

Otimização WAN - Aceleradores

Anderson Silva Petersen¹, André Peres²

¹ Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação da ULBRA Guaíba
< aspetersen@gmail.com >

² Professor Orientador do Curso de Sistemas de Informação da ULBRA Guaíba
< peres@.ulbra.tche.br >

Resumo: Com o crescimento das empresas e das suas necessidades em termos de comunicação entre suas filiais distribuídas em localidades dispersas, os profissionais de T.I. buscam proporcionar aos seus usuários meios de comunicação cada vez mais seguros e ágeis entre as filiais. Este artigo tem o intuito de descrever este problema, bem como apresentar duas tecnologias diferentes que visam acelerar o transporte de dados entre duas redes locais distantes.

Abstract: With the growth of enterprises and their needs for communication between its branches distributed in dispersed locations, the professionals look to offer its users the media increasingly safe and agile among the branches. This article aims to describe this problem and present two different technologies aimed for accelerating the transport of data between two remote local area networks.

1 - INTRODUÇÃO

O mercado de desenvolvimento de softwares avança a cada dia que passa, desenvolvendo sistemas cada vez mais complexos e mais exigentes, tudo para atender aos requisitos expostos pelos usuários. Para os profissionais de infraestrutura não é diferente, pois os usuários necessitam ter cada vez mais performance, tanto das suas estações de trabalho como na transmissão de arquivos pela rede. Quando trata-se de uma empresa de grande porte, que possui filiais espalhadas por regiões geográficas distantes, é necessário estabelecer uma comunicação entre estas filiais, para que os dados possam ser compartilhados, tornando-os comuns e acessíveis a qualquer funcionário, independente de sua região. Cabe a estes profissionais de infraestrutura buscar alternativas para suportar a execução destes novos sistemas, bem como interligar todos os escritórios remotos.

Nos dias atuais, existem diversas tecnologias para estabelecer a comunicação entre filiais distantes. Como exemplo pode-se citar o MPLS

(*Multiprotocol Label Switching*), que proporciona o encaminhamento e a comutação eficiente de grandes fluxos de tráfegos através de redes distantes. Existe também a rede ATM (*Asynchronous Transfer Mode*), sendo esta uma tecnologia de rede também usada para duas ou mais redes locais distantes fisicamente, suportando a transmissão em tempo real de dados de voz e vídeo. Outra tecnologia é o *Frame Relay*, que é uma arquitetura de rede de pacotes de alta velocidade, permitindo vários tipos de serviço, até altas velocidades de comunicação entre os nós da rede.

Existe uma diversidade muito grande de tecnologias, porém todas envolvem um alto valor de implementação e mensalidades custosas. Quanto maior a banda contratada com a operadora de telecomunicação, maior o valor da mensalidade. Cria-se então mais um desafio para os profissionais de TI: estabelecer uma conexão segura entre filiais geograficamente distantes, proporcionando uma comunicação rápida e sem custos elevados.

1.1 Objetivos do trabalho

Uma das formas de oferecer aos usuários uma comunicação mais rápida é utilizando mecanismos capazes de acelerar a transferência de dados pela rede. Neste trabalho serão descritas duas tecnologias diferentes que promovem este tipo de aceleração: Cisco WAAS (*Wide Area Application Services*) e uma solução utilizada na plataforma Linux, chamada Vtun.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os conceitos necessários para o bom entendimento da solução proposta.

2.1 WAN

A WAN (*Wide Area Network*) é a união estabelecida entre duas ou mais LANs (*Local Area Network*(*Redes locais*)). A Internet é um exemplo de WAN. Em

geral, as redes geograficamente distribuídas contêm conjuntos de servidores, que formam sub-redes. Na maioria das WAN's, a sub-rede consiste em dois componentes distintos: linhas de transmissão e elementos de comutação. As linhas de transmissão (circuitos, canais ou troncos), transportam os *bits* entre os computadores da LAN. Os elementos de comutação (Roteadores) são equipamentos usados para conectar duas ou mais linhas de transmissão.

