

オプティカルサービスルータ

サービスプロバイダー POP 向けのマルチユース・プラットフォーム

はじめに

電子商取引アプリケーションの増加と共に、サービスプロバイダーには帯域幅の増加と、ネットワークサービスの拡張が求められています。企業はアプリケーションのホストを外部に委託することが多くなり、サービスプロバイダーはサービスレベル契約によって保証された、Web、アプリケーション、およびストレージホストを提供する必要があります。同時に、xDSLやケーブル技術による広帯域常時接続型サービスが広く展開されています。これまでは高速なLANだけに発生していたトラフィックが、今やMAN (Metropolitan Area Network) およびWAN (Wide Area Network) に日常的に伝送されるようになってきています。このように増加しているトラフィックは重要なビジネスアプリケーションであるために、単にMANおよびWAN上で集約および転送されるというだけでなく、性能に影響を与えることなく、QoS (Quality of Service) やセキュリティ要件を満たす必要があります。この資料では、Cisco 7600 OSR (Optical Service Router) が、柔軟かつコスト効率の高いラインレートサービスを備えた高速オプティカルインタフェースを提供することにより、これらのニーズにどのように応えているかを説明しています。

高性能プラットフォーム

Cisco 7600 OSR (Optical Services Router) は、サービスプロバイダーのエッジ部分にハイタッチIPサービスをラインレートで提供する、オプティカルWANおよびMANネットワークを実現します。これによってサービスプロバイダーは、オプティカル速度でのサービス対応型ネットワークを構築し、競合他社とは差別化されたサービスを提供できるようになります。Cisco 7600 OSRは、シスコのエンドツーエンドIP+オプティカル戦略における重要なコンポーネントです。この戦略によってサービスプロバイダーは、さらにサービスと帯域幅を拡大して、売り上げと利益を伸ばすことができます。

Cisco 7600 OSRは、広範なアプリケーションのニーズを満たす、スケーラブルかつ高性能のプラットフォームを提供します。この基礎となっているスーパーバイザ2、MSFC (Multilayer Switching Feature Card)、PFC (Policy Feature Card) および256Gbpsクロスバースイッチファブリックを採用したインフラストラクチャが、Ciscoシリーズルータに新しい強化機能をもたらします。

スーパーバイザ2/MSFC2は最大512 MBまでのDRAMをサポートしているため、インターネットルーティングテーブル全体を容易に処理できます。このプラットフォームは、クロスバースイッチファブリックで構成されていれば、256Gbpsのスイッチング能力があります。この高度なアーキテクチャを持つファブリックにより、すべてのポートにおいてラインレート、非ブロッキングのスイッチングが可能です。ルーティングテーブルのメンテナンスは、Supervisor-II/MSFC2上で行われます。OSRは、CEFベースのスイッチングによる30Mppsまでの転送に対応し、OSRの9つのスロットにOC-48モジュールをフル装備した状態でも、64バイト長パケットのラインレートのスイッチングに十分な能力を提供します。

Cisco 7600 OSRは、大きなルーティングテーブル、高速スイッチファブリック、CEFスイッチング、および30Mppsの転送能力によって、最も要求の厳しいサービスプロバイダーの環境にも対応することができます。

高度な信頼性

Cisco 7600 OSRは、ネットワークのなかでも、高度なアベイラビリティと回復力を必要とする重要な箇所に配置されます。OSRでは、プロセッサ、スイッチファブリック、電源、冷却、およびクロック回路などについて、ハードウェア冗長性機能をサポートしています。



基本的なハードウェアに対する冗長性に加え、Cisco 7600 OSRではHSRP、レイヤ3負荷分散、およびCisco EtherChannel®テクノロジーなどの論理的冗長性によって高度な保護機能を実現しています。QoSやセキュリティACLの設定は、アクティブプロセッサとバックアッププロセッサの間で同期化されます。OSRの稼働中にソフトウェアのアップグレードを行うことができ、プロセッサの切り替え時にもラインカードの再起動は必要ありません。

これらの高アベイラビリティ機能により、Cisco 7600 OSRはネットワーク上のミッションクリティカルな位置への展開に最適な存在となっています。

先進的オプティカルサービスモジュール

ブロードバンドネットワークサービスの展開は、転送能力を高めるだけでは不十分です。サービスプロバイダーのネットワークには、セキュリティとQoSが不可欠であり、その処理には多くのパワーが必要になります。したがって、性能に影響を与えることなく複雑なサービスを提供できることは、このようなネットワークにおいて決定的な要件となります。

