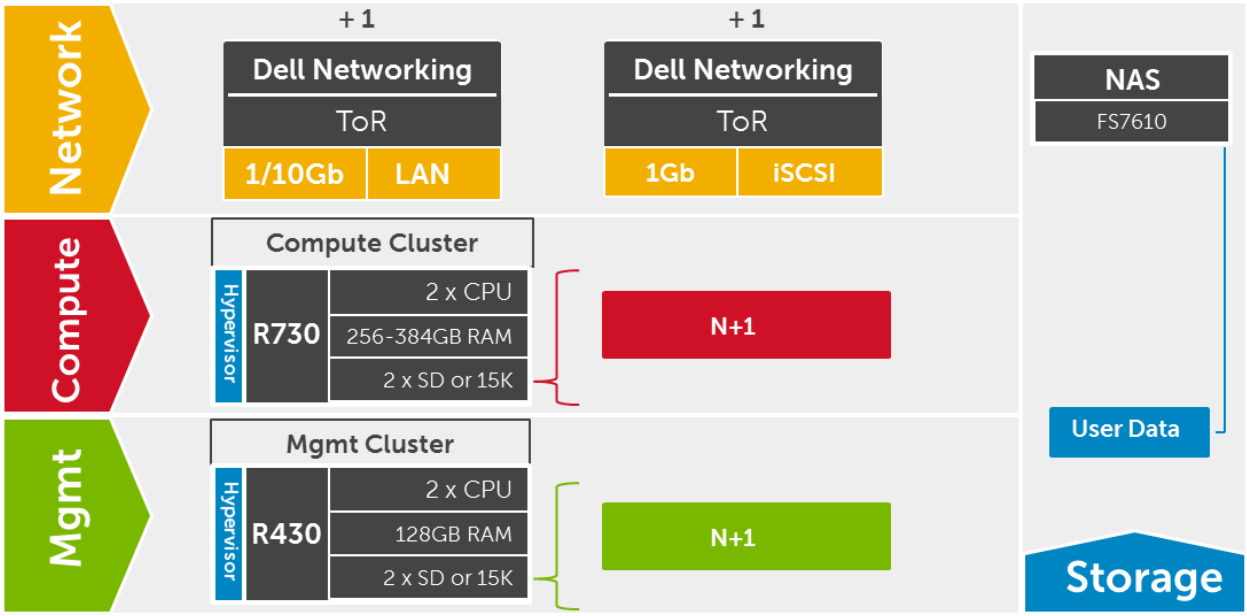
5.5.2 プールされたデスクトップ

Rack, Win8.1, Hyper-V, Pooled					
Standard User Count	Enhanced User Count	Professional User Count	Physical Mgmt Servers	Physical Host Servers	Tier 2 Storage Arrays
345	205	145	1	1	1
1000	615	435	1	3	1
2000	1230	870	2	6	2
3000	1845	1305	3	9	3
4000	2460	1740	3	12	4
5000	3075	2175	4	15	5
6000	3690	2610	5	18	6
7000	4305	3045	5	21	7
8000	4920	3480	6	24	8
9000	5535	3915	7	27	9
10000	5945	4205	7	29	10

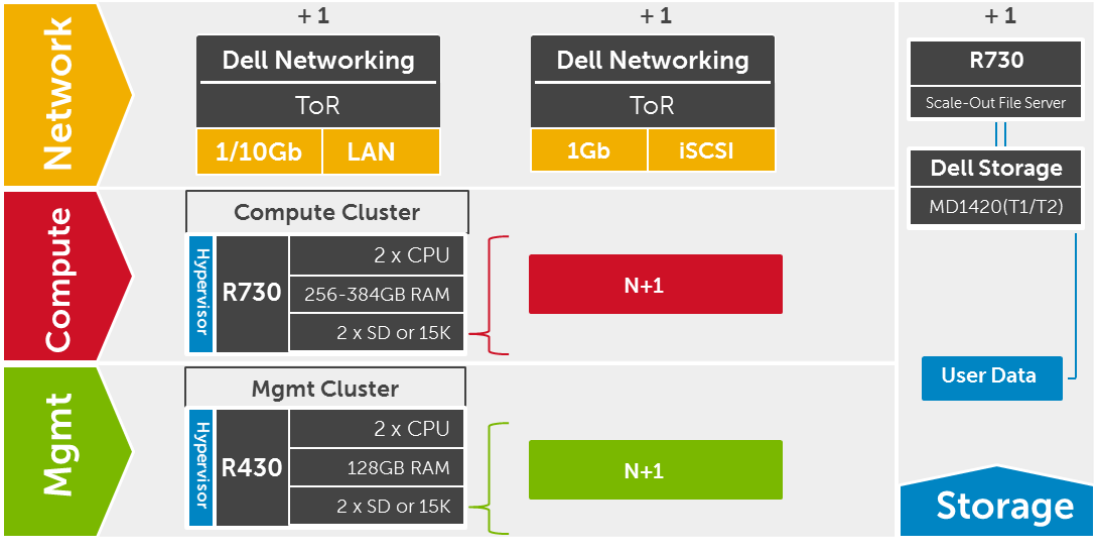
5.6 ソリューションの高可用性

ソリューション・アーキテクチャの各層を保護するために、高可用性が必要に応じて個別に提供されています。N+1 モデルに従うと、LAN と iSCSI 用の追加の ToR スイッチがネットワーク層に追加され、冗長性を提供するために必要に応じて積層され、追加のコンピュートホスト及び管理ホストが、それぞれの層に追加され、Hyper-V のクラスタリングが管理層に導入され、SQL がミラー化またはクラスタ化されます。

5.6.1 ローカル または共有 Tier 1 (iSCSI)



5.6.2 共有 Tier 1（ストレージスペース）



高可用性オプションは、ソリューションのパフォーマンスと効率を全体的に向上させる一方で、スタック内のすべての重要なコンポーネントに冗長性を提供します。

- ネットワーク層で付加的なスイッチが追加され、それがスタックとしてオリジナルのスイッチとともに設定され、その両方の上で各ホストのネットワーク接続を均等に拡散します
- ローカル Tier1 ストレージのあるコンピューティング層では、プールされたデスクトップと共有セッションのために設けられた N+1 保護を提供するために、付加的なコンピュートホストが追加されます。フェールオーバークラスタは、デスクトップの高可用性のために共有 Tier1 ストレージと共に利用されます。
- 管理層で多数の拡張が発生します。その最初はもう 1 つのホストの追加です。管理ホストは、Live Migration と管理仮想マシンの保護を可能にするために、フェールオーバークラスタに設定されます。適用可能なすべての管理サーバの役割は、クラスタ内で複製され、使用可能な場合は、ネイティブの負荷分散機能を利用することができます。SQL は、witness が用意された SQL ミラーの追加と設定によって大きな保護を受けます。
- ストレージスペースソリューションでは、付加的な SOF ホストおよび JBOD が追加され、「2×2」の設定（2×SOF ホスト+ 2×JBOD）を提供します。

5.6.3 管理層

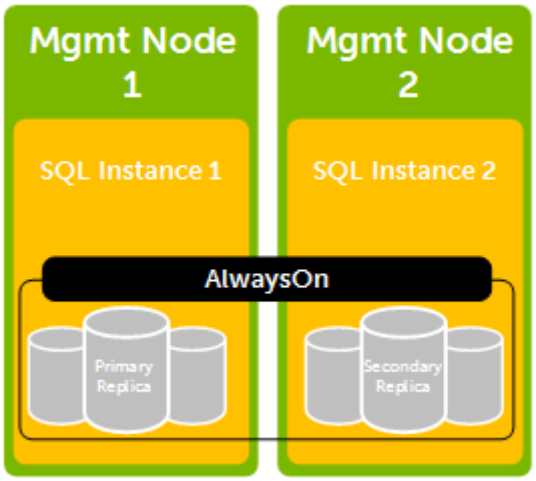
すべてのモデルの管理層の高可用性を実装するには、追加のホストを追加しますが、更に数層の冗長性も追加します。以下により、ソリューション中での重要なインフラストラクチャの各コンポーネントが保護されます。

- 管理ホストはフェールオーバークラスタ（ノードおよびディスクマジョリティ）で設定されます。
- 管理仮想マシンをホストするストレージボリュームは、CSV 形式にアップグレードされます。
- SQL Server の「AlwayOn フェールオーバークラスタインスタンスまたは可用性グループ」がさらに SQL を保護するために設定されています。
- 追加の接続ブローカーが、アクティブ/アクティブ構成の負荷分散のために追加されます。

以下のストレージボリュームは、2 ノード管理層の高可用性シナリオで適用されます。

ボリューム	ホスト	サイズ (GB)	RAID	ストレージアレイ	目的	ファイルシステム	CSV
管理	1	500	50	Tier 2	vWorkspace インフラストラクチャ	NTFS	有り
管理	2	500	50	Tier 2	vWorkspace インフラストラクチャ	NTFS	有り
SQL データ	2	100	50	Tier 2	SQL データディスク	NTFS	有り
SQL ログ	2	100	50	Tier 2	SQL ログディスク	NTFS	有り
SQL 一時データ	2	5	50	Tier 2	SQL 一時 DB データディスク	NTFS	有り
SQL 一時 DB ログ	2	5	50	Tier 2	SQL 一時 DB ログディスク	NTFS	有り
クォーラム 1	-	500MB	50	Tier 2	Hyper-V クラスタクォーラム	NTFS	有り
ユーザーデータ	-	2048	50	Tier 2	ファイルサーバ	NTFS	無し
ユーザープロファイル	-	20	50	Tier 2	ユーザープロファイル	NTFS	無し
テンプレート/ ISO	-	200	50	Tier 2	ISO/ ゴールドイメージストレージ(オプション)	NTFS	無し