O exemplo de uma WAN pode ser visto na figura 1, exposta abaixo:

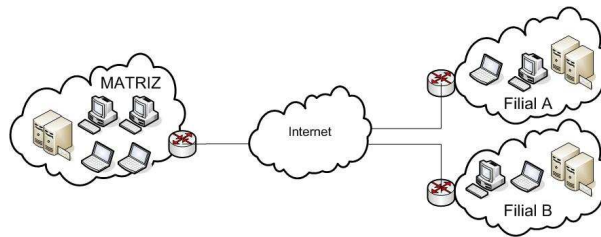


Figura 1 – WAN

2.2 VPN

O objetivo principal da VPN (*Virtual Private Network*) é criar um canal de comunicação seguro entre dois pontos de rede, utilizando como meio uma rede pública (por exemplo: a Internet), garantindo a confidencialidade e autenticidades dos dados que por ela trafegam.

2.3 Aceleradores WAN

Aceleradores WAN permitem contornar as limitações causadas por *links* de baixa capacidade, permitindo transferências mais rápidas e eficientes e uma menor taxa de perda de pacotes, evitando a contratação de mais largura de banda. Estes dispositivos trabalham comprimindo e armazenando (*caching*) os dados, otimizando parâmetros do TCP e implementando políticas de qualidade de serviço (QoS) para aumentar a eficiência no processo de transmissão de dados.

2.4 Compressão de dados

A compressão de dados é o ato de reduzir o espaço ocupado por dados em um determinado dispositivo. Este processo é realizado através de algoritmos de compressão, reduzindo a quantidade de *bits* para representar cada dado, podendo este dado ser uma imagem, um texto ou arquivo qualquer. Por exemplo, a sequência "CCCCCCCC" que ocupa 8 bytes, poderia ser representada pela sequência "8C", que ocupa 2 bytes, economizando 75% de espaço.

2.5 Cisco WAAS

Cisco *Wide Area Application Services* (WAAS) é uma abrangente solução para otimização WAN (desenvolvida pela Cisco Systems, Inc). Tal solução visa acelerar o tráfego de dados (informações) entre duas LAN's. Cisco WAAS permite que o departamento de TI centralize aplicações e armazenamento de dados, pois oferece um grande ganho de desempenho na comunicação entre as redes locais. O WAAS é capaz de acelerar o tráfego através dos seguintes mecanismos:

- *Payload Compression* com RTM (*Router Transparency Mode*): O tratamento é feito com compressão sem perdas, garantindo que o pacote IP, depois de passar por este processo, seja idêntico ao pacote IP original. Cada pacote IP é comprimido e descomprimido por si só, sem qualquer relação com outros pacotes. Como os pacotes IP's podem chegar fora de ordem ou não chegar, cada pacote IP comprimido encapsula uma única carga. Na compressão e descompressão com o RTM o cabeçalho IP, TCP e UDP são preservados, e a rede tem total visibilidade de todos os fluxos de IP. Usando o RTM, todos os atuais e futuros serviços são garantidos para que funcionem corretamente. Os roteadores podem classificar, estruturar e marcar o tráfego IP e fluxos originais de provisionamento sem modificações ou alterações. A criptografia pode ser aplicada ao tráfego sensível a ameaças. O tráfego não autorizado pode ser bloqueado. Se a compressão fosse feita sem o RTM, ocorreria a alteração do cabeçalho, perdendo assim a gerência dos pacotes, bem como a aplicação de QoS.