OSRでは、PXF(Parallel Express Forwarding)技術を採用することによって、このラインレートサービスに関する要件を満たします。PXFとは、プログラム可能な、パイプライン化された並列ネットワークプロセッサで、複雑なネットワークサービスをデータバスのなかで並列して実行し、CPUなどのリソースでのボトルネック発生を防ぎます。また、このプログラム可能なアーキテクチャは、従来のハードウェアやASICベースのソリューションと比較して、今後のサービスをより容易に強化および拡張できることも意味します。

ラインレート階層型トラフィックシェーピングやリンク共有、および宛先対応型サービスなどのサービスは、性能が劣化することなく最大OC-48までのインタフェースで可能になりました。

パッケージオプション

OSRの基本プラットフォームは、通信局舎(セントラルオフィス)への設置に適した9スロットNEBSレベル3準拠シャーシです。このシャーシは縦方向にカードを装着し、前方から後方に向かって通風するようになっています。OSRはAC/DCのいずれによる給電も可能です。電源サイズは1,000W、1,300W、および2,500Wから選択可能です。また冗長電源もサポートされています。

サービスプロバイダーソリューション

サービスプロバイダーにはT1以下からOC-48、あるいはそれ以上に拡張可能なネットワークプラットフォームが必要とされています。またこの範囲内において、一貫したラインレートのセットも必要になります。単一の標準化されたプラットフォームに基づき、収益を生むサービスを広範に展開できることは大きな利点となります。

WAN エッジでの集約

FlexWANモジュールを備えたCisco 7600 OSRは、高密度のWAN集約ソリューションです。サポートされるFlexWANポートアダプタでは、HSSI、DS3/E3/OC-3c ATMおよびOC-3c POSを含め、チャネライズドT1/E1からOC-3cまでが利用できます。これらは、PXFサービスなしにアップリンクとして使用できるギガビットイーサネット(GE)インタフェースをオンボードで4ポート備えたOC-3c、OC-12c、およびOC-48cの高速インタフェースを補完します。このプラットフォームには、ギガビットイーサネット経由でPXFサービスを提供する、GEサービス対応のラインカードもあります。このように多様なインタフェース速度に対応できるため、Cisco 7600 OSRは、さまざまなWANエッジ集約の設計に適用できます。また、この高速アップリンクオプションにより、単一のプラットフォームで、非ブロッキングアップリンクあるいはオーバサブスクリプションを実装することができます。

物理的ポート容量に加え、T1/E1およびT3/E3インタフェースもチャネル化されたサービスとして用意され、T1/E1およびDS0を集約するための容量をさらに強化しています。

基本的な接続以外に、OSRはWAN集約レイヤにおいて差別化要因となるサービスを提供することもできます。トラフィックエンジニアリング、トラフィックシェーピング、QoS、セキュリティ、および課金などはすべて、性能に影響を与えることなくWANのエッジにおいて行なえます。

POP 内での集約

POP内集約アプリケーションは、大量の高速アップリンクを、非常に高速に他のPOPスイッチやバックボーンに接続しなければなりません。現在の一般的なPOPは、イーサネットスイッチからオプティカルアップリンクを経由してルーティング対象コアに接続する複数のエッジルータで構成される、複雑なネットワークになっています。Cisco 7600 OSRは、高速スイッチング機能と多様なインタフェースを備えることで、POP内集約アプリケーションに最適なソリューションを提供します。

広範囲な低速およびチャネル化されたインタフェースを装備しているOSRは、顧客サービスをOSR内で直接終了することができます。オプティカルコアへの接続には、高速オプティカルインタフェースを使用します。POP内接続には、ギガビットイーサネット、チャネライズドギガビットイーサネット、および10ギガビットイーサネットが利用できます。OSRでは、コスト効率の高いIGEインタフェースを提供するので、レイヤ2 POP内スイッチングレイヤを用意する必要がありません。高速かつ到達距離の長いオプティカルインタフェースが利用できるため、地理的に分散したPOPの展開も現実的なものとなります。

エッジルータ集約、コアアップリンク、POP内スイッチングを単一のプラットフォームにまとめることにより、サービスプロバイダーはPOP内ネットワークの設計を大きく簡素化でき、スペース、電源、およびサポート費用を節約して、運営費用を削減できます。



オプティカルコア接続

サービスプロバイダーのネットワーク階層での次のレベルは、バックボーンコアです。このバックボーンコアへの接続は、コアルータへの接続、あるいはオプティカルコアへの直接接続ということになります。いずれの場合も、インタフェースの高速性とインタフェースタイプの選択が決定的な要因となります。

OSRは、Cisco 12000 GSRなどのコアバックボーンルータへの接続にも、オプティカルコア(たとえば長距離DWDMや波長ルータ)への直接接続にも最適です。多様なオプティカルインタフェースにより、完全な柔軟性が提供されています。コアトランッキングへのインタフェースには、GE、POS(OC-48c/STM-16 および OC-12c/STM-4) およびATM(OC-12/STM-4)が利用できます。

