

2009 年 6 月 11 日 | Carsten Rossenhövel

はじめに

このレポート シリーズは、Cisco IP ビデオ インフラストラクチャ、アプリケーション、およびデータ センター テストの結果を文書化しています。今年の初め、Cisco Systems Inc. (ナスダック: CSCO) と数カ月に渡って話し合いを行ったところ、Light Reading は、サービス プロバイダー、企業および放送事業者向けに先端的な IP ビデオサービスを促進する目的で、優れたネットワーク ソリューションの独立したテストの実施を欧州高度ネットワーキング テスト センター (EANTC) に委託しました。

IP ビデオ アプリケーションおよびサービスデリバリーネットワークに焦点を当てているので、ここでメディア認識型ネットワーク、つまり「メディアネット」の最後にサービス プロバイダーのデータ センター、全アプリケーション サービスの心臓部について考えることにしましょう。(「Cisco の IP ビデオ サービスデリバリーネットワークのテストおよびビデオエクスペリエンスと収益化：Cisco の IP ビデオ アプリケーションの深部を探る」をご参照ください。)

サービス プロバイダーは、データ センターで複数の新しい課題に直面しています。ビデオ オンデマンド (VoD) および他のすべてのビデオ アプリケーション サービスは、かなり大きな容量のサーバ ファームおよび大規模な高性能ストレージを必要としています。顧客は、データ センターの質を 2 通りの方法、一つ目はサービス パフォーマンスと柔軟性、そして二つ目はサービス価格で知ることができます。これらは明らかにサービス プロバイダーにとって相反する目標です。このレポートで私たちは価格とパフォーマンスの間の矛盾を解消するのに Cisco のサービス プロバイダー データ センター ソリューションがどれだけ役立つか検証しました。

データ センターの要件およびデータセンターが提供できるもの



サービス プロバイダー データ センターは急速な成長を遂げています。現在提供されている企業向けアプリケーションに加えて、クラウド プレー (データ/音声/動画/モバイル) サービスに関連する大半のアプリケーションに対し新しいサーバ ファームが必要です。歴史的観点から言えば、ブロードバンド アクセス サービスの商用展開の第一波では管理が可能でした。それらは AAA (認証、認可およびアカウント設定) とサービス選択システムのみでした。第二波には、パケット音声 (VoIP) 関連サービスが追加されました。しかし、ビデオ サービスを展開する現在の波は新しいソリューションを必要としています。長い間有効とされていた従来の「新しいサービスに新しいサーバ」式のアプローチではもはや他社に勝つことができません。

ISP の専門分野に関して、私たちは巨大な企業データ センターがガイド役を務めてくれるのではと注目しています。彼らは、既に何年もの間拡張性、柔軟性、および総運用コストのプレッシャーを体験しており、(今回だけは!) 平均的なサービス プロバイダーよりもはるかに進歩しています。

ストレージ エリア ネットワーク(SAN) を採用している大企業もこぞってそのメリットを認めています。演算能力とストレージは、any-to-any の相互接続が可能な単体モジュールに分割され、リソース割り当ての柔軟性を増大させ、スケール メリットを生成しています。

サービス プロバイダーは、複雑性を避けるために直付けディスクに固執しています。

以下のデータ センター テストでは私たちは以下の事を知ることができました。

- 直付けディスクから Cisco の SAN ベースのソリューションへの移行の際にリスクが存在するか？
- 簡素な SAN 実装と比べ、Cisco の統合ストレージ ネットワーキング ソリューションの具体的なメリットは何か？
- ネットワーク接続ディスクを使用している間に、メディアネットのアプリケーションは動作可能か？

SAN への移行で、コンピューティング リソースの仮想化を論理的に考えることができます。これは新規開発の領域であり、業界がエコな IT へと移行する今、注目を集めている問題です。

仮想化により、全サーバ上で動作している CPU をより効率的に利用できます。ほとんどすべてのサーバが大量の時間をアイドル状態で費やしています。サーバ アプリケーションの複数のインスタンスを実行するため、これらのサーバは単一の物理的システム上またはそのクラスター上でホストできます (仮想サーバ)。

その結果どうなるか？サービスの運用に必要な物理的マシンの数を削減できます (さらに電力、冷却、および物理的なハードウェアの保守も節減できます)。さらに、少ないスペースで同数のサービスを実行できます。

それでは、ルータおよびスイッチのベンダーとして Cisco はデータ センターの仮想化に対して何を行わなければならないのでしょうか？実際、行うことはたくさんあります。仮想化により、適切な仮想サーバを実行している物理的システムに対してネットワーク データを方向づける (ルート設定する、切り替える) ために運用がより複雑になります。そして、このデータ センター ソリューションを厳しく調べることで、Cisco が VMware Inc. (NYSE: VMW) とすばらしいパートナーシップを築いたことを検証できました。(「Cisco はデータ センターの統一を夢見る 「および Cisco の Nexus はデータ センターの将来を目標に」 をご参照ください。)

もっともらしく聞こえますね。スライドを見た限り各サービス プロバイダーの CIO または CTO にとっても次のメッセージは魅力的に見えるはずで、つまり、地球に優しく、運営費を削減する、将来の拡張のためデータ センターにより多くのスペースを持つ、などです。しかし、

- Cisco のソリューションは私たちのテストでどのように機能したか？
- 仮想サーバ上で動作するネットワーク ベースのディスクを使用した場合、IP ビデオ アプリケーションはどのように動作したか？
- Cisco のソリューションは、将来のサービス プロバイダー データ センターに対し準備ができていますか？

このレポートは、こうした疑問についてヒントを与えるでしょう。以下が目次です。

結果 : Cisco のストレージ エリア ネットワーク
結果 : ユニファイドファブリック
結果 : 仮想マシンの再配置
結果 : データ センターへの集中
結果 : インサービス ソフトウェア アップグレード (ISSU)
結果 : コントロールプレーン フェイルオーバー
結論