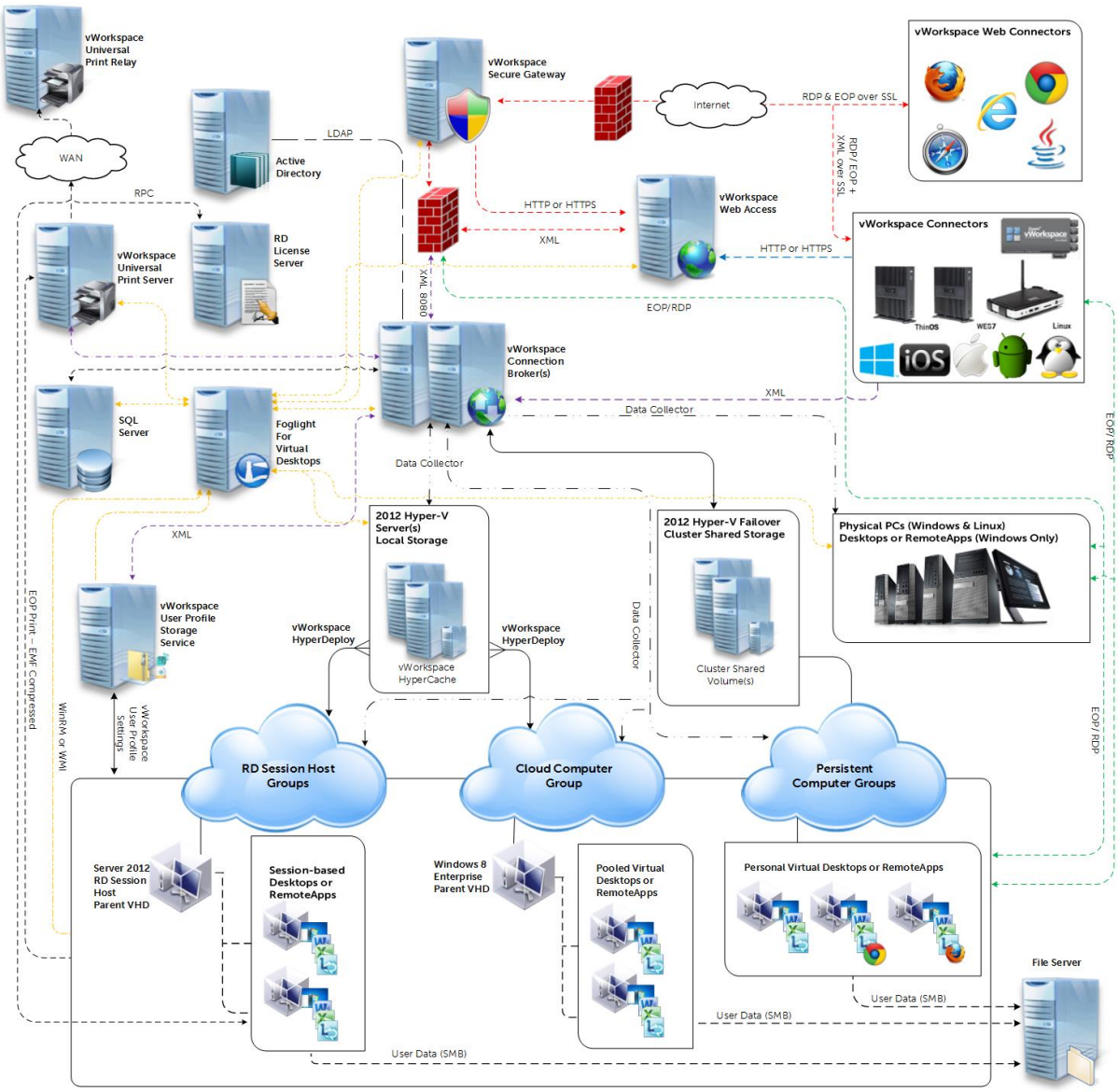
5.6.4 SQL サーバ AlwaysOn （高可用性）



AlwaysOn の可用性グループは、データベースのミラーリングに代わるエンタープライズレベルの高可用性と災害復旧のためのソリューションです。SQL Server 2012 で展開された AlwaysOn 可用性グループにより、企業のユーザー データベースの可用性が最大限に高まります。可用性グループは、可用性データベースとして知られる、ひとまとまりでフェールオーバーされる個別のユーザー データベースのセットのためのフェールオーバー環境をサポートします。可用性グループは、読み取り/書き込みプライマリ データベースのセットをサポートし、1 から 8 セットまでの対応するセカンダリデータベースをサポートします。必要に応じて、セカンダリ データベースで読み取り専用アクセスまたはいくつかのバックアップ操作を利用できます。

可用性グループは、可用性レプリカのレベルでフェールオーバーします。データベースの問題 （たとえば、データ ファイルの損失、データベースの削除、トランザクション ログの破損による障害が疑われる場合など）が発生してもフェールオーバーは行われません。以下のサイトではこの機能についてより詳細に説明しています。：https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh510230.aspx

5.7 Wyse vWorkspace 通信フロー



6 ユーザープロファイルおよびワークロードの特徴づけ

デスクトップ仮想化ソリューションを設計する際には、ユーザーのワークロードを理解することが重要です。デルのデスクトップ仮想化ソリューションの方法論は、このセクションで定義されたプロファイルに応じてお客様の環境を評価し、分類する青写真プロセスを含みます。デルのデスクトップ仮想化ソリューションでは、これはデルが Integrated Stack で提供する SLA レベルに直接マップされます。3 つのレベルがあり、それぞれが具体的な指標や能力によって拘束されています。

6.1 プロファイル特性概要

ユーザープロファイル	VM vCPU	VM メモリ スタートアップ	VM メモリ 最小/最大	おおよその IOPS	VDI セッションディスク スペース	OS イメージ注記
Standard	1	1GB	512MB/2GB	2-3	2.1GB	このユーザーのワークロードは、タスクワーカーをまねた共有デスクトップイメージを活用しています。ほんの 2 つのアプリが同時に開き、セッションアイドル時間は約 1 時間 45 分です
Enhanced	2	1GB	512MB/3GB	7-8	3.75GB	このユーザーのワークロードは、中レベルのナレッジワーカーをまねた共有デスクトップイメージを活用しています。最高 5 つのアプリケーションが同時に開き、セッションアイドル時間は約 2 分です。
Pro	2	1GB	1GB/4GB	10-12	6GB	このユーザーのワークロードは、高レベルのナレッジワーカーをまねた共有デスクトップイメージを活用しています。追加のアプリケーションが同時に開かれ、セッションのアイドル時間は 2 分です。
共有グラフィックス	2	1GB	512MB/3GB	8-10	3.75GB	このユーザーのワークロードは、中レベルのナレッジワーカーをまねた共有デスクトップイメージを活用しています。最大 5 つのアプリケーションが同時に開いて、セッションアイドル時間は約 2 分です。

6.1.1 Standard プロファイル

Standard ユーザープロファイルには、タスクワーカーのシンプルなワークロードが含まれています。通常、パーソナライズされていない仮想デスクトップイメージを持つ繰り返しアプリケーションを使用す

るプロファイルです。使用例としては、パーソナライズされたデスクトップ環境を必要とせず、アプリケーションスタックが静的であるキオスクまたはコールセンターでの使用があります。仮想デスクトップ環境では、イメージが動的にユーザーごとにテンプレートから作成され、他のユーザーが再利用できるようにデスクトッププールに戻ります。基本的なユーザーのワークロード要件は、CPU、メモリ、ネットワーク、ディスク I/ O 要件の点では最も低く、インフラストラクチャの最大の密度と拡張性が可能になります。

6.1.2 Enhanced プロファイル

Enhanced ユーザープロファイルには、電子メール、典型的なオフィス生産性アプリケーションや研究/研修のための Web ブラウジングが含まれています。Enhanced ユーザープロファイルには必要な最小限のイメージパーソナライゼーションがあります。Enhanced ユーザーのワークロード要件は中程度で、CPU、メモリ、ネットワーク、ディスク I/ O の点でオフィスワーカープロファイルの大部分と最も密接に一致します。これは、インフラストラクチャの中程度の密度と拡張性が可能になります。

6.1.3 Professional プロファイル

ユーザープロファイルは、高度なナレッジワーカーです。すべてのオフィスアプリケーションが設定され、利用されています。ユーザーは、中程度から大型のファイルサイズ（アクセス、保存、転送要求）を利用できます。プレゼンテーションやコンテンツ作成作業に行われるいくつかのグラフィック作成や編集があります。Web ブラウジング使用は、通常、Enhanced ユーザーと同様、研究/研修のためです。Professional ユーザーはショートカット、マクロ、メニューのレイアウトなどのプロフェッショナルユーザーのための広範なイメージパーソナライゼーションを必要とします。Professional ユーザーのワークロード要件は、CPU、メモリ、ネットワーク、ディスク I/ O の点で典型的なオフィスワーカーよりも重いので、インフラストラクチャの密度と拡張性が制限されます。

6.1.4 共有グラフィクスプロファイル

共有グラフィックユーザープロファイルは、HTML5 グラフィカルアプリケーションと RemoteFX vGPU が追加されていることを除き、Enhanced ユーザープロファイルと同じです。

6.2 ワークロードの特性評価試験の詳細

ユーザープロファイル/ ログイン VSI ワークロード	VM RAM	OS イメージ	ワークロードの説明
Standard/軽量	2GB	共有	• ライトワークロードは、中重量と比較して非常に軽いです。 • ほんの 2 つのアプリのみが同時に開きます。 • 唯一使用されるアプリケーションは、Internet Explorer および Excel です。 • アイドル時間の合計は約 1 時間 45 分です。
Enhanced/中重量	3GB	共有	• セッションが一旦開始されたら、ワークロードは 48 分ごとに繰り返されます。 • ループが 4 つのセグメントに分割され、それぞれ連続したログイン VSI ユーザログオンが異なるセグメントを開始します。これは、ワークロード内のすべての要素が試験中均等に使用されていることを保証します。 • 各ループの間、応答時間は 3~4 分ごとに測定されます。 • 中程度のワークロードは、最大 5 つのアプリケーションが同時に開きます。 • キーボードのタイプ率は各文字あたり 160 ミリ秒です。 • 実世界のユーザーをシミュレートするために、約 2 分のアイドル時間が含まれています。 各ループが開いて以下を使用します。: • Outlook 2010 では、10 つのメッセージを参照します。 • Internet Explorer は、異なる Web ページを参照し、YouTube のビデオ（480p の映画の予告編）が 3 回開きます。 • Word2010、応答時間の測定が 1 インスタンス、文書の見直し、編集が 1 インスタンス • Doro PDF Printer & Acrobat Reader、ワード文書を PDF に印刷し、見直します。 • Excel 2010、非常に大規模な無作為化シートを開きます。 • PowerPoint 2010、プレゼンテーションを見直し、編集します。 • FreeMind、Java ベースの Mind Mapping アプリケーション
Pro/大重量	4GB	共有及びプロファイルか	大重量のワークロードは以下の特長を除いては、中重量のワークロードに基づいています。： • Internet Explorer を 4 インスタンス開くことによって開始されます。これらのインスタンスは、ワークロードのループ全体で開いた状態を維持します。