ルーティングバックボーンへも、オプティカルコアへも非常に高速に接続できるため、サービスプロバイダーにとってシンプルな光伝送インフラストラクチャとなります。導入時の柔軟性に加え、ハイタッチサービス、低速集約、およびコンテンツ集約を提供できるのは、業界でもOSRのみであり、ネットワークにさらにハードウェアプラットフォームを追加する必要を最低限に留めます。

コンテンツ集約

コンテンツのホスティングを行なうアプリケーション(たとえばWebホスティング、電子商取引アプリケーション、アプリケーションサービスプロバイダー、リモートストレージホスティングなど)が爆発的に増加するのに伴い、サービスプロバイダーには新しく売上を計上するための大きな機会が得られます。これらのホスティングおよびコンテンツ集約サービスは、イーサネットスイッチング、ルーティング、負荷分散、およびWebキャッシュを組み合わせたデータセンタの構築に大きな役割を果たします。これらの機能をOSRプラットフォームのような単一のプラットフォームに統合することにより、拡張されたサービスをより低いコストで提供できます。

OSRにおけるインテリジェントなIPサービスは、高速マルチレイヤスイッチング機能と、統合されたレイヤ4 SLB (Server Load Balancing)との組み合わせによって可能になっています。SLBは15Mppsの転送レートを持ち、100万までの同時接続をサポートできます。トランスペアレントなHTTPリダイレクションは、WCCP v2プロトコルによってサポートされます。標準および拡張ACLによるラインレートでのIPパケットフィルタリングは、30 Mppsのパケット転送能力によりサポートされています。高密度イーサネットとGEモジュールにより非常に高いサーバ密度が可能となります。宛先対応の課金システムやトラフィックシェーピングなどのハイタッチ機能に基づき、サービスプロバイダーはサービスを個別に提供することができ、それに基づいて顧客に課金を行なえます。

これらの機能によってOSRは、性能を犠牲にすることなくコンテンツ配信のための機能を単一のプラットフォームに統合することができ、結果としてコンテンツサービスプロバイダーの運営コストを削減します。

アプリケーションエリア

統合POP

POPアーキテクチャには、アクセス集約、コアバックボーン(インターネットピアリングなど)、ローカルサーバファームという3つの主要な機能があります。大規模サービスプロバイダーは、通常、それぞれを別のネットワーク機器に実装して、主要なPOPに配備します。つまり、アクセス集約のためのルータ群、コアバックボーンのためのルータ群、ローカルサーバファームのためのルータ群およびスイッチ群があることとなります。このようなPOPアーキテクチャは、大規模なアクセスとバックボーン接続を持ち、今後も大きな成長が見込まれている大規模なPOPに適しています。

しかし、スケーラビリティ要件を求められていないPOPの場合には、分散型のPOPアーキテクチャは効果においてもコスト面においても最適とは言えません。なぜなら、サポートすべき接続の数が3つの主要機能に対して専用ネットワーク機器を用意するほど多くはないからです。それよりも、複数の機能をサポートする機器を使って、3つの機能を1つの機器にまとめたほうが、機器の使用率やコスト効率がよくなります。このようなアーキテクチャを統合POPと呼びます。

よく考慮されて設計されたPOPアーキテクチャは、広範囲な接続機器をサポートできます。いろいろな種類のインタフェースメディアやスピードをサポートできる柔軟性があり、しかも同じ基本アーキテクチャによって一貫したネットワーク運用とモジュラー追加による成長が可能であるため、ネットワークの拡張に合わせてシングルボックスソリューションからマルチボックス構成に変更していくこともできます。このような強力なソリューションを実現するには、最適な製品を選択することが重要です。Cisco 7500 OSRは、効果的で拡張性のある高性能な統合POPソリューションを構築するのに理想的な機能と特徴を備えています。

メトロサービスの集約

メトロ集約によって、MAN(Metropolitan Area Network)におけるアクセス接続を集約します。

メトロネットワークとは、その名前のとおり、事務所や商店の施設が集まった比較的小さい地域に敷設されたネットワークのことです。顧客が近いところにいるため、規模の経済が向上し、サービスプロバイダーは高帯域ネットワークサービスを比較的低コストで提供することができます。最新のオプティカル伝送技術は、光ファイバの到達距離(最大10マイル)の拡大によってオプティカルリピータの必要性が減少したことで、メトロネットワークサービスの成長を促しています。さらに、メトロエリア内のネットワークサービスをサポートするためのダークファイバの予測も可能になっています。