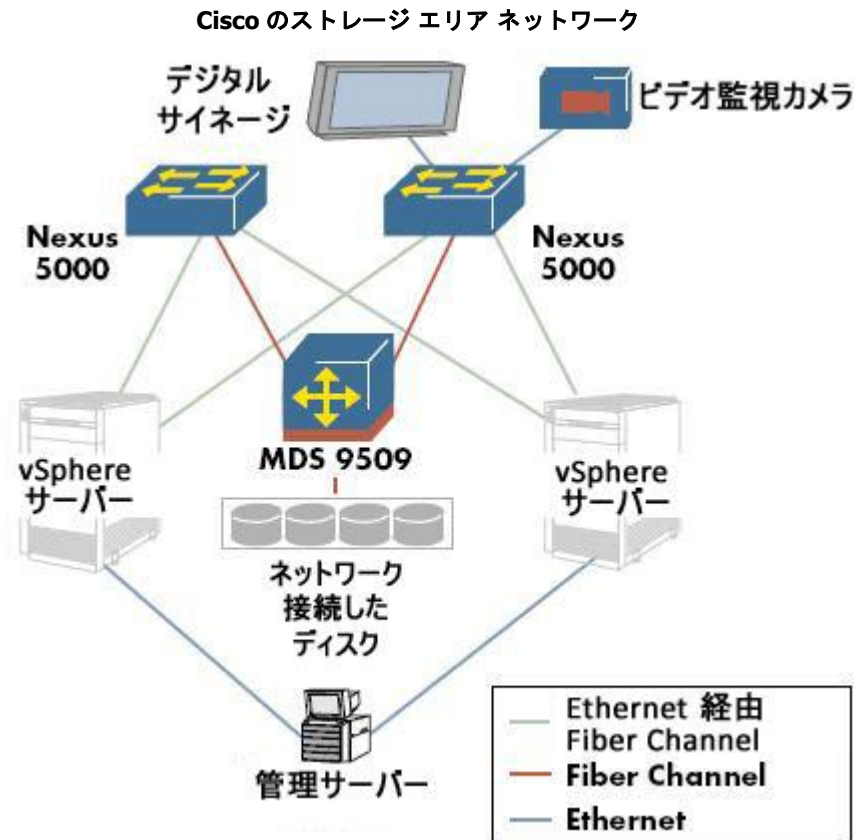
結果 : Cisco のストレージ エリア ネットワーク

主な所見 : 2 つの IP ビデオ アプリケーション、つまり IP ビデオ監視およびデジタル サイネージは、Cisco のストレージ エリア ネットワークに上であまう機能していました。

サービス プロバイダーはデータ センターを SAN に適応させることに消極的で、いまだに (SCSI、SAS、SATA など) を介して) 直付けディスクを使用しています。Cisco のデータ センター ソリューションに関する調査を始めたとき、私たちは Cisco が顧客に推奨しているアーキテクチャをチェックすることから始めました。直付けディスクはうまく機能しますが、一般的に「欲張り」と表現してよいでしょう。つまりサーバを占有し、リソースの共有にうまく対応しません。一方、これらのディスクはうまく機能します。特に長年の利用およびベスト プラクティスの後では簡単には他へ切り替えられないでしょう。

SAN は、サービス プロバイダーに 2 つの明確なメリットを提供します。ストレージ容量の効率的な使用と長期のコスト削減です。これらのメリットを享受するため、私たちは直付けディスクをネットワーク ベースのソリューションへ移行させます。これによって Cisco IP ビデオ アプリケーションが実際に SAN に対して動作することを確認する必要があります。アプリケーションがネットワーク ストレージに対してうまく機能した場合、同レベルのサービスと耐障害性を維持しながら、効率はアップし、サービス プロバイダーが維持するための物理的ディスクの数を削減できます。

私たちは Cisco が行う下図のデータ センター 設計の見学ツアーに参加しました。これには、MDS 9500 シリーズのファイバチャネルディレクターおよびファイバチャネル アクセス用の Nexus 5000 が含まれています。私たちは、Cisco がテスト用に選んだ 2 つのアプリケーション(以前のテスト レポートに示してある) IP ビデオ監視およびデジタル サイネージが共有する SAN に接続したストレージがうまく機能していることを確認しました。さらにビデオ監視カメラを使用して私たち自身のテストを監視、記録しました。これで素敵なビデオ クリップのお土産ができました。



私たちがチェックした IP ビデオ アプリケーションは、上記のトポロジーにおいて SAN に対しうまく機能しました。明らかに、この構成で私たちが知らなかった Cisco の他の IP ビデオ アプリケーションがありました。私たちは Cisco がこれらもサポートしていると信じています。SAN への移行はまた、明らかなストレージ効率の増大を示しています。単一ネットワークに接続されたディスクは複数のサーバおよびアプリケーションのサポートに使用される可能性があるため、ディスクの利用が増大し、使用されずにエネルギーとスペースを消費するアイドル状態を防止します。SAN への移行はまた、サービス プロバイダー向けの次の 2 つの可能性を促進します。つまり、Fiber Channel over Ethernet および仮想化です。両者は、次の 2 つのテスト ケース結果で説明します。

結果：ユニファイドファブリック

主な所見： Nexus 5000 により、Cisco は Ethernet およびストレージ トラフィックを集約し、サーバに対して必要なポート数を 66% 削減します。

Fiber Channel (FC) テクノロジーを利用する SAN は、純粋に FC インタフェース接続用に 1 本以上のケーブルを各サーバへ布設することを通常必要とします。さらに、(Ethernet などの) ネットワーク ケーブルは、サーバおよびローカル エリア ネットワーク (LAN) スイッチの間に接続する必要があります。サーバは、ネットワーク上のクライアントからの要求を受信し応答する前に SAN に対して適切なデータ検索を行う必要があります。



Cisco のメディア 中心型 データ センターに対するテスト

このレポートは、EANTC により実施され、Light Reading により支援され、Cisco の好意により業界に対して提供されたものです。

これには、2 セットのケーブルとポート、つまりネットワーク用とデータ用が必要です。Cisco のソリューションは、Fiber Channel over Ethernet (FCoE) テクノロジーを利用して SAN および LAN トラフィックを単一リンク上に集約するので、データ センター内の サーバ ポート数が削減できます。