		プライベートのいずれか	• Adobe Reader を 2 インスタンス開くことによって開始します。これらのインスタンスは、ワークロードのループ全体で開いた状態を維持します。 • ワークロードには複数の PDF プリンタのアクションがあります。 • 720P および 1080p ビデオが見られます。 • ワークロードがフラッシュゲームを再生する時間を増加します。 • アイドル時間が 2 分に短縮されます。
共有 グラフィックス/カスタムされた中重量(グラフィックス)	3GB	共有及びプロファイルか プライベートのいずれか	カスタムされた中重量のワークロードは、以下を含んでいることを除き、中重量のワークロードに基づいています。 • Microsoft Fishbowl HTML5 アプリケーション（30+ FPS

7 ソリューションのパフォーマンスと試験

7.1 負荷生成および監視

7.1.1 Login VSI – ログインコンサルタント

Login VSI は、VDI 環境とサーバベースのコンピューティング/ターミナルサービス環境を試験するために慣習的に使用されている業界標準ツールです。これは、各 VDI デスクトップ上にデスクトップアプリケーションの標準的なコレクション（例えば Microsoft Office、Adobe Acrobat Reader 等）をインストールします。その後、環境内で使用可能なデスクトップに特定の人数のユーザーを接続するためにランチャーシステムを使用します。ユーザーが接続されると、ワークロードがログオンスクリプトによって開始されます。それにより、ユーザー環境がログインスクリプトによって設定された際に、試験スクリプトが起動します。各ランチャーシステムは、ランチャーが集中管理コンソールによって管理されている状態で多数の「ターゲット」マシン（つまり、VDI デスクトップ）への接続を起動することができ、それは、Login VSI 環境を設定および管理するために使用されます。

7.1.2 EqualLogic SAN HQ

EqualLogic SANHQ が、各バンドル内で Dell EqualLogic ストレージユニットを監視するために使用されました。SAN HQ は、SAN レベルで IOPS データを提供するために使用されています。これによりチームは、共有 Tier1 ソリューションモデルの各層で必要とされる IOPS を理解することができるようになります

7.1.3 Microsoft Performance Monitor

Microsoft Performance Monitor が、デスクトップ仮想マシン、RD Session Hosts、および Hyper-V プラットフォーム上で実行された試験のリソース利用率に関するデータを収集するために利用されました。

7.2 試験と検証

7.2.1 試験プロセス

単一サーバ試験の目的は、サーバスタック周辺のアーキテクチャの仮定を検証することです。各ユーザーの負荷は 4 回実行することにより試験されます。まず、インフラストラクチャが機能しており、有効なデータを取得することができることを検証するためにパイロットランを行い、その後、3 回目続けて実行して、データの相関を調べます。

試験の異なる段階で、環境に負荷がかかっている間に試験チームが「ユーザー体験」のマニュアル試験を完了します。これには、チームメンバーが実行中にセッションにログインし、ユーザーワークロードの説明と同様のタスクを完了することが含まれています。この体験は主観になりますが、デスクトップセッションのエンドユーザー体験、特に高負荷の下での体験に関して、より深い理解を得る助けになり、収集したデータに信頼性があることを保証します。

すべてのワークロードに対して、パフォーマンス分析シナリオでは、30 秒ごとにユーザーセッションを起動することになります。一旦、全てのユーザーがログインし、48～60 分間、定常状態でワークロードアクティビティーを実行し、その後ログオフを開始します。

7.3 試験結果

この検証は、ソリューションの新しいコンポーネントの機能と性能を評価するために設計されました。：

- Microsoft Windows Server 2012 R2
- Microsoft Windows 8.1
- Dell vWorkspace 8.6
- Microsoft Storage Spaces
- Microsoft Lync 2013 VDI Plug-in
- Dell EqualLogic PS6100XS
- Dell PowerVault MD1420
- Dell PowerEdge T430

プールされた、共有セッションのデスクトップ試験では、コンピュートホストの検証は、Dell R730 上、ローカル Tier1 ストレージを使用する T430 サーバ、Dell M630 PowerEdge VRTX 共有インフラストラクチャプラットフォーム上の Dell M630 サーバ上で行われました。パーソナルデスクトップ試験では、コンピュートホストの検証は、Dell R720 サーバ上で行われました。その一方で、デスクトップ VHDX ファイル

は Dell EqualLogic PS6100XS のストレージアレイ上の共有 Tier 1 ストレージを利用する高可用性 Microsoft Scale-Out File Server でホストされているデータ重複除外された SMB3.0 ファイル共有に保存されました。Dell PowerVault MD1420 ストレージアレイが EqualLogic PS6100XS アレイの代わりに使用されたことを除いては、同様の設定が、Microsoft Storage Spaces 試験に対しても使用されました。

グラフィックスアクセラレーション試験とローカル Tier1 エントリー試験を除いて、すべてのコンピュートホストはデュアル Intel E5-2697 v2、3.0 GHz および 10 のコアプロセッサーを使用しました。M630 は、Intel Ivy Bridge プロセッサーを使用して、前世代の Intel Sandy Bridge のプロセッサーの純正ではない R720 と同じプロセッサーをサポートすることができます。グラフィックスアクセラレーション試験では、コンピュートホストは GPU 設定されたサーバに熱と電力の制約があることより、デュアル Intel E5-2680 v3、2.5 GHz および 10 のコアプロセッサーを使用しました。プールされたパーソナルデスクトップ試験では、コンピュートホストは、256 ギガバイトの RAM を有し、共有セッションのデスクトップ試験のコンピュートホストは、128 ギガバイトの RAM を使用しました。ローカル Tier1 エントリー試験では、デュアル Intel E5-2450v2、2.5GHz、8 のコアプロセッサーと 128 ギガバイトの RAM で設定された単一の Dell T430 サーバが、コンピュートと管理を組み合わせた役割のために使用されました。

すべての試験については、ハイパーバイサーには、Microsoft Windows Server 2012 R2 上の Hyper-V role が使用されました。Microsoft Windows Server 2012 R2 RDS と Dell vWorkspace 8.5 は、両方ともブローカー/仮想化コンポーネントとして評価されました。

検証は、生産ユーザーのワークロードをシミュレートした VDI ベンチマーク作成のための LoginVSI4 負荷生成ツールを使用した Dell Wyse Datacenter の標準的な試験方法を用いて行われました。以下のように Windows 8.1 仮想マシンは、メモリと CPU 用に設定されました。

ユーザー ワークロード	vCPU	Hyper-V スタートアップメモリ	Hyper-V 最小メモリ	Hyper-V 最大メモリ	OS ビットレベル
Standard ユーザー	1	1GB	512MB	2GB	x32
Enhance ユーザー / 共有 グラフィックス	2	1GB	512MB	3GB	x32
Professional ユーザー	2	1GB	1GB	4GB	x64

7.3.1 結果のまとめ

以下の表は、許容可能なリソース限度（一般的に利用可能なリソースの 85 %未満）を維持しながら得られたユーザー密度をまとめたものです。

7.3.1.1 PilotSolution

デスクトップタイプ	Standard		Enhanced		Professional	
	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS
プール	100[1]	3-4	75	7-8	50[1]	10-11

1. Standard と Professional のワークロードの密度は、Enhanced ワークロードの結果と経験的データに基づいて計算されています。

7.3.1.2 ローカル Tier 1

デスクトップタイプ	Standard		Enhanced		Professional	
	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS
プール	345	3-4	205	7-8	145	10-11
パーソナル[2]	345	3-4	205	7-8	145	10-11
共有セッション[3]	500	1-2	300	2-3	280	2-4

2. パーソナル試験の結果は、共有 Tier1 ソリューションモデルを使用して達成しました。
3. 共有セッション(RDSH)設定のメモリ要件は、プールされた設定の 384 ギガバイトに対し 256 ギガバイトです。さらに、1 ユーザーあたりの IOPS は、共有セッションでは最大 80%少なくなります。

7.3.1.3 共有インフラストラクチャ・ソリューション：VRTX

デスクトップタイプ	Standard		Enhanced		Professional	
	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS	1 ホストあたりのユーザー数	Steady State IOPS/User	1 ホストあたりのユーザー数	定常状態 1 ユーザーあたりの IOPS
プール（2 ブレード）	250	3-4	150	7-8	100	10-11
プール（4 ブレード）	500	3-4	300	7-8	200	10-11
共有セッション（2 ブレード）	250	1-2	150	2-3	100	2-4
共有 セッション（4 ブレード）	500	1-2	300	2-3	200	2-4

7.3.2 プロビジョニングの時間

プロビジョニングタイム（デスクトップテンプレートをエクスポートし、クローンデスクトップ仮想マシンを作成し、仮想マシンを準備する時間）が試験中に記録されました。RDS と vWorkspace のどちらも、並列（デスクトップの同時プロビジョニング）でプロビジョニングされるデスクトップの数を調整することができます。RDS のデフォルトの並行性が 1 に設定され、vWorkspace のデフォルトは 10 に設定されました。これらをより高い値に調整することで展開時間を短縮できますが、リソースの使い過ぎを避けるために、生産環境においては 10 を超えない値を設定することをお勧めします。

以下は、試験中に観察された時間の例です。

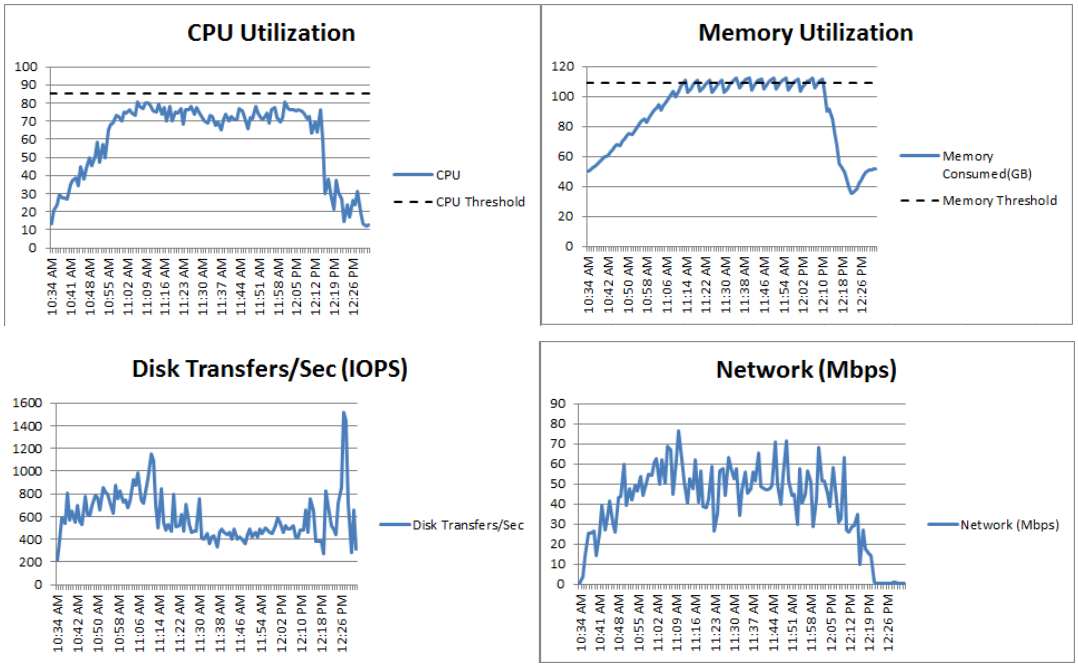
ブローカー	デスクトップの数	デスクトップ平行性	プロビジョニング時間
RDS	150	10	53 minutes
vWorkspace	150	10	26 minutes