従来メトロネットワークサービスでは、高帯域接続サービスのためにSONETやATMテクノロジーを使っていました。サービスプロバイダーは、サービスエリア内の

顧客を相互に接続したり、他のメトロエリアへのインターネットアクセスとロングホール接続の提供のためにSONET/ATMネットワークを構築しています。顧客は、自社ネットワークからサービスプロバイダーのPOP (Point Of Presence)にある設備までをSONET/ATMアクセスリンクなどでアクセスするため、顧客側のエッジ機器はSONETやATMなどのWANインタフェースをサポートする必要があります。顧客のエッジ機器は、顧客が所有するか、サービスプロバイダーが所有することもあります。

現在、従来のSONET/ATMベースのメトロネットワークに代わって、顧客ネットワークとサービスプロバイダーPOP間のアクセスリンクとしてギガビットイーサネット (GE)を使う方法が現れてきています。サービスプロバイダーは、顧客ネットワークからサービスプロバイダーPOPまでの光ファイバにギガビットイーサネットを使うサービスを提供し始めました。SONET/ATMインタフェースの代わりにGEインタフェースを使用する利点には、簡素な技術、優れた帯域幅、およびエッジ機器の安さが挙げられます。顧客は、これらのGEサービスを使用してインターネットにアクセスしたり、同じメトロエリアにある別のサイトと接続できるほか、サービスプロバイダーのバックホールバックボーンを使った長距離アクセスもできます。Cisco 7600 OSRのような適切な機器を使うことによって、ネットワークはさまざまなサービス機能をサポートできるようになります。たとえば、GEを使うほど顧客のトラフィックが多くはない場合、サービスプロバイダーは、GEインタフェースでトラフィックシェーピングを利用して、「フラクショナルGE」を提供することができます。

投資の保護

サービスプロバイダーが新しいプラットフォームの展開を考慮するときには、すでに行なった投資の保護を視野に入れる必要があります。OSRでは過去の投資が活用され、また将来の未知のニーズもカバーすることにより優れた投資保護を行ないます。

現在、Cisco 7600 OSRは、最新のCisco 7500シリーズルータとともにエッジの集約とサービスを提供し、サービスプロバイダー向けIP+オプティカルネットワークの革新的なアップグレードの一部を提供しています。Cisco 7600 OSRは、FlexWANモジュールを備えたCisco 7xxxWANポートアダプタ、および10Mbpsイーサネットから1Gbpsまでの従来のCatalyst 6000ファミリLANインタフェース

のあらゆる組み合わせをサポートします。また、シームレスな統合と既存のDS0からOC3/STM 7200/7500WAN配備までの移行を可能にします。

OSRは既存のコンポーネントや技術の多くを活用しています。OSRはCisco IOSベースのプラットフォームであるため、ネットワーク管理者には最小限のトレーニングが必要ありません。既存のシスコ製品の多くと共通した機能およびCLIとの互換性により、迅速な展開が可能です。

このOSRはCatalyst 6500シリーズと共通の技術およびコンポーネントを使用し、共通の経費削減を実現しています。ポートアダプタは、Cisco 7500、Cisco 7200、UBR7200、およびCisco 7100シリーズのルータ、およびCisco 5800ユニバーサルアクセスサーバを含む広範なプラットフォームに対して展開されています。

Cisco 7600 OSRは、将来的には最高10Gbpsおよびそれ以上のインタフェース速度をサポートできる、拡張性の高いアーキテクチャに基づくプラットフォームになっています。ラインレートのサービスを提供するシスコのPXF技術によって、サポートするサービスの開発や範囲を拡大できます。また、大きなメモリサイズとCER (Cisco Express Forwarding)により、インターネットルーティングテーブル全体をサポートできます。ラインレートサービスを備えた高速オプティカルインタフェースによって、このプラットフォームはニーズの拡大にも対応します。

これらの将来に対応した機能は、OSRが予測可能な将来においてネットワークの中心的役割を果たすことができることを意味し、また下位互換性によって迅速かつコスト効率の高い展開、共通の経費削減、および運営コストの削減が可能です。

まとめ

今日のサービスプロバイダーが市場での競争力を保つには、顧客サービスと帯域幅の調整を行ないながら、インテリジェントなラインレートネットワークサービスを提供しなければなりません。Cisco 7600 OSR (Optical Services Router) は、インテリジェントなネットワークサービスの展開に必要なハイタッチサービス、拡張性、柔軟性、および性能を低コストで提供することにより、機敏なネットワーク作成に必要なツールを供給します。サービスプロバイダーネットワークにおいてOSRを展開することにより、サービスプロバイダーは利益率の向上を実現できます。