以下が、これらのテストの 2 つの主な目標です。

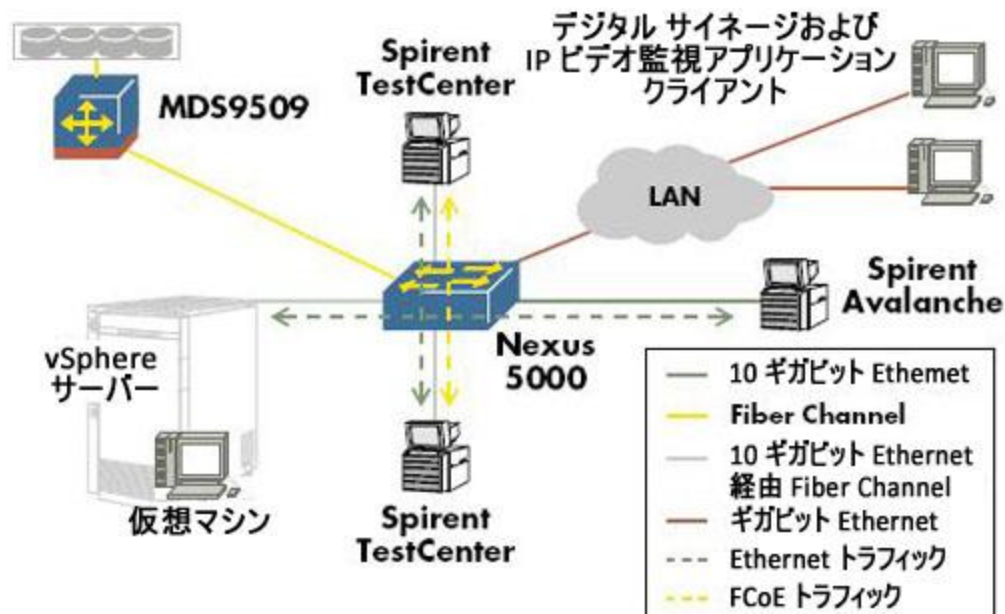
- Cisco IP ビデオ アプリケーションが SAN インフラストラクチャに対してうまく機能できるか確認すること
- 同じインフラストラクチャに対して追加のトラフィックを送信した場合にアプリケーションへの悪影響がないか確認すること

上記のポイントを検証するため、Cisco はネットワークに対して 2 つの IP ビデオ アプリケーションを実行しました。それらは、デジタル サイネージおよび IP ビデオ監視アプリケーションです (両方とも私たちの最初のテスト レポートに示してあります)。これらのサービスに対するクライアントは、ネットワーク上のサーバにアクセスし、SAN ディスクに対してファイルを読み取るか、書き込むよう設定されました。

私たちは、Spirent Communications plc (NYSE: SPM; ロンドン: SPT) のテスターを使用してシステムに対する追加のネットワークおよびストレージ負荷を生成しました。

- まず、Spirent TestCenter は 2 つの FCoE 対応 10 ギガビット Ethernet ポートの間で 6 G ビット/秒の Ethernet トラフィックおよび 4 G ビット/秒のエミュレートされた FCoE トラフィックを双方向に送信するよう設定されました。各ポートは IP ビデオ アプリケーション用に使用する同じスイッチ、つまり Nexus 5000 に接続されていました。
- 次に、私たちは連続する HTTP Get 要求を Spirent Avalanche から両方のアプリケーションを実行している同じサーバへ送信しました。要求されたファイルは、実際にデジタル サイネージ アプリケーションに使用されるビデオ ファイルでした。このようにして、私たちは実際に必要なファイルは SAN ディスクからアクセスされ、サーバ自体には存在しないことを確認しました。

ユニファイドファブリック用のテスト セットアップ



私たちは、テスト全体を通じてアプリケーション動作にサービス品質の低下またはビデオに注目すべき影響がないかを監視しました。

結果は、すべての点で問題ありませんでした。

- Spirent TestCenter は、無損失で、3.35 ms の平均遅延で、Nexus 5000 に対し Fiber Channel ログインを確立し、10GE インタフェースに対しライン レートの Ethernet および Fiber Channel トラフィックを送信できました。
- Spirent Avalanche は、要求されたファイルの読み出しに成功し、このシナリオでの HTTP Get 要求のような Ethernet トラフィックを LAN から受信して、処理し、同じ物理的 Ethernet リンクに対して要求されたファイルの Fiber Channel 検索を行うことができることを立証しました。

テスト過程において、デジタル サイネージおよび IP ビデオ監視アプリケーションで目に見える中断は確認されませんでした。

テストでは、以下の Cisco の予測が確認されました。Nexus 5000 は、サービス品質を低下させることなくこの単一サーバシナリオで機能しました。現実のネットワークでは、より多くのサーバが Nexus 5000 に接続されていることが想定されます。可能性のあるサーバ一式が、ユーザーエクスペリエンスと収益化について記されている以前のレポートに説明されています。

さらに、FCoE への移行による明らかなメリットを簡単な計算により示すことができます。従来の Fiber Channel 環境では、2 つの Ethernet ポートが (耐障害性用に) 各サービスに対して必要とされ、さらに 2 つの SAN 接続が必要であったので、合計 6 ポートが使用されました。ここでは、2 ポートしか必要ありませんでした。したがって、サーバポート数は 66% 削減できます。

結果：仮想マシンの再配置

主な所見： Cisco の Nexus 1000V 仮想スイッチおよび VMware の Vsphere を使用したソリューションにより、エンドユーザーが無視できる中断で、仮想マシンの実行プロセスをある物理的サーバから別のサーバへ移行できます。

仮想化の主な利点の 1 つは、柔軟性です。特定の物理的サーバ上でアプリケーションに対して CPU リソースが不足した場合、管理者は複数の仮想ホストを別の物理的サーバへ移動して、処理を続けられます。実際に、ネットワーク管理者は仮想サーバを扱う場合、やや問題があるかもしれません。なぜなら、Ethernet ポート設定を同時に移動する必要があるからです。

上記の問題を解決するため、Cisco は管理者の仕事を実行できる知的な仮想スイッチ、つまり Nexus 1000V を導入しました。そのアイデアは、仮想スイッチが物理的サーバクラスター内の各仮想サーバの接続性を管理するということです。Nexus 1000V は、コードリリースおよび CLI において他のスイッチに非常に類似した Cisco の Nexus スイッチです。しかし以下の通り、大きな違いが 1 つあります。Nexus 1000V は、ハードウェアの一部ではなく、ソフトウェアです。ケーブルをサーバおよびスイッチに物理的に接続する代わりに、仮想サーバを仮想スイッチ上のポートへ仮想接続します。

最後に、柔軟性についてですが、Nexus 1000V プロセスはさまざまな物理的サーバおよびその管理サーバへ分散されます。これにより、管理者はプロセスをある物理的サーバから別のサーバへ移動できます。管理者が自分のサーバ上のハードウェアをアップグレードすることを望んでいます。複数のクライアントが現在サーバを使用中である場合を想像してみてください。管理者は 2 番目のサーバへこれらのプロセスを再配置するためクライアントを切り離す必要がありません。また、Ethernet スイッチを再設定する必要もありません。