結論として、HyperDeploy 技術に起因し、vWorkspace は、最大 50 %早いプロビジョニング時間が実証されました。

7.3.3 プールされた仮想デスクトップ (12G)

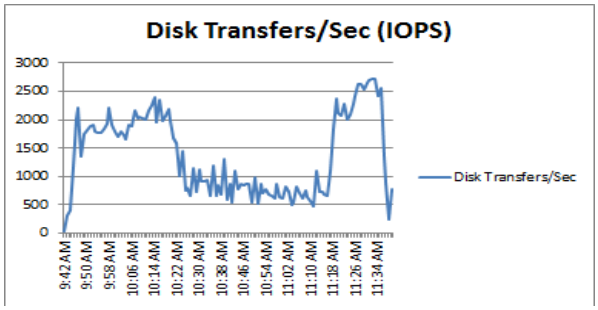
7.3.3.1 ローカル Tier 1 - パイロット - Enhanced ユーザーワークロード (75 人 ユーザー)

以下の結果は、エントリーレベルのアーキテクチャで設定されるような vWorkspace 展開を有する単一の PowerEdge T430 ホストから得たものです。CPU 利用率は、試験の定常状態の期間中に約 80%にまで上昇しました。これは CPU の閾値以下ですが、メモリ利用率は 85%の閾値を示しました。したがって、メモリの高利用率に加え、管理仮想マシンが同じホスト上で実行されているという事実に起因して、拡張されたデスクトップを追加して実行することは推奨されません。



以下は、管理仮想マシンおよびデスクトップの IOPS の合計を示しています。ユーザーが 30 秒ごとにログインしている午前 10 時 34 分から午前 11 時 13 分の間に 1152 まで急上昇しました。午前 11 時 14 時から午後 12 時 20 分までの定常状態時には、すべてのユーザーが試験ワークロードを実行しており、IOPS が平均して 496 であったことから、1 ユーザーあたりの IOPS は、約 7 という結果が得られました。ユーザーは午後 12 時 21 分にログオフを開始し、午後 12 時 32 分に完了しました。その期間中のピーク IOPS 値は 1521 でした。vWorkspace HyperCache は読み込み IOPS を大幅に減少させ、それにより合計 IOPS が減少したことに留意してください。比較のために、以下のグラフは、RDS 展開を使用して 75 人のユーザー試験から得られた合計 IOPS を示しています。他のすべての利用率に関しては両方の試験で同様でした。

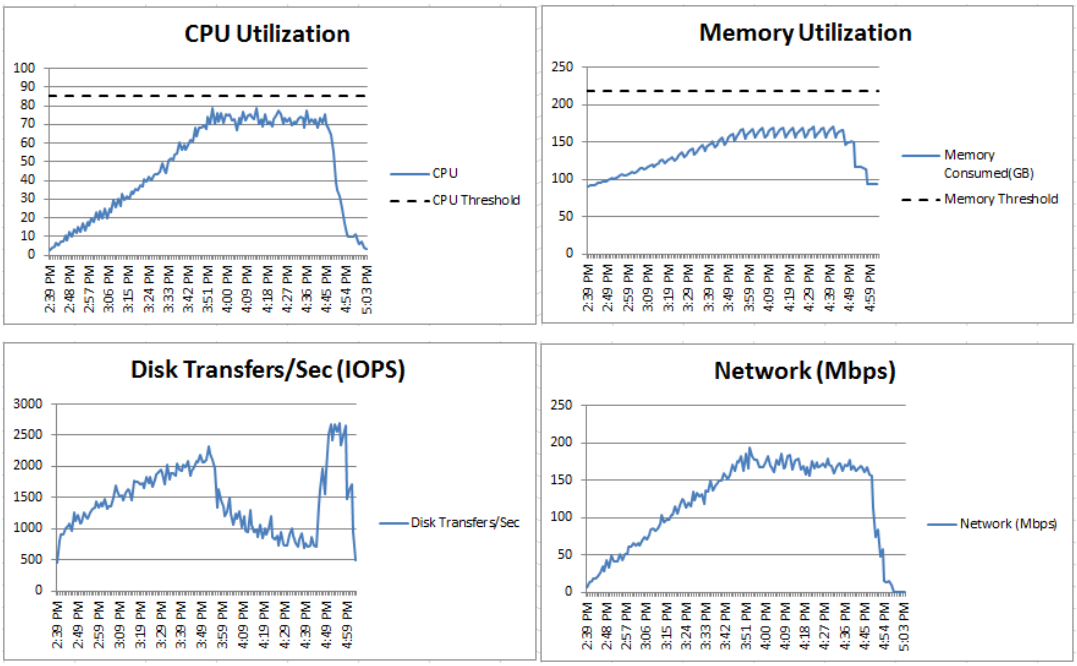
RDS 展開試験中の IOPS：



ネットワーク利用率は比較的低く、1Gbps のスイッチングインフラストラクチャに対する限度以下に十分に留まりました。

7.3.3.2 ローカル tier 1 – Enhanced ユーザーワークロード (150 人のユーザー)

以下の結果は、RDS が展開されているローカル Tier 1 プロダクションアーキテクチャで設定されたコンピュートホストから得たものです。CPU 利用率は 80%まで急増したものの閾値以下を維持しました。この結果から、システムがもっと多くのデスクトップをサポートできることが示唆されます。しかし、10 台のデスクトップを追加した試験では、利用率は、定常状態持続期間中に閾値を超えることが記録されたことから、150 が最も適した密度であろうと判断されました。メモリ利用率は十分に閾値を下回り、動的なメモリ割り当てに余分な容量を残しています。



ユーザーが 30 秒ごとにログインしている午後 2 時 39 分から午後 3 時 55 分までのログオン期間、IOPS は 1638 まで急上昇しました。午後 3 時 56 分から午後 4 時 44 分までの定常状態時には、すべてのユーザーが試験ワークロードを実行しており、IOPS が平均して 1017 であったことから、1 ユーザーあたりの IOPS は、約 7 という結果が得られました。ユーザーは午後 4 時 45 分にログオフを開始し、午後 5 時ちょうどに完了しました。その間の IOPS のピークは 2689 でした。

ネットワーク利用率は比較的低く、1Gbps のスイッチングインフラストラクチャに対する限度以下に十分に留まりました。

7.3.4 Microsoft Storage Spaces 非永続デスクトップパフォーマンス - Enhanced ユーザーワークロード (400 人の ユーザー)

この検証は、新しい Dell Storage Spaces Rubicon クラスタプラットフォーム上のコンポーネントの機能とパフォーマンスを評価するために設計されました。

- Hyper-V role がインストールされた Microsoft Windows Server 2012 R2
- Microsoft Windows 8.1
- Dell vWorkspace 8.5

以下の表は、Dell Storage Spaces の検証されたコンピュートホストのハードウェア設定をまとめたものです。

プラットフォーム	CPU	メモリ	RAID コントローラ	HD 設定	ネットワーク
R730	2 x E5-2697v3 (14C, 2.6GHz)	24 x 16GB 2133MHz RDIMMs	H730Mini	2 x 300GB 15K SAS 3.5 インチローカルディスク	2 x 10Gb, Intel(R) DP X520/2P I350 rNDC
R730	2 x E5-2697v3 (14C, 2.6GHz)	12 x 16GB 2133MHz RDIMMs	H730Mini	2 x 300GB 15K SAS 3.5 インチローカルディスク	2 x 10Gb, Intel(R) DP X520/2P I350 rNDC

以下の表は、Dell Storage Spaces の検証された SOFS ノードのハードウェア設定をまとめたものです。

プラットフォーム	CPU	メモリ	RAID コントローラ	HD 設定	ネットワーク
2 x R730	2 x E5-2630v3 (8C, 2.40GHz)	8 x 16GB 2133MHz RDIMMs	H730Mini	2x300GB 15K SAS 3.5 インチローカルディスク	2 x 10Gb, Intel(R) 2P X520/2P I350 rNDC 1x Chelsio RDMA 2 x Dell 12Gbps HBA
2 x MD1420	なし	なし	なし	4 x 800GB SSD 20 x 1.2TB SAS 3.5 インチローカルディスク	なし

すべての試験において、多層のクラスター共有ボリュームを有した Storage Space を使用しました。

すべての試験では、ハイパーバイザーに Microsoft Windows Server 2012 R2 の Hyper-V role が使用されました。ブローカー/仮想化コンポーネントには、Dell vWorkspace 8.5 MR1 が使用されました。

以下の表は、管理仮想マシンとそれらの設定を示しています。

役割	vCPU	スタートアップ RAM (GB)	動的メモリ			NIC	OS vDisk	
			最小|最大	バッファー	重量		サイズ (GB)	場所
WebAccess + SGW	2	4	512MB|6GB	20%	中程度	1	40	ds_mgmt
vWorkspace Diagnostics and Monitoring (Foglight)	2	4	512MB|6GB	20%	中程度	1	60	ds_mgmt
Foglight Agent Manager	2	4	512MB|6GB	20%	中程度	1	60	ds_mgmt
SQL Server Std.	4	8	512MB|10GB	20%	中程度	1	40 + 200	ds_mgmt

検証は、生産ユーザーのワークロードをシミュレートする VDI ベンチマーク用 LoginVSI 4.1.3 負荷生成ツールを使用した Dell Wyse Datacenter の標準的な試験方法を用いて行われました。

