

Tecnologias WAN

(Dezembro 2009)

Autor: José Afonso Esteves Janeiro

Resumo- Este relatório de projecto final de curso aborda as tecnologias WAN (Wide Área Network) centrando-se nos protocolos Point-to-Point Protocol (PPP) e Frame Relay, apresentando o seu modo de funcionamento, configuração e resolução de problemas comuns. São também apresentados cenários de demonstração destes protocolos realizados com routers Cisco e o simulador de redes Packet Tracer 5.2 da Cisco Systems.

I. INTRODUÇÃO

A evolução das comunicações em redes de dados conduziu ao desenvolvimento de vários factores que lhes servem como requisitos para o seu melhor funcionamento, tais como:

- Tipos de comunicação
- Topologias de rede

- Abrangência geográfica
- Tipos de ligação
- Modelos de referência: OSI e TCP/IP

Os protocolos permitem a comunicação de um *host* para outro através da rede. Um protocolo é uma descrição formal de um conjunto de regras e convenções que governam a maneira de comunicação entre os dispositivos numa rede.

As WANs operam nas três camadas inferiores do modelo de referência OSI. Os routers determinam o destino dos dados a partir dos cabeçalhos da camada de rede e transferem os pacotes para a camada de enlace de dados, onde é feito o encapsulamento através de protocolos WAN.

II. POINT-TO-POINT PROTOCOL (PPP)

O protocolo Point-to-point Protocol (PPP) é um protocolo não proprietário, isto significa que pode ser aplicado a equipamentos de rede de diferentes fabricantes.

O PPP pode encapsular vários protocolos da camada de rede; possuir métodos de autenticação; compactação, endereçamento dinâmico, multilink e callback.

A sua principal função é a transmissão de pacotes da camada de rede do modelo OSI, também conhecida como camada 3, através de ligações ponto-a-ponto da camada de enlace de dados.

O Protocolo PPP é constituído por quatro componentes principais:

- HDLC – Método de encapsulamento através de ligações serial.
- LCP (*Link Control Protocol*) – Subprotocolo utilizado para estabelecer a ligação ponto-a-ponto.
- NCP (*Network Control Protocol*) – Subprotocolo utilizado para configurar os protocolos da camada de rede.
- EIA/TIA-323-C – Padrão internacional da camada física para comunicação serial.

Uma sessão PPP é estabelecida em quatro fases:

1ª Fase: Estabelecimento de ligação e negociação da configuração.

2ª Fase (opcional): Determinação da qualidade da ligação e autenticação.

3ª Fase: Negociação da