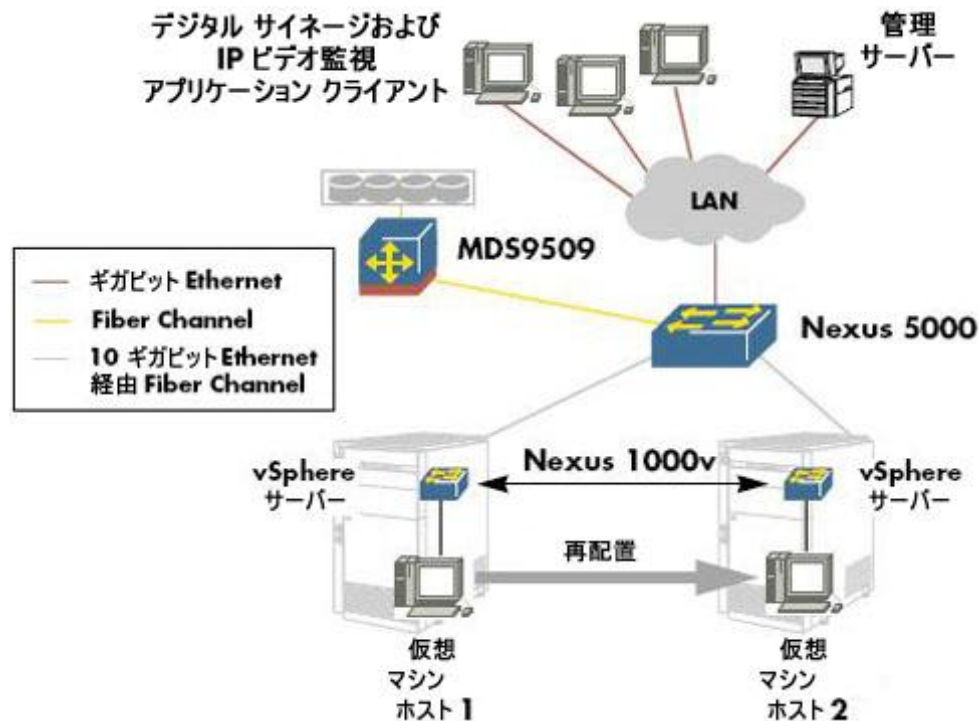
これが正しく機能した場合、管理者は多くの設定時間を削減し、失敗を予防できます。

私たちのテストの目的は、Cisco が主張している次の 2 つの主要ポイントを確認することでした。

- エンドユーザーが観測可能だが無視できる中断で、仮想マシン実行プロセスをある物理的サーバから別のサーバへ移行するソリューションであること。私たちは、仮想サーバ全体の移行を物理的サーバに対して実行可能であることを期待しただけでなく、Nexus 1000V 上で実行するポート プロファイル設定なしに、単一コマンドだけで移行できることを期待しました。
- 2 番目のポイントは、Cisco の 2 つのアプリケーションが仮想サーバ上で実行可能であることを実際に確認することでした。

私たちは、以前のテストで使用した 2 つのアプリケーション (IP ビデオ監視およびデジタル サイネージ) を実行する仮想マシン ホスト 2 を起動し、仮想マシン ホスト 1 の電源を切りました。両方のアプリケーションは、同じ仮想サーバ上で動作していました。その後、仮想マシン ホスト 1 の電源を投入しました。両方のサーバの電源が投入されている状態で、VMware の Vsphere を使用して仮想マシン全体を仮想マシン ホスト 1 へ再配置しました。再配置プロセスが完了すると、仮想マシン ホスト 2 の電源が切られました。

テスト セットアップ : 仮想マシンの再配置



テスト手順の各ステップ後に、ステータス確認を記録し、管理システムと Nexus 1000V の両方の設定をキャプチャしました。すべての電源オフ/オン サイクルにおいて、アプリケーションは安定しており、プロセスの再配置を検証できました。さらに、Nexus1000V に対する診断は、ポート設定を編集する必要性なしに、管理システムが仮想ポートをあるモジュール (仮想マシン ホスト、Vsphere サーバ) から別のモジュールへ再関連付けるのに成功しました。テスト プロセス全体において、実行中のアプリケーションの崩壊は見られませんでした。

自分で移行に反応する知的なネットワークを持つことは、各ネットワーク管理者にとって良いニュースです。ここで、移行は実際には Vmware の Vsphere を使用して実行され、ネットワークは自動的に反応しました。これは、手動プロセスに比べて明らかにメリットです。他の Nexus ボックスと実際同じもののように「感じられる」スイッチで Cisco が仮想化スペースに進出しているのを知ること興味深いことです。私たちが各ボックスを監視しなければ、物理的マシン上にいると簡単に錯覚したでしょう。