Windows 8.1 の仮想マシンは、非永続的デスクトップとしてプロビジョニングされ、次のようにメモリおよび CPU 用に設定されました。

ユーザーワークロード	vCPU	Hyper-V スタートアップ メモリ	Hyper-V 最小メモリ	Hyper-V 最大メモリ	OS ビットレベル
Enhanced ユーザー	2	1GB	512MB	3GB	x32

7.3.4.1 結果のまとめ

以下の表は、3 つの異なるハードウェアプラットフォームに対する許容範囲（通常は、使用可能なリソースの約 85%）に留まった状態で得られたリソースの利用率とユーザー密度をまとめたものです。すべてのプラットフォームでは、CPU にリソース制限がされています。

	プラットフォーム	ワークロード	1 ホストあたりの密度	クラスタ密度合計	平均 CPU%	平均メモリ 使用 GB	平均ネットワーク使用 Mbps
デスクトップ	エントリー	Standard	N\A	N\A	N\A	N\A	N\A
	中程度	Enhanced	200	400	80	240	320
	高度	Professional	N\A	N\A	N\A	N\A	N\A

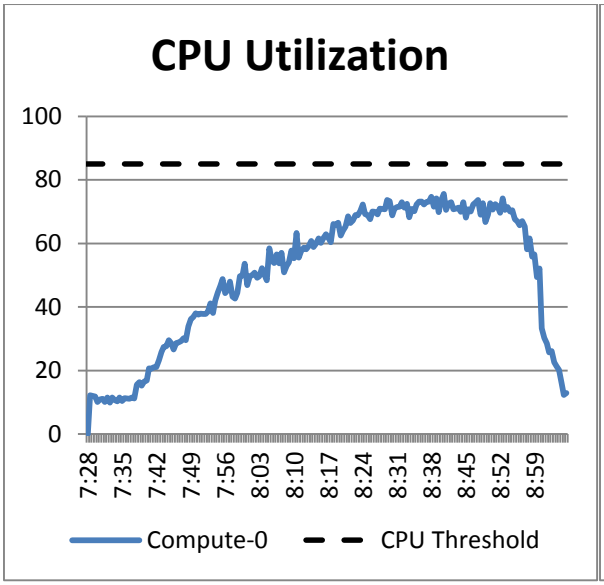
すべての平均値は、定常状態期間に得られたものであり、特に注記されている場合を除いて、 1 ホストあたりの値が表示されています。

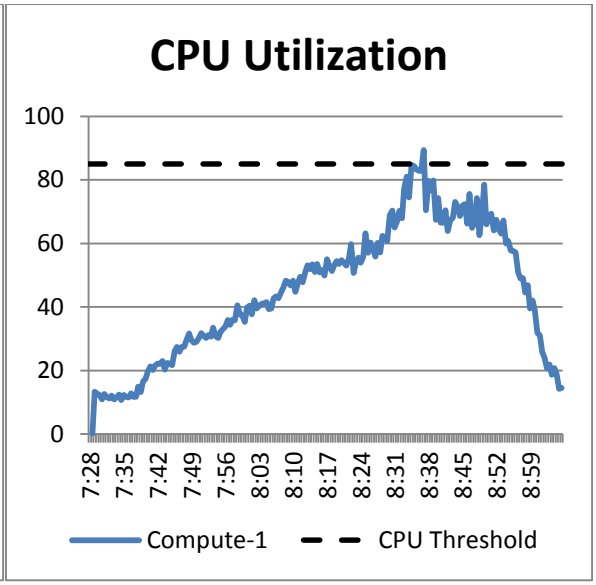
	ワークロード	ユーザー / セッション	ピーク CPU%	ピーク消費メモリ (GB)	1 ユーザーあたりの平均 IOPS	1 ユーザーあたりの平均ネットワーク使用
仮想デスクトップ	Enhanced	200	85	240	6.94	1.7

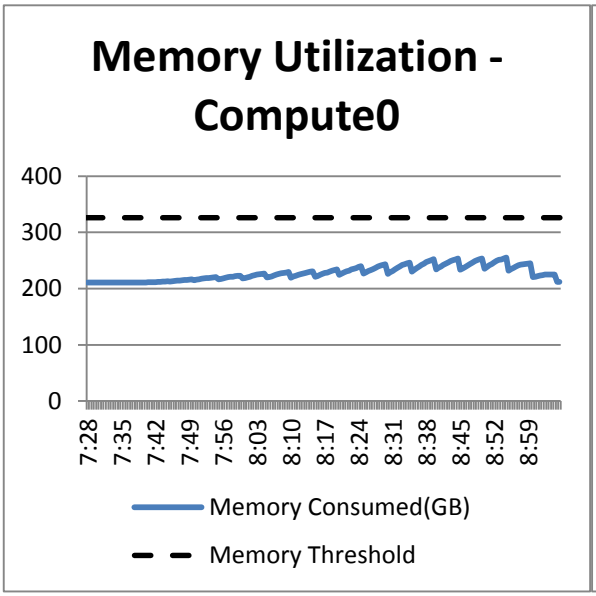
すべての平均値は、定常状態期間に得られたものです。1 ユーザーあたりの IOPS が 1 未満の場合に“-“として表示されます。

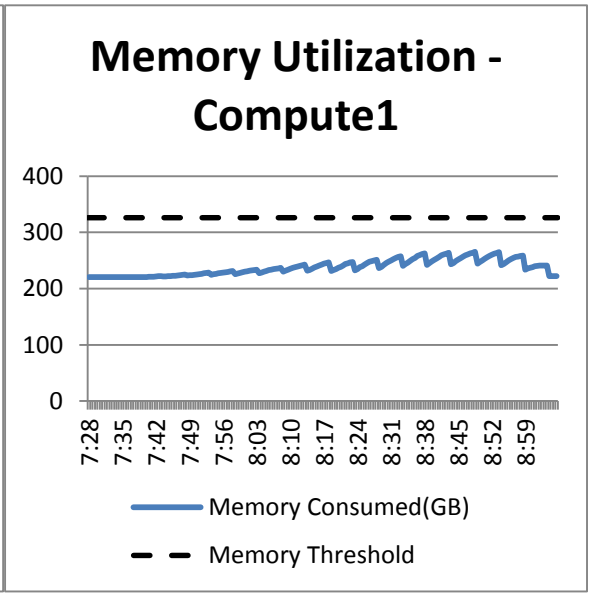
Performance Monitor Host Metrics

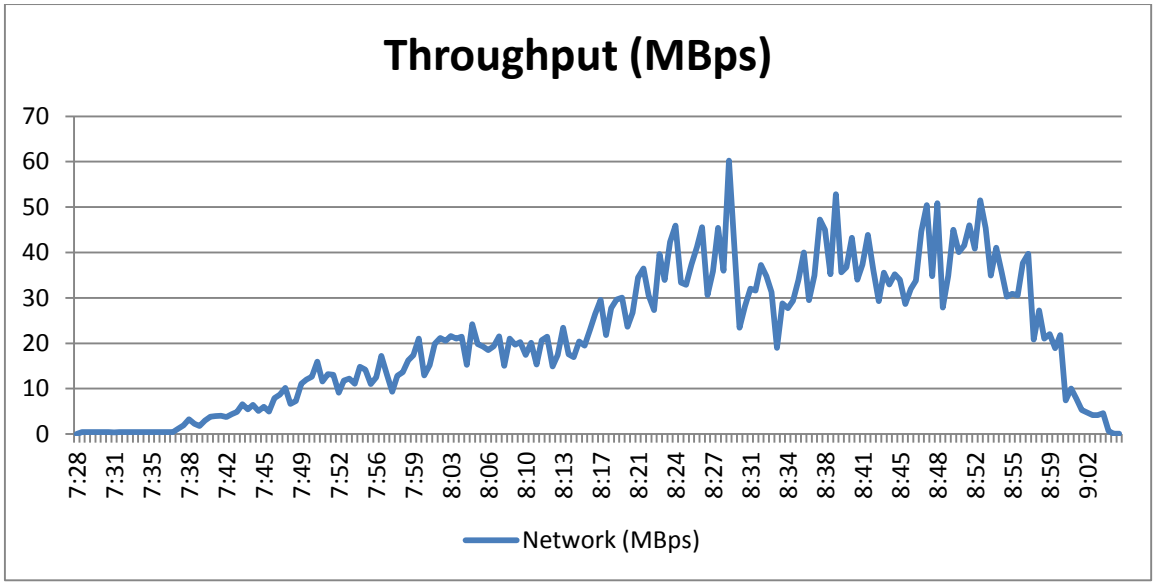
CPU 利用率は、ホストの内のひとつが当社が設定する 85%の上限を超えて一時期上昇しましたが、平均して上限以下に留まりました。メモリ利用率は 326 ギガバイト（384 ギガバイトの 85%）を下回っており、試験中は約 240 ギガバイトを保持しました。ネットワーク利用率は、ログオンとログオフ時に上昇したものの、2 つの 10Gb のスイッチングインフラストラクチャに対する限度以下に十分留まりました。


CPU Utilization
100
80
60
40
20
0
7:28
7:35
7:42
7:49
7:56
8:03
8:10
8:17
8:24
8:31
8:38
8:45
8:52
8:59
Compute-0
CPU Threshold


CPU Utilization
100
80
60
40
20
0
7:28
7:35
7:42
7:49
7:56
8:03
8:10
8:17
8:24
8:31
8:38
8:45
8:52
8:59
Compute-1
CPU Threshold


Memory Utilization - Compute0
400
300
200
100
0
7:28
7:35
7:42
7:49
7:56
8:03
8:10
8:17
8:24
8:31
8:38
8:45
8:52
8:59
Memory Consumed(GB)
Memory Threshold