- Tecnologia de *Caching*: Esta função é construída através de vários algoritmos. Pode-se citar como exemplo uma empresa que trabalhe com um servidor central onde filiais acessem uma planilha de Excel. No primeiro acesso, esta planilha será acelerada pelo RTM e será salva em um disco ou memória *flash* de um *appliance* acelerador. Na segunda vez, quando o usuário abrir a planilha, ela já estará salva localmente e a única coisa que será acrescentada à planilha são as atualizações feitas por outros usuários;
- Otimização de TCP: quando o TCP estabelece uma ligação para transmitir algum dado, o cliente inicia a ligação enviando um pacote com a *flag* SYN, que ativa e espera do servidor o aceite da ligação, respondendo com um pacote SYN+ACK. Se esse pacote não for recebido no tempo esperado, ocorre um *timeout* e o cliente reenvia o SYN. O estabelecimento da ligação é concluído por parte do cliente quando o mesmo responde com um pacote ACK após receber o SYN+ACK do servidor. Através da otimização do TCP, a resposta aos flags de SYN é local, mantendo a conexão WAN ativa, não aguardando um ACK para o envio do próximo SYN. Apresenta também uma melhor utilização da banda, não desperdiçando recursos. A retransmissão ocorre somente para pacotes perdidos;
- BIC TCP: *Binary Increase Congestion* TCP é um protocolo de transmissão de dados que gerencia o congestionamento e permite que a rede se recupere mais rápido de eventos de perda de pacotes;
- *Application-Specific Acceleration*: Trata-se da possibilidade de configurar acelerações específicas para determinadas aplicações. Por exemplo, o analista pode optar por intensificar a aceleração de comunicação entre os clientes e o servidor de e-mail;
- WCCP: é um protocolo de redirecionamento transparente que permite o uso de um *proxy-cache* para manipular o tráfego Web, reduzindo o custo de transmissão e o tempo de *download*. O *proxy-cache* por sua vez é um servidor que visa manter em uma área de acesso rápido informações já acessadas por algum usuário, otimizando a navegação dentro de uma LAN.

Para que a aceleração ocorra, é necessária a implementação de *appliances* de rede, chamados WAE (*Wide-Area Application Engine*). O WAE funciona tanto como motor de aceleração como gerenciador da aplicação.

São necessários três WAEs para implementar esta solução em uma WAN: dois funcionaram como motor da aceleração e o outro será o gerenciador. Após realizar a primeira implementação entre duas LANs, basta adquirir mais um WAE para aplicar a tecnologia em mais uma filial.

2.6 Vtun

Esta ferramenta é utilizada para criar VPN sobre redes TCP/IP suportando uma variedade de tipos de tunelamento. Vtun possibilita o uso dos protocolos TCP, permitindo, com isso, estabelecer túneis sobre *firewalls* e o protocolo UDP permitindo trabalhar com um pequeno *overhead* de tunelamento.

A solução permite compressão usando zlib e lzo:

- ZLIB é uma biblioteca multiplataforma de compressão de dados que suporta compressão sobre TCP. Foi escrito como uma generalização do algoritmo *deflate*, usado no programa de compressão de dados gzip (abreviação de gnu zip, um *software* livre de compressão sem perda de dados, que gera arquivos *.gz). A biblioteca zlib é usada por centenas de aplicativos dos sistemas operacionais Unix, como o Linux. Seu uso também é crescente em outros sistemas como Microsoft Windows e Palm OS;
- LZO é uma biblioteca de compressão de dados que realiza o processo de compressão e descompressão em tempo real. Suporta TCP e UDP. Tanto o código fonte quanto o formato comprimido de dados são projetados para serem portáteis entre plataformas.

A forma de encriptação usa autenticação baseada em desafio permitindo que *passwords* não passem em claro e uso de chaves *BlowFish* (algoritmo criptográfico de chave simétrica) de 128 bits com rápida encriptação e chaves *hash* com 128 bits MD5.

O Vtun pode ser utilizado em ambientes Linux (Red Hat, Debian, Corel, Ubuntu), FreeBSD, HPUX e Solaris.

Para realizar a implementação do Vtun, primeiramente é necessário efetuar do download do site <http://vtun.sourceforge.net/>.

2.7 Vtun X Cisco WAAS

Levando em consideração as restrições orçamentárias impostas e vividas pelas empresas, a diferença mais relevante entre as duas tecnologias é o valor. Enquanto o Cisco WAAS requer um investimento médio inicial de U\$ 50.000, o Vtun precisa apenas de dois computadores para ser implementado. Estes computadores precisam apenas atender aos requisitos mínimos de hardware solicitados pela distribuição Linux que será utilizada. Muitas vezes pode-se usar computadores que não estão mais em uso na empresa.