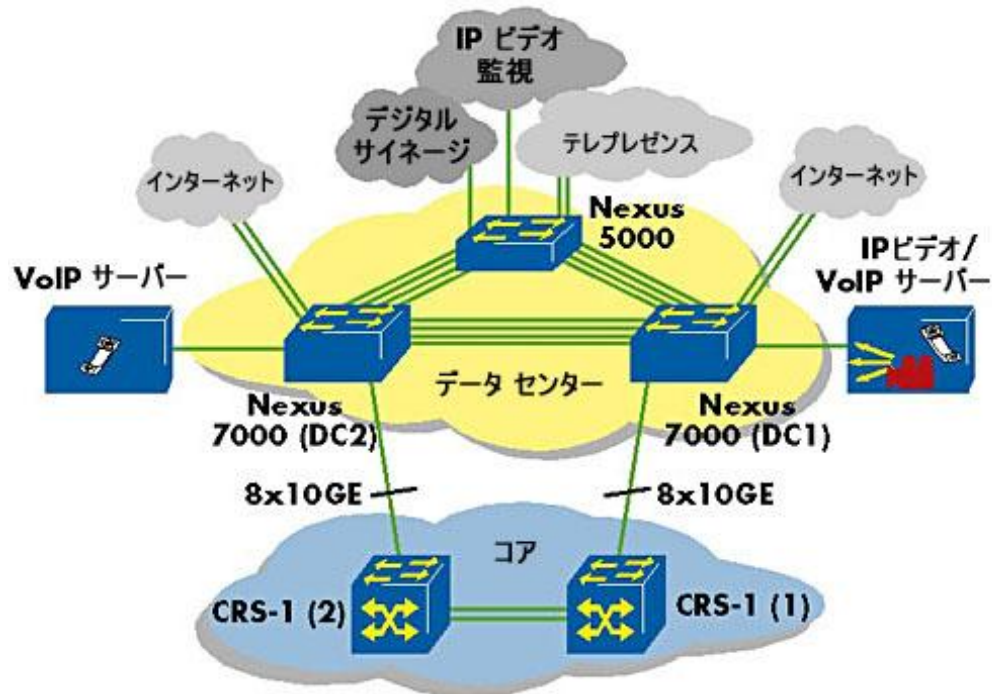
結果 : データ センターへの集中

主な所見 : 仮想ポートチャネルおよび仮想デバイスコンテキスト機能を利用して、Cisco はデータ センターでの故障時間を 1 秒未満に短縮しました。

私たちはデータ センターのさまざまなコンポーネントおよび機能をテストしてきましたが、次はフル IP ビデオ「メディアネット」の意味において Cisco のデータ センターをテストする番でした。これは、IP ビデオ サービスデリバリーネットワークをテストするために企業向けアプリケーションおよび個人向けアプリケーションの両方のトラフィック プロファイルを使用することを意味しています。私たちは、Nexus 5000 を通じてエミュレートされたデジタルサイネージ、テレプレゼンス、およびビデオ監視トラフィックをネットワークへ送信しました。次の図に示すように、IP ビデオ、インターネット、および VoIP トラフィックは Cisco の Nexus 7000 を通じてネットワークへ送信されま

した。提供可能なサービスをすべて網羅するため、VoD およびペーパービュー トラフィックもネットワークへ送信されましたが、これらのサービスは ASR 9010 を通じてネットワークへ入り、データ センターを通過しませんでした。

テスト セットアップ : IP ビデオ データ センターのサービスおよびトポロジー



Cisco は、サービス プロバイダーが持つ重大な懸念点、つまり単一ポイントの障害を回避することに取り組むため IP ビデオ中心のデータ センターを設計しました。サービスデリバリーネットワークのトポロジーにおいて、さまざまな遠隔地から単一のデータ センターへアクセスする顧客が存在します。単に一人の顧客だけでなく、すべての顧客を怒らせることを避けるため、データ センターに適切な冗長性メカニズムをインストールし、設定することが非常に重要です。

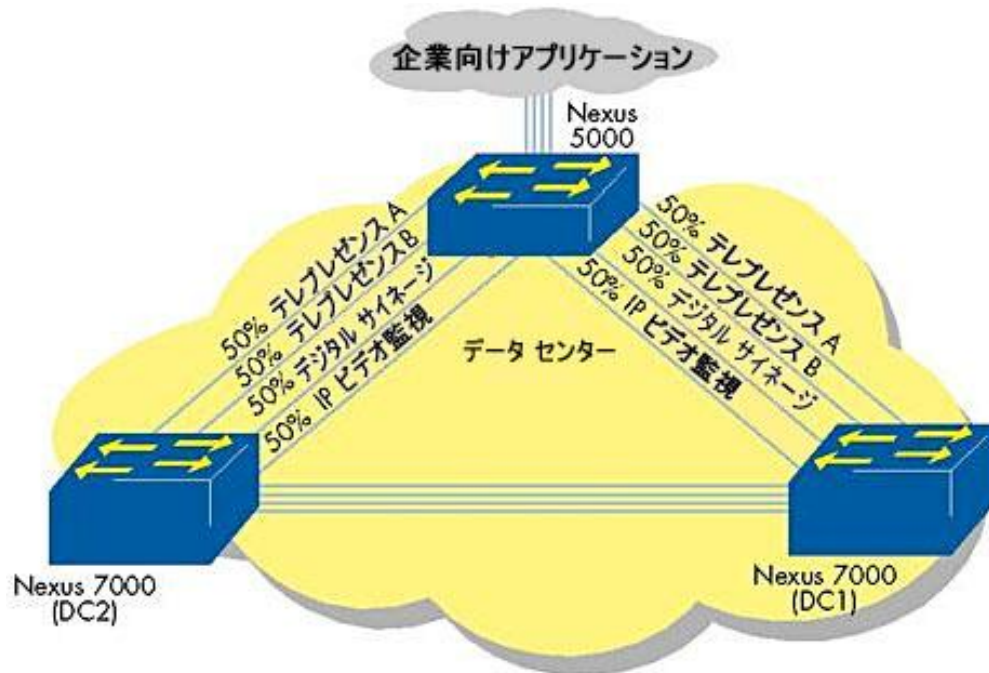
データ センターにしばしば見られる冗長性メカニズムとして IEEE のリンク アグリゲーション グループ (LAG、IEEE 802.3ad に定義) があります。このメカニズムにより、ネットワーク管理者は複数の物理的リンクを一緒にあるグループ内に固定することができます。グループ内のリンクが故障した場合、グループ内に十分な容量がある限りまだアクティブな他のリンクがトラフィックを搬送します。これは、故障した 2 つのスイッチの間の潜在的なリンクの問題を解決しますが、完全なスイッチが故障した場合、何が起きるでしょうか？

「従来の」LAG メカニズムを使用して、私たちはサービスの完全な喪失を体験しようとしてきました。この問題を解決し、データ センターの耐障害性レベルを向上させるため、Cisco は LAG に類似しているが、3 つの装置間で設定されている最新の Nexus スイッチ コード リリース NX-OS 4.1(5) で利用可能な新しい機能を使用しました。

Cisco は、この機能を 仮想ポートチャネル (VPC : Virtual Port Channel) と呼んでいます。VPC は仮想ポート グループであり、複数の装置に分散できるので、複数のリンクの完全な帯域幅容量が使用できます。さらに、Nexus 7000 スイッチ上の物理的 (ハードウェア) および論理的 (OS) リソースは、任意のポート一式が 仮想デバイスコンテキスト (VDC : Virtual Device Context、仮想スイッチ) のメンバーとなることのできる場合に仮想化できます。これら 2

つの補完的な設定は、テストですべての企業向けおよび個人向けトラフィックを仮想化するために使用されました。下図は、テストで設定した仮想ポート チャンネルを示しています。