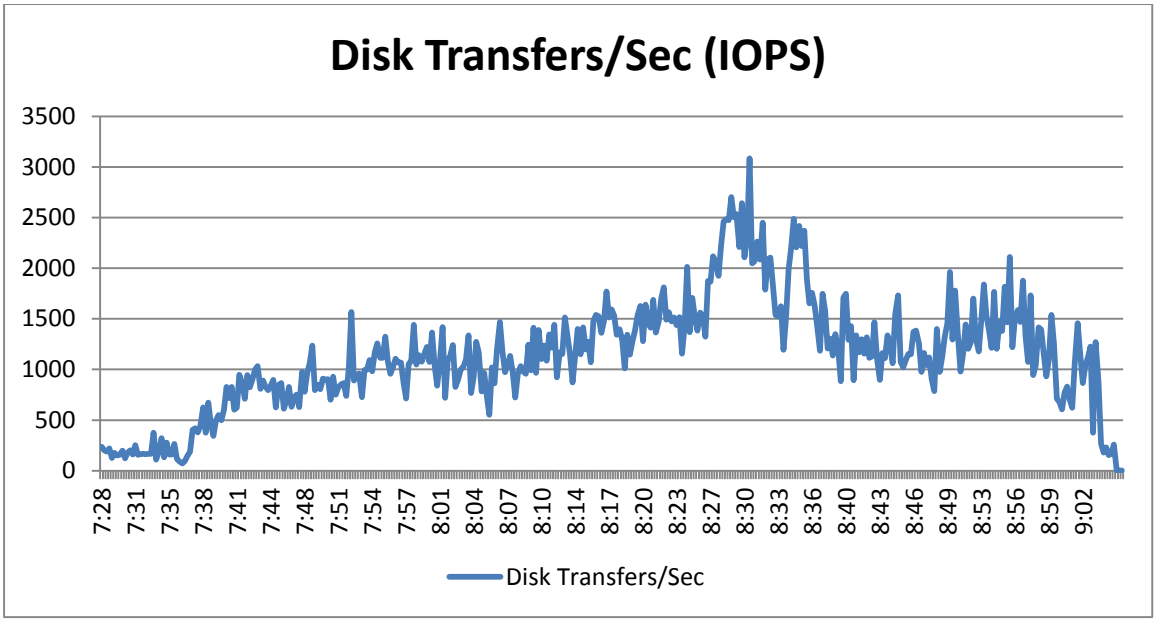

Memory Utilization - Compute1
400
300
200
100
0
7:28
7:35
7:42
7:49
7:56
8:03
8:10
8:17
8:24
8:31
8:38
8:45
8:52
8:59
Memory Consumed(GB)
Memory Threshold

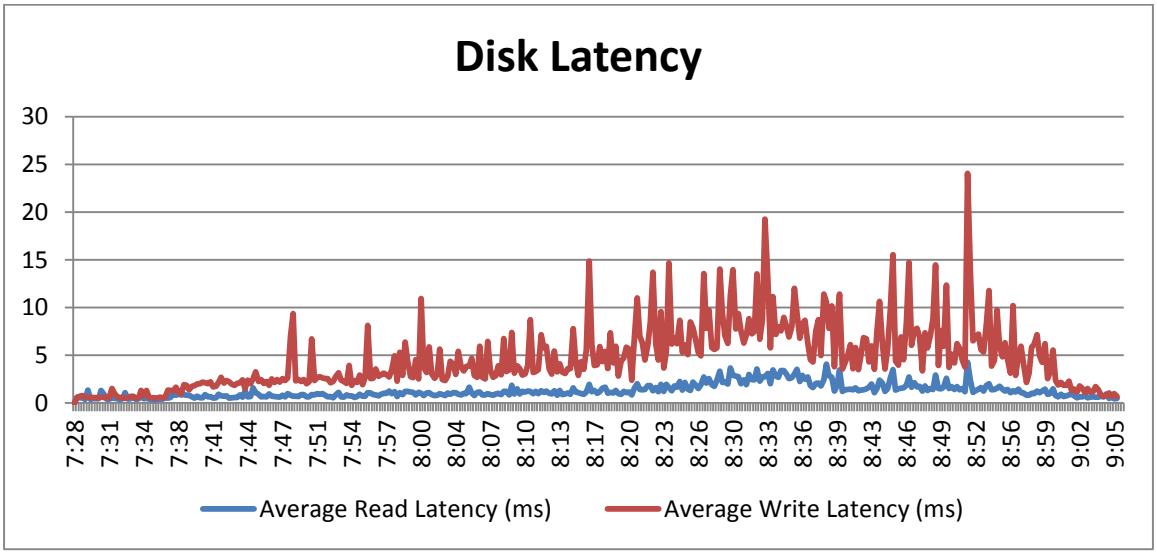


ネットワークスループットは、単一のホストに対して測定されましたが、特に注記されている場合を除いて、1 ホストあたりの値が表示されています。

IOPS は、ユーザーが 1 時間にログインするログオン期間中に 3083 まで急上昇しました。定常状態では、すべてのユーザーが試験ワークロードを実行しており、IOPS が平均して 1300 であったことから、1 ユーザーあたりの IOPS は、約 6.5 という結果が得られました。ログオフ期間中は、IOPS のピークは、1 ホストあたり 2000 でした。以下の図は、1 ホストあたりの IOPS をグラフ化したものです。

コンピュートホストから観察されたディスクのレイテンシは、ログオフ時に短期間ながら 25 ミリ秒まで急上昇した以外は、20 ミリ秒未満に留まりました。定常状態時のレイテンシは平均で約 7 ミリ秒でした。

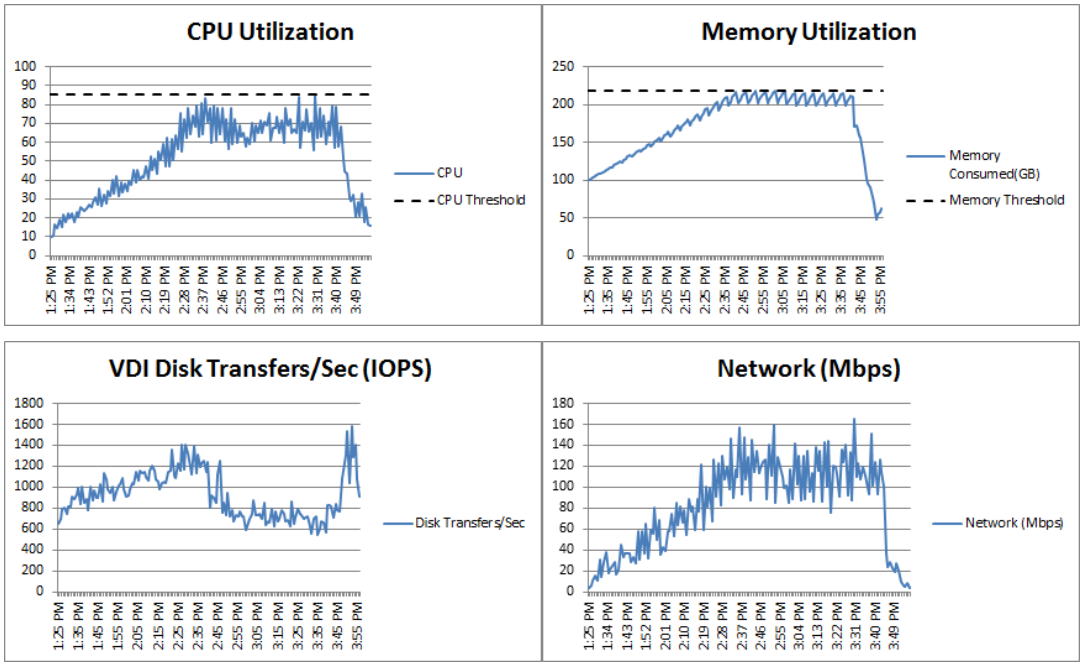




7.3.5 共有インフラストラクチャ (VRTX) – Enhanced ユーザーワークロード (150 人のユーザー)

以下に示す結果は、vWorkspace が展開された共有インフラストラクチャパイロットアーキテクチャで設定されるようなコンピュートホストから得たものです。この設定では、2 つの M630 ブレードサーバが Microsoft Failover Cluster に属しています。しかし、すべての仮想デスクトップと管理仮想マシンが、フェイルオーバー・シナリオの影響をシミュレートするために、試験中、単一のホスト上で実行されました。 CPU 利用率は約 85%にまで急上昇しましたが、試験中は閾値以下を保持しました。メモリ利用率

が、85%の閾値付近に留まっていたことから、追加の拡張デスクトップを実行することは推奨されません。



仮想デスクトップの IOPS は、ユーザーが 30 秒ごとにログインしている午後 1 時 25 分から午後 2 時 46 分までのログオン期間中に 1409 にまで急上昇しました。午後 2 時 47 分から 3 時 44 分までの定常状態時には、すべてのユーザーが試験ワークロードを実行しており、IOPS が平均して 720 であったことから、1 ユーザーあたりの IOPS は、約 5 という結果が得られました。ここでもまた、IOPS 節約の点で vWorkspace の HyperCache 機能の利点が確認されました。

ネットワーク利用率は比較的低く、1Gbps のスイッチングインフラストラクチャに対する限度以下に十分に留まりました。

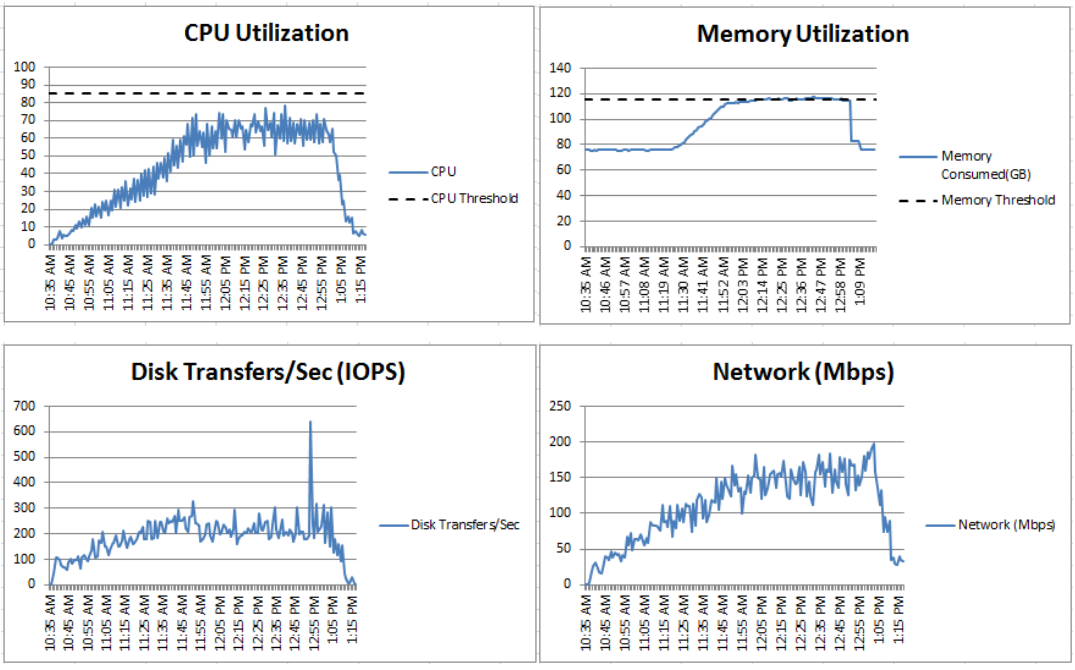
7.3.6 共有 セッション（RDSH)