Em contrapartida, o Vtun aplica apenas a compressão dos pacotes, enquanto o Cisco WAAS permite um gerenciamento mais amplo de como a aceleração da WAN vai ocorrer.

2.8 Performance de Rede: Vazão, Delay e Jitter

Vazão é todo o volume de dados enviado através da rede de uma extremidade para outra.

Delay (latência) caracteriza o atraso entre a emissão e a recepção de um pacote. É o tempo que o pacote demora para ser transmitido de um ponto à outro.

Jitter é a variação do *delay*. O lado que envia os pacotes, realiza este envio de forma contínua, com um espaçamento semelhante entre os pacotes, porém, devido ao congestionamento da rede ou algum erro de configuração o recebimento destes pacotes pode ocorrer sem o mesmo espaçamento com que foram enviados. O *jitter* influencia bastante, pois reduzindo o *delay*, tornando a variação menor possível, o prazo de entrega dos pacotes também reduz. O *jitter* pode ser suavizado através das técnicas de compressão de dados.

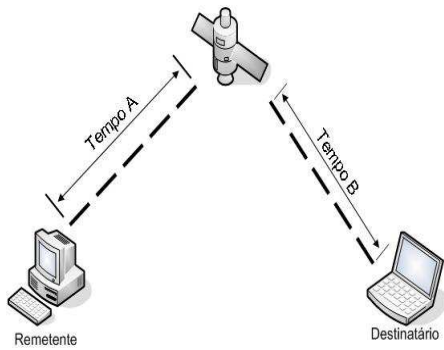


Figura 2 – Delay = Tempo A + Tempo B

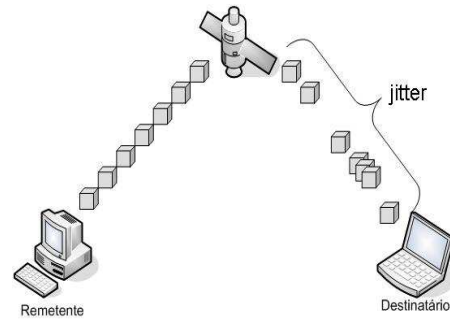


Figura 3 – Jitter

3 - SOLUÇÃO PROPOSTA

Comercialmente falando, a maior diferença entre as duas soluções descritas no referencial teórico é o valor de investimento. Enquanto uma solução requer investimento em equipamentos e licenças, a outra pode até ser implementada em computadores que não estão mais sendo utilizados na empresa. Este fator remete para seguinte questão: é melhor adquirir a solução da Cisco ou implementar uma VPN utilizando Vtun com compressão de dados? A proposta é implementar estas duas soluções e avaliar a otimização da WAN com cada uma das ferramentas, analisando ainda o custo benefício.

Os testes envolvendo o Cisco WAAS serão realizados sobre o *link* MPLS existente entre a Matriz da ThyssenKrupp Elevadores e sua filial localizada em Porto Alegre. A figura abaixo ilustra a estrutura onde serão realizados os testes:

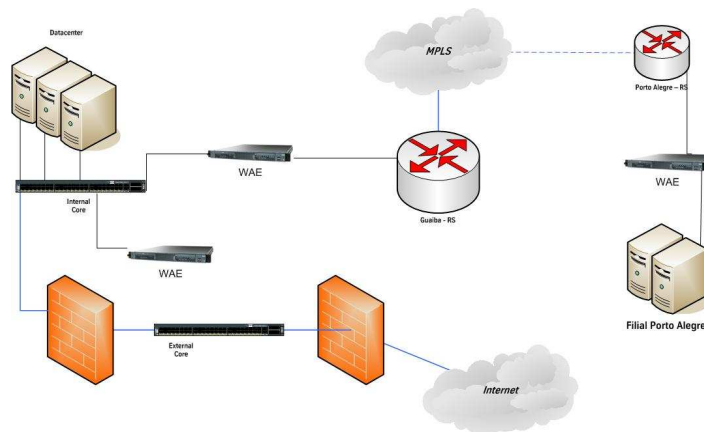


Figura 4 – Estrutura onde será testado o Cisco WAAS

O Vtun será implementado em dois equipamentos com Ubuntu, sendo um cliente e o outro o servidor. O servidor estará localizado na Matriz da ThyssenKrupp Elevadores e o cliente estará em um escritório remoto equipado com uma conexão ADSL de 1,5Mb. A ilustração abaixo exemplifica como ficará a estrutura:

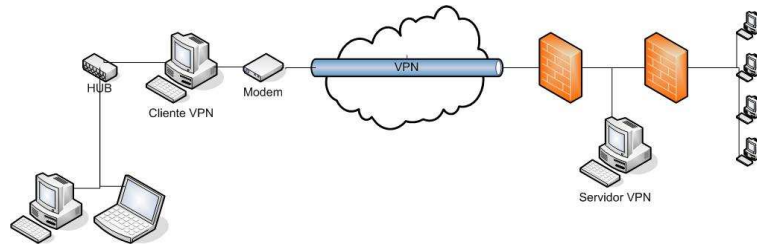


Figura 5 – Estrutura onde será testado o Vtun

3.1 Testes a serem realizados

Como cada solução será implementada em ambientes distintos, tendo como meio de comunicação um *link* diferente, será realizada uma comparação de performance entre o antes e o depois da implementação dos aceleradores.

Os testes serão realizados mediante a transferência de diferentes tipos de arquivos, analisando diferentes enlaces (jitter, delay e vazão).

Acessos a sistemas internos, como Intranet, aplicações Metaframe, servidor de arquivos, entre outros, também serão analisados, usando como unidade o tempo.

4 - CONCLUSÃO

Os resultados destes testes poderão auxiliar analistas responsáveis pela infraestrutura de TI a optar por uma solução de aceleração WAN compatível com as condições técnicas e disponibilidade financeira da empresa. Aceleradores WAN podem reduzir custos com link, bem como centralizar mecanismos de backup, analistas de suporte, servidores e sistemas internos.

4.1 Proposta para TCC-II

Apresentar os resultados obtidos através dos testes que serão realizados, podendo definir a relação custo benefício, bem como a descrição de como foi implementada cada uma das soluções. No caso da tecnologia Cisco WAAS, será apresentando também um ROI (*Return of Investment*).

5 - BIBLIOGRAFIA

CISCO, Documentation - Cisco Systems - Cisco Wide Area Application Services (WAAS), disponível para download em www.cisco.com.

CISCO, Documentation - Cisco Systems - http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/contnetw/ps5680/ps6870/solution_overview_gain_strategic_advantages_with_cisco_wide_area_application_services_WAAS.html – Acessado em 13 de abril de 2009.

FILIPPETTI, Marco, WAN Optimization – A bola da vez? - <http://blog.ccna.com.br/2009/01/06/wan-optimization-a-bola-da-vez>. Acessado em 10 de abril de 2009.

FILIPPETTI, Marco, Tecnologias utilizadas em aceleradores wan - <http://blog.ccna.com.br/2009/05/08>. Acessado em 12 de maio de 2009.

CISCO, Documentation - Cisco Systems - [HTTP://WWW.CISCO.COM/SUPPORT/BR/PUBLIC/NAV/LLL_280484571_1_21_2.SHTML](http://www.cisco.com/support/BR/PUBLIC/NAV/LLL_280484571_1_21_2.shtml). Acessado em 10 de março de 2009.

<http://vtun.sourceforge.net/>. Acessado em 15 de Setembro de 2009.

<http://zlib.net/>. Acessado em 20 de Setembro de 2009.

<http://www.oberhumer.com/opensource/lzo/lzodoc.php>. Acessado em 25 de Setembro de 2009.