仮想ポート チャンネルの設定



私たちは、サービスデリバリーネットワーク テストで使用したものと同一トラフィックを送信することにより、システムがデータ センターに障害回復力のある接続を効果的に提供できるかテストしました。目標は、2 つの Nexus 装置間のリンクが故障した場合、障害リンク上で搬送されていたトラフィックが異なるパスを使用して流れることを確認することでした。

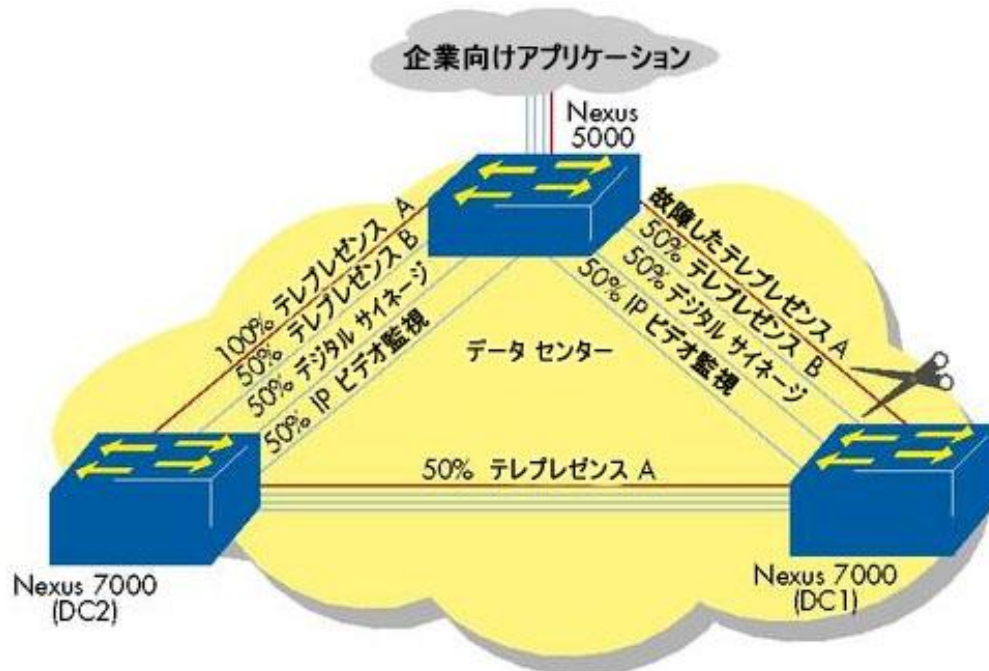
4 つの 10 ギガビット Ethernet インタフェースを使用して 3 つのエミュレートされた企業向けアプリケーションがネットワーク上の Nexus 5000 スイッチへ送信されました。Cisco は、Nexus 5000 上の各受信 10 ギガビット Ethernet ポートがひとつの企業向けサービスを受け付けられるように設定しました。その後、Nexus 5000 は各サービス向けのすべてのトラフィックを均一に各下流 Nexus 7000 に対して分割するよう設定されました。

基本的に、各 Nexus 7000 へのリンクを持つ VPC は、テレプレゼンスを除き、このテスト用に 2 つの VPC を使用した各データ センターの企業向けサービス用に設定されました。この設定は、データ センター トラフィックの利用に非常に詳しい通信事業者には妥当なものでした。トレンド分析と容量計画は、サービス プロバイダー ネットワーク およびデータ センターにおいてベスト プラクティスであったため、私たちはこの設定を承認しました。Cisco は、VPC の単一リンクが故障した場合に、もう一方のリンクがそのサービス用のロードを完全に送信でき、2 つの Nexus 7000 装置間のリンクを通じて適切な Nexus 7000 装置ヘルート変更を行うと説明しました。上図は、この転送動作を示しています。

当初の計画では、データ センターの片側にあるすべてのリンクを故障させ、もう一方の側がサービスを維持し、切り替えを実行できるか確認することでした。Cisco の技術者チームにそのような複数障害は実施不可能だと言われていたため、私たちには通常の障害シナリオ、つまり単一リンクしか選択がありませんでした。

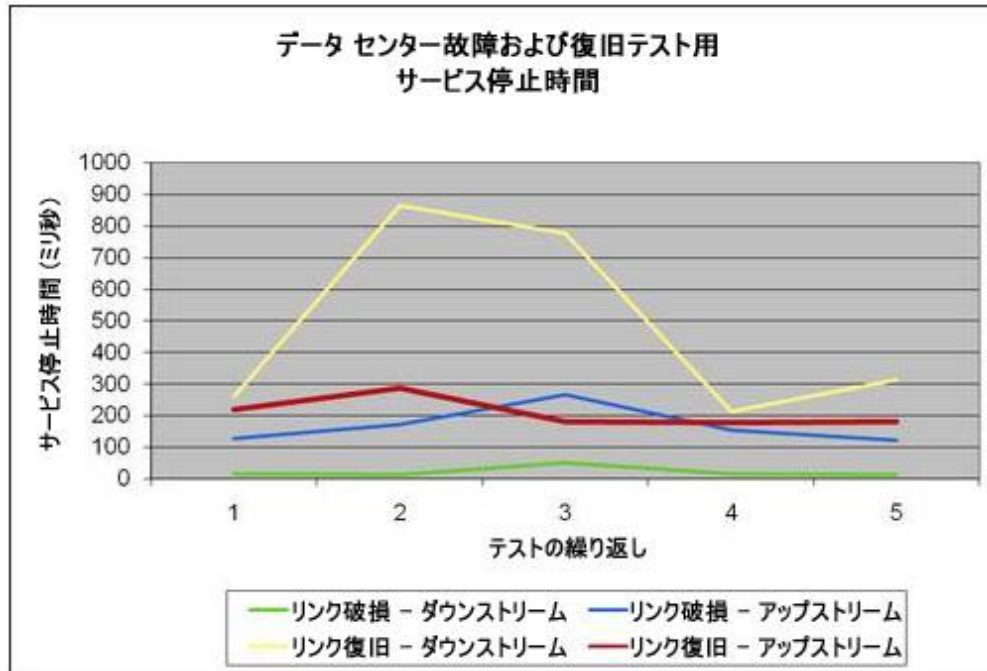
私たちは、完全なサービスデリバリーネットワーク トラフィック プロファイルを使用し、Nexus 5000 から単一の下流リンクを切り離すことで、グループメンバーの単一リンク障害から復旧する仮想ポート チャンネルの能力をテストしました。Cisco がデータ センターを設定した方法を理解した後、私たちは 1 つのサービスしか影響を受けないことを予測していました。Cisco の主張は、サービスが破損したリンクから 1 秒未満で復旧するというものでした。下図は、データ センターでの リンク フェイルオーバーをシミュレートするテスト用に切り離されたリンクを示しています。