7.3.6.1 ローカル tier 1 – Enhanced ユーザーワークロード（150 ユーザー)

共有セッションの試験では、RDSH 環境はコンピュートホスト上で次のように設定されました。

	Hyper-V コンピュートホスト	RDSH 仮想マシン 1	RDSH 仮想マシン 2	RDSH 仮想マシン 3	RDSH 仮想マシン 4
CPU リソース	40 論理コア（20 物理）	10 vCPU	10 vCPU	10 vCPU	10 vCPU
メモリ（GB）	128	ダイナミック 16GB （最大 32GB）	ダイナミック 16GB （最大 32GB）	ダイナミック 16GB （最大 32GB）	ダイナミック 16GB （最大 32GB）

以下の結果は、ローカル Tier 1 プロダクションアーキテクチャで設定されるような 4 つの RDSH の仮想マシンをホストしているコンピュートサーバから得たものです。CPU 利用率が約 78%にまで急増しましたが、閾値に達していないことから、システムがより多くのセッションをサポートできることが示唆できます。しかし、メモリ利用率が閾値に達しているため、セッションを追加することは推奨されません。ユーザーが試験を実行している午前 11 時 51 分から午後 12 時 51 分までの定常状態時には、平均消費メモリはおよそ 115 ギガバイト、または 1 ユーザーあたり 784 メガバイトでした。



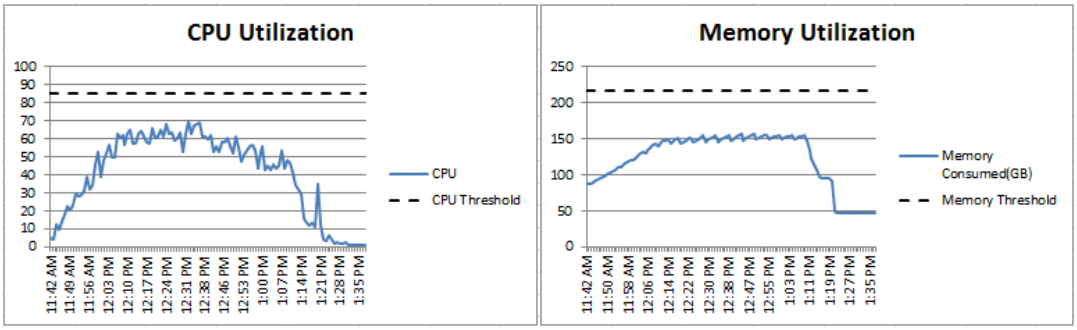
ユーザーが 30 秒ごとにログインしている午前 10 時 35 分から午前 11 時 50 分までログオン期間中、IOPS は 295 に達しました。午前 11 時 51 分から午後 12 時 50 分までの定常状態時には、すべてのユーザーが試験ワークロードを実行しており、IOPS のピークが約 327 に達したものの、IOPS が平均して約 217 であったことから、1 ユーザーあたりの IOPS は、約 1.6 という結果が得られました。ユーザーは午後 12 時 51 分にログオフを開始し、午後 1 時 10 分に完了しました。この間の IOPS は、平均約 169 でしたが、同時に多数のセッションがログオフされたために期間の初めに 638 まで急上昇しました。

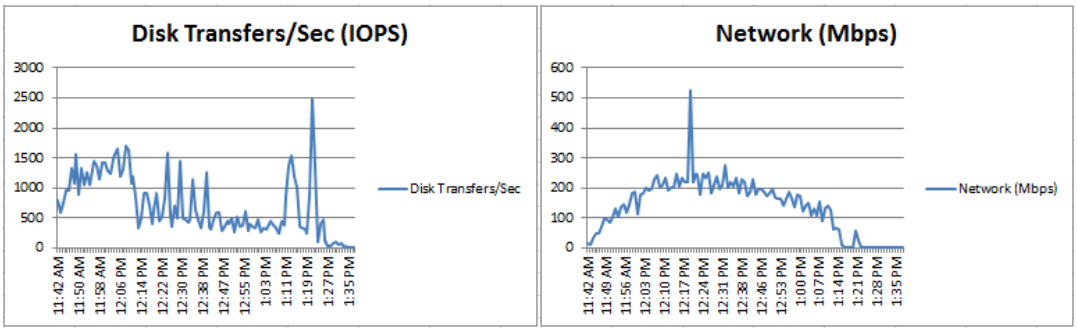
ネットワーク利用率は比較的低く、1Gbps のスイッチングインフラストラクチャに対する限度以下に十分に留まりました。

7.3.7 グラフィック・アクセラレーション

7.3.7.1 ローカル Tier 1 – 共有グラフィックユーザーワークロード （85 人のユーザー）

以下の結果は、ローカル Tier1 グラフィックアクセラレーション・アーキテクチャで設定されるようなコンピュートホストから得たものです。サーバは 2 つの AMD S9000 の GPU カードで設定され、最高密度に達したものは 85 台のデスクトップでした。CPU 利用率は約 70%に達したものの、試験全体では、閾値を十分に下回りました。メモリ利用率も、閾値を十分に下回り、消費が午後 12 時 10 分から午後 1 時 09 分までの間の定常状態では平均約 151 ギガバイト（デスクトップあたり 1.8 ギガバイト）でした。





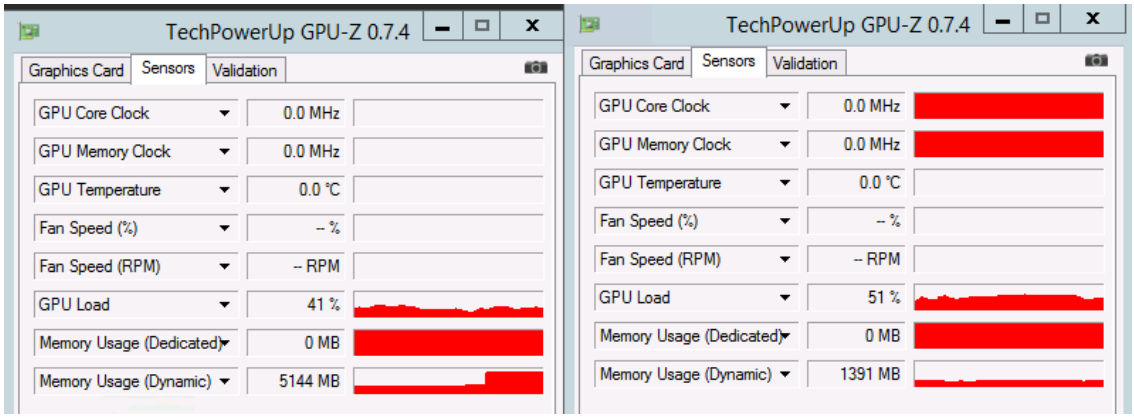
ユーザーが 20 秒ごとにログインしている午前 11 時 42 分から午後 12 時 09 分までのログオン期間中の IOPS は 1697 にまで急上昇しました。午後 12 時 10 分から午後 1 時 09 分までの定常状態時には、すべてのユーザーが試験ワークロードを実行しており、IOPS の平均は 564 で、ユーザーあたりの IOPS は約 7 という結果が得られました。ユーザーは午後 1 時 10 分にログオフを開始し、午後 1 時 20 分に完了しました。その間 IOPS が短期間に約 2500 まで急上昇しました。

ネットワーク利用率は、試験の定常状態時に 524Mbps まで急上昇しましたが、その期間の平均は、約 197Mbps で、試験期間全体としては比較的低いレベルに留まりました。