テスト セットアップ：データ センターへの集中



EANTC の標準フェイルオーバー テスト手順は、結果における最小の統計的有意性を収集するため、テストを 3 回繰り返す必要がありました。この特定のケースでは、1 回のテスト実行における不整合性のため、私たちはさらに 2 回テストを実行することを決定しました。その結果、合計 5 回テストを実行しました (あるいは 5 回のフェイルオーバーテスト実行と 5 回の復旧テスト実行を行いました)。

私たちが使用したリンクは、まさに uPE1 に接続された 4 つの企業向けポートでした。私たちは、リンクを故障させたときに 2 番目の uPE へ接続された企業向けポートが悪影響を示さないことを予測し、実際に結果はほとんど悪影響を示しませんでした。複数のフレームがまだ私たちが予測していなかったポートで失われましたが、これは Cisco の説明によれば使用したハッシュ プロセスの影響によるものとのことでした。次のグラフは、私たちがトラフィックの損失を予測した 4 つのポートのうちの単一ポートで記録された最大サービス停止時間を示しています。事実、これら 4 つのポートで観測された損失は予測と一致しており、20 個の損失フレーム以上は違っていませんでした。それとは無関係に、次の結果は問題ありませんでした。すべてのポート上でのすべてのテスト実行は、復旧時間が Cisco の主張する 1 秒を超えることはありませんでした。



バックボーンルーティングの世界においては、私たちが示す上記の結果は恐らく失望するものでしょう。さまざまなスパンニング ツリー プロトコルおよびリンク アグリゲーション グループなどの利用可能なデータ センター耐障害性プログラムのアップデートとしては、Cisco はここに示された結果は、改善された結果であるとしています。私たちのテスト経験から、スパンニング ツリー プロトコルは実際に集中に数秒間必要とし、これは Cisco の主張を肯定するものであり、明らかにサービス プロバイダー向けのもう 1 つの有効でユニークなデータ センター耐障害性メカニズムです。

結果：インサービス ソフトウェア アップグレード (ISSU)

主な所見： メジャーおよびマイナーのヒットレスソフトウェア アップグレードを Cisco の Nexus 7000 シリーズスイッチに対して行うことができます。

一般的に、IT に無関係の大半の人々はソフトウェア アップグレードの概念を理解しており、その存在の必要性を受け入れています。そうでなければ、ネットワーク管理者と少し話せば、管理者の仕事とは同僚から問題について聞き、問題を解決するためベンダーから新しいコードを受け取ることが含まれることがわかるでしょう。IT に無関係の人々はまた、パッチまたはアップグレードの完了後に PC を再起動しなければならないという常套手段も理解しています。

再起動は、数百万人のユーザーにサービスを行っているネットワーク装置が関係する場合に、極めて大きな問題になります。Cisco はこの問題を理解しており、ソリューションを開発しました。Cisco は、このソリューションによりメジャーおよびマイナーのコード アップグレードがユーザーに悪影響を生じないと主張しています。このテストで、私たちは Nexus 7000 に対してメジャーおよびマイナーの両方のソフトウェア アップグレードを実施したときのトラフィックに対して発生するサービス停止時間を測定しました。

Nexus 7000 に対してソフトウェア アップグレードを実施するため、私たちは複数のバージョンの NX-OS オペレーティング システム、つまり Cisco の Nexus スイッチ上で使用されるシステムを必要としました。

Cisco はテストの目的のため 3 つのコード バージョンを提供しました。

- Nexus 7000 4.0(4)
- Nexus 7000 4.1(3)
- Nexus 7000 4.1(5)

4.0 および 4.1 オペレーティング システム コードは、Cisco によれば (さらに私たちの理解するところでは) メジャー リリースと考えられています。

私たちのテストで使用した新しい機能である VPC (Virtual Port Channel) は、4.1 コードで初めて導入されました。4.1(3) と 4.1(5) の間の違いはマイナーであると考えられており、一連のバグ フィックスを表しています。マイナー ソフトウェア アップグレードについては、私たちは完全なサービスデリバリーネットワーク トラフィック プロファイルを実施し、Nexus 7000 上のコードをアップグレードすることにより生じた損失を測定しました。メジャー アップグレードの警告は VPC のサポートが行われていないことを意味しており、これはテスト セットアップで Nexus 5000 からトラフィックを送信することを必要としました。私たちは、メジャー アップグレードについては、テレプレゼンス、デジタル サイネージ、および IP ビデオ監視を除き、すべてのトラフィックを実行するつもりであり、一方の Nexus 7000 に IP ビデオ、VoIP、およびインターネット トラフィックを通過させ、もう一方の Nexus 7000 に VoIP およびインターネット トラフィックを通過させました。2 つのスイッチは、アップグレード中にも十分すぎるフレームを扱うことができるのは明らかでした。

私たちはこのテストの各インスタンスを約 25 分間実行し、コードのアップグレードが完了するのに十分な時間を許可し、新しいコードが実際に装置にインストールされたことを確認しました。私たちは、テスト トラフィックを余分に 2 分間流し、アップグレードが成功しただけでなく、その後スイッチが安定していることを確認しました。

私たちは、各繰り返しの間にトラフィックを停止し、フレーム損失を測定しました。まず、私たちは各 Nexus 7000 を 4.1(3) から 4.1(5) へ、1 回に 1 つの装置をアップグレードし、フレーム損失が無いことを記録しました。これはマイナー ソフトウェア アップグレードでした。これら 2 つのアップグレードの後、私たちはメジャー アップグレードを、つまり 4.0(4) から 4.1(5) へ、実施するよう各 Nexus 7000 に 4.0(4) コードを再ロードするためトラフィックを停止しました。このメジャー アップグレードも、一回に 1 つの Nexus 7000 に対して実施され、合計 4 回テストが繰り返されました。

私たちが両方のアップグレードを確認した方法は、あるスイッチ エンジンから別のスイッチ エンジンへの装置切り替えを確認することによるものでした。なぜなら、この方法が損失なしに装置をアップグレードするための方法であるからです。一度に 1 つのスイッチ エンジンを持ち替えました。もちろん、私たちは各テストの前後に CLI コマンドにより実行中のコードのバージョンも確認しました。メジャー アップグレードは、さらに以前のオペレーティング システムに存在していなかったコマンドを試みるにより確認されました。

両方のアップグレードにおいて、私たちはパケット損失がゼロであることを確認しました。最後のメジャー アップグレードが完了した後、私たちは Nexus 5000 から企業向けサービスを追加しましたが、パケット損失が無いことを確認しました。私たちは、データ センター管理者がユーザーにパケット損失の悪影響を与えずに、ピーク時であっても Nexus 7000 装置をアップグレードできると結論づけます。これは、アップグレードのために管理者が夜間または週末に出勤する必要性を不要にし、一方プロバイダーへの余分なコストが回避できます。

結果：コントロールプレーン フェイルオーバー

主な所見： アクティブなコントロールプレーンが物理的にスイッチから取り外されたときに、Nexus 7000 は損失パケットがゼロの状態ですべてのトラフィック プロファイルでの稼働を継続しました。

以前にリリースされた IP ビデオ サービスデリバリーネットワーク レポートで、私たちは Cisco の CRS-1 および ASR ルータに対して実施された一連のコントロールプレーン フェイルオーバー テストについて詳述しました。これらのコアおよびアグリゲーション ルータに加えて、Cisco はデータ センターの Nexus 7000 に対して私たちがこのテストを実施することを依頼しました。

そのため、私たちは、安定したネットワーク状態での完全なトラフィック プロファイルの実行およびアクティブなコントロールプレーンを持つカードの物理的取り外しから構成される、以前の記事に示した CRS-1 と ASR 9010 のテスト時に使用した同じ手順を繰り返しました。

テストを完全に 3 回繰り返している間に、私たちはパケット損失がゼロであることを観測し、それは Nexus 7000 のコントロールプレーン障害がエンド ユーザーに悪影響を生じないことを示していました。これは、データ センターを運用するサービス プロバイダーにとって役立つ、もうひとつのニュースでしょう。必要なものは、コントロールプレーン障害時およびヒットレスソフトウェア アップグレードのための各 Nexus 7000 スイッチ内の 2 つのコントロールプレーンのみであり、このため、管理者は以前に比べてより余裕を持った生活を送ることができます。

結論

このレポートで文書化されたテストは、Cisco がデータ センター製品について明確なプランを持っていることを示しました。競争力を保ち、顧客維持を強化するため、サービス プロバイダーは個人顧客および企業顧客の両方へサービス提供を拡大する必要があります。ネットワークがこれらの IP ビデオ展開のバックボーンである一方、データ センターは頭脳です。コンテンツなしには、バックボーンはかなり退屈な場所になります。

したがって、大量のサービスおよびディスク スペースを食いつぶすアプリケーションに対応しなければならないサービス プロバイダーは、データ センターを拡張する必要があります。私たちは Cisco が彼らのニーズをサポートする位置にいることを知りました。ここでの Cisco のアイデアははっきりしています。まず、ストレージ エリア ネットワークへ移行し、ネットワーク上でアプリケーションを実行するという事です。そこで、SAN を使用する準備ができていなければ、市場にある複数の仮想化オプションを使用してはどうかということであり、それを扱っている間は「エコである」ということです。次に、運用スタッフの生活をより簡単にすることができ、データ センター スイッチの 2 つのコントロールプレーン モジュールにより、ヒットレスソフトウェア アップグレードが可能になり、コントロールプレーンが故障したときに貴重なサービス収益を失うことがありません。

IP ビデオ アプリケーションは、ベスト エフォートのインターネット アプリケーションよりもかなり融通が利きません。アプリケーション サーバとユーザーの間のパスでの障害は、サポート ホットラインへの大量の苦情電話の潜在的な原因です。Cisco が IP ビデオ ソリューションで完全なパスを考慮していることは、それを再確認するものです。

通信事業者は、まさに「メンテナンス ウィンドウ」が開いている真夜中に、誰が IP ビデオ プログラムを見ているか知る由もありません。このような日々はもはや過去のものとなり、二度と戻ってはこないでしょう。サービスは常に起動、実行中である必要があります。サービスを利用中の加入者や企業は、コードをアップグレードしなければならないか、障害を発生しているプロバイダーにはますます同情しなくなるでしょう。したがって、Cisco の高可用性オプションはサービス要件によく適合しているように思われます。

私たちは、データ センター システムでもっと時間を費やし、厳格な FCoE および Ethernet テストをシステムで実行できればと思いました。最近 Spirent から発表された Virtual TestCenter により (残念なことに私たちのテストには 1 か月遅れていました)、完全に新しい仮想化パフォーマンスおよび拡張テストセットが想定できます。私たちは、次のテストキャンペーンでこれらの側面を詳しく調べることを希望します。



Cisco のメディア 中心型 データ センターに対するテスト

このレポートは、EANTC により実施され、Light Reading により支援され、Cisco の好意により業界に対して提供されたものです。

— Carsten Rossenhövel は、ベルリンの独立したテスト研究所である欧州高度ネットワーキング テスト センター (EANTC) の最高経営責任者です。EANTC は、製造業者、サービス プロバイダー、および企業向けにベンダー中立のネットワーク テスト施設を提供しています。彼は、EANTC の製造業者テスト、認証グループ、および相互運用性テスト イベントを取り仕切っています。Carsten は、データ ネットワークおよびテストにおいて 15 年以上の経験を持っています。彼の専門知識の領域には、マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS)、キャリア Ethernet、トリプル プレー、およびモバイル バックホールなどがあります。

— Jambi Ganbar は、EANTC のプロジェクト マネージャーです。彼は、トリプル プレー、キャリア Ethernet、モバイル バックホール、および EANTC の相互運用性の分野でのプロジェクト実施の責任者です。EANTC に入社する前に、Jambi は worked as a network engineer for MCI の vBNS でのネットワーク技術者および caida.org の研究スタッフとして勤務しました。

— Jonathan Morin は、EANTC の上級テスト技術者であり、コアおよびアグリゲーション テクノロジーを含む概念実証および相互運用性テスト シナリオの両方が専門です。Jonathan は、以前 UNH-IOL に勤務しました。