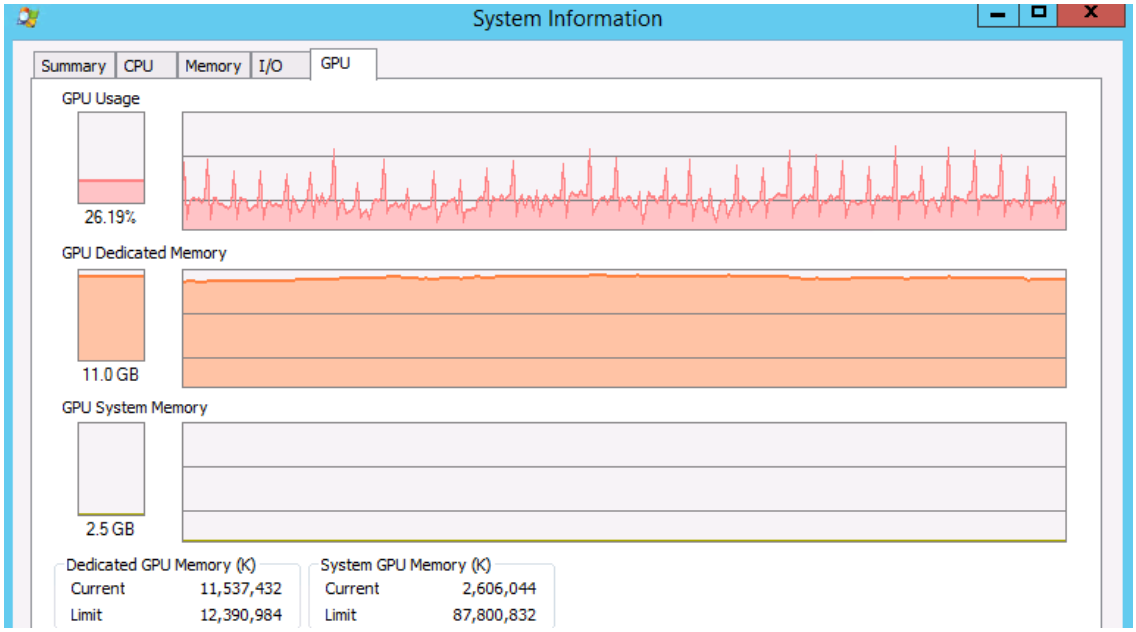
GPU のパフォーマンス分析

CPU、メモリ、ディスクおよびネットワークの利用率の結果は、限度内に十分に留まりました。密度は GPU 利用率により決定されました。

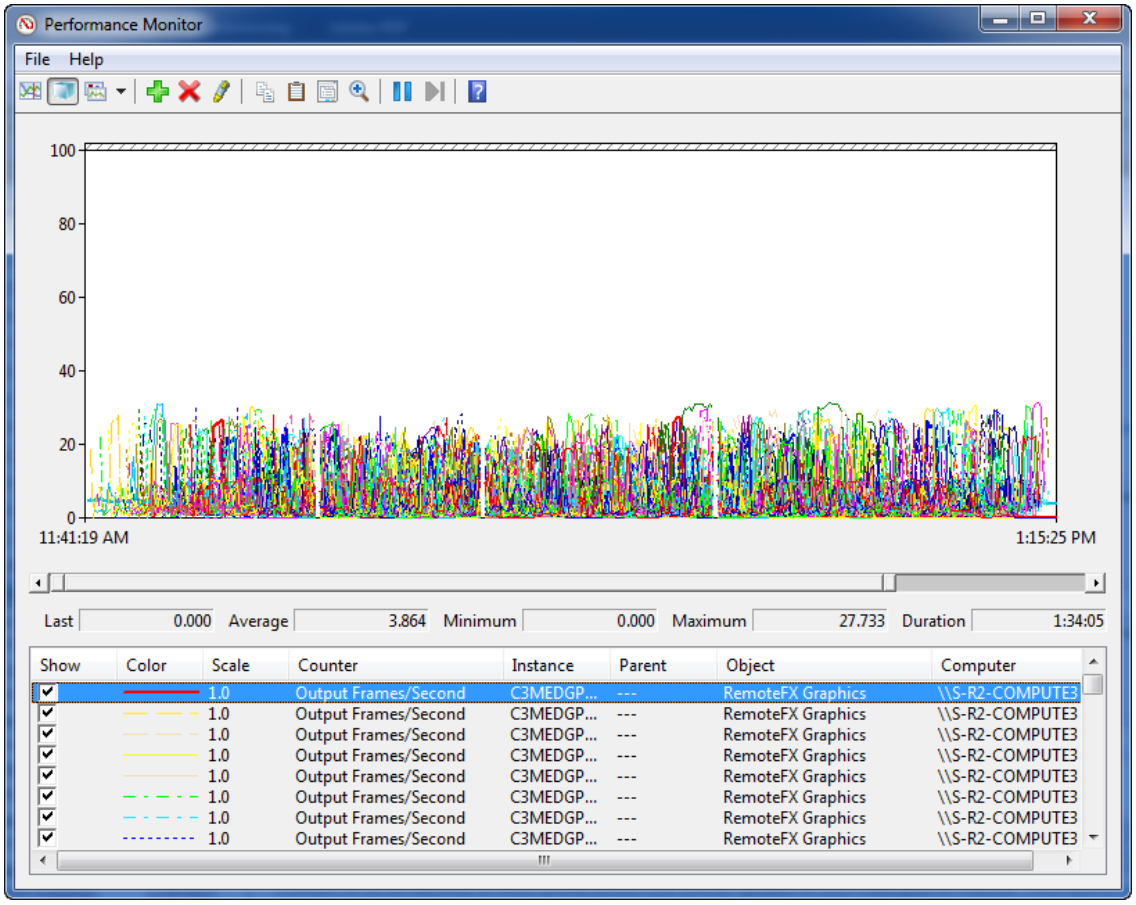
以下は、定常状態での試験が開始された後すぐに測定された 2 枚の AMD S9000 カードの GPU の利用率を示しています。



同期間中の GPU の利用率を示す Process Explorer グラフ：



以下のグラフは、すべてのセッションの RemoteFX の出力 FPS を示しています。



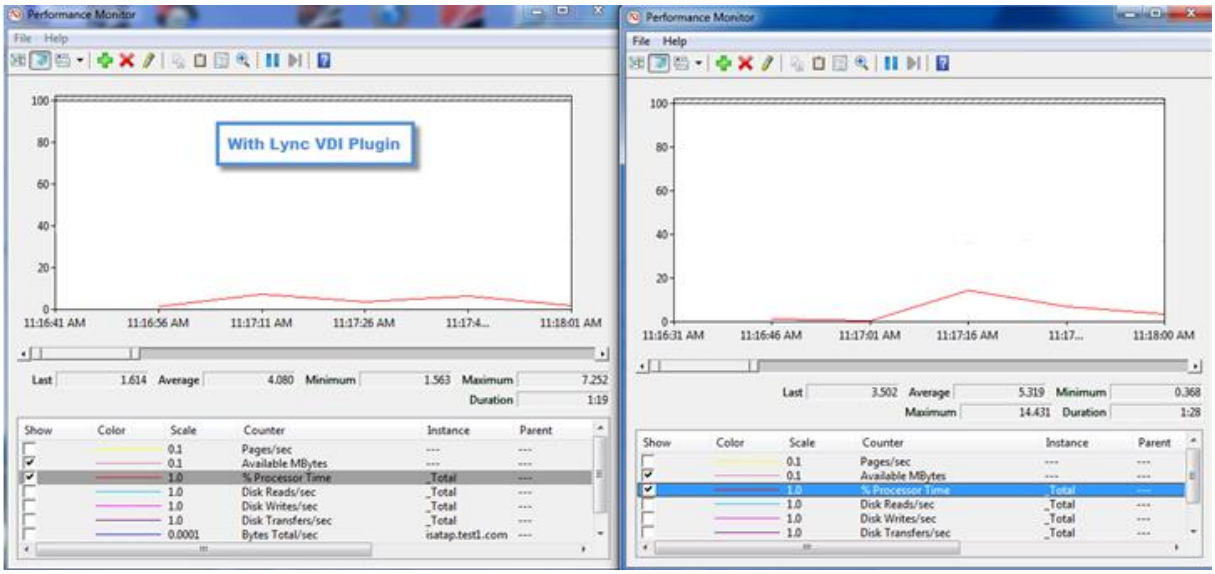
7.3.8 ユニファイドコミュニケーション

7.3.8.1 Lync 2013 VDI プラグイン

仮想デスクトップのシナリオでは、Lync 2013 VDI プラグインは、デスクトップをホストしているサーバからデスクトップに接続しているローカルクライアントまでのメディアの符号化と復号化の負荷を軽減します。試験は、プラグインありとなしで、音声通話やビデオ通話を行った際の影響を示すために行われました。

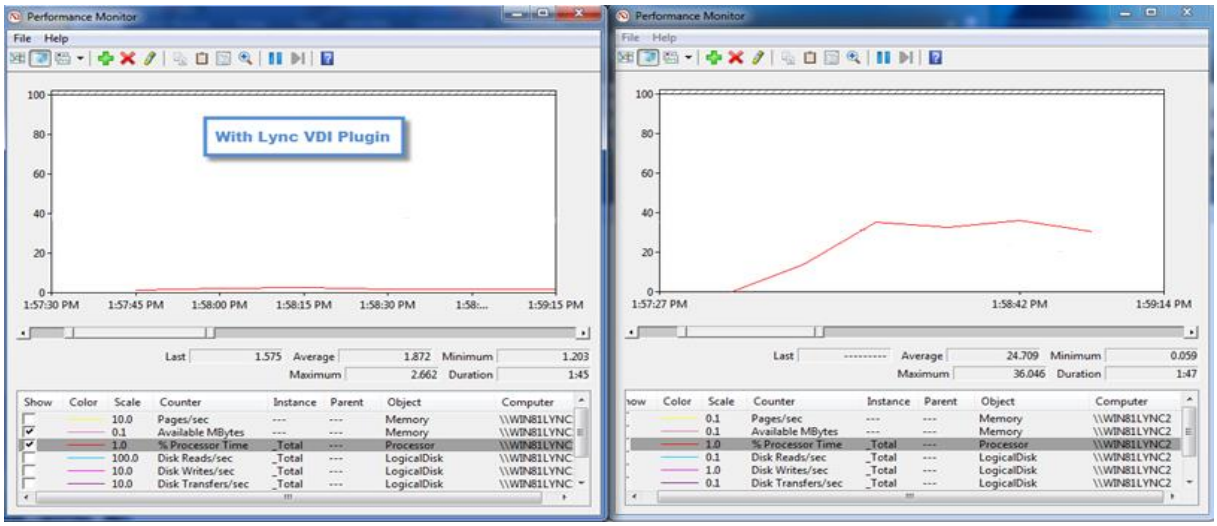
オーディオコールのサンプル：

同じオーディオクリップを再生する通話中に、Lync のプラグインと対になっていない仮想デスクトップ内のプロセッサー利用率は、約 14%にまで急増し、プラグインが有効になった場合は、ほんの約 7%まで急上昇しました。プロセッサーの平均利用率は、プラグインがある場合には、約 4%で、プラグインがない場合には、約 5.3%でした。プロセッサーの利用率に関しては、平均約 25%の減少でしたが、急上昇時では 50%の減少となりました。



ビデオ通話のサンプル：

ビデオ通話中の Lync のプラグインと対になっていない仮想デスクトップ内のプロセッサーの使用率は、約 36%にまで急増し、プラグインが有効になった場合では、約 3%まで急上昇しました。平均プロセッサー利用率は、プラグインがある場合には、約 2%で、プラグインがない場合には、約 25%でした。これは、平均と急上昇時のプロセッサー利用率の 92%減少になりました。



追加の試験でこの分野での影響が示される可能性がありますが、メモリの利用率に関しては目立った差は見られませんでした。

謝辞

Dell Enterprise Solutions Group の Clayton Walther および Dilim Nwobu へ、多大なる支援および Microsoft Storage Spaces solutions を搭載した Dell Storage に関する指導をいただいたことに感謝します。

著者について

ピーター・ファインは、デル社の VDI ソリューションとアプライアンスのシニアプリンシパルソリューションアーキテクトです。ピーターは、マイクロソフト社、Citrix 社、VMware 社のソリューションソフトウェアのスタック、企業の仮想化、ストレージ、ネットワーキング、エンタープライズデータセンターのデザインに関して豊富な経験とより広範なる専門知識を有しています。

リック・ビエドラーは、デル社の VDI ソリューションの開発マネージャで、デルのデータセンターコンポーネントとコア仮想化プラットフォームに基づいて、ビジネス向けのデスクトップ仮想化ソリューションの開発と提供を管理しています。

コーマック・ウッズは、Dell Wyse Solutions エンジニアリングソリューショングループのシニア・ソリューション・エンジニアで、企業用 VDI スタックを構築、試験、検証および最適化を担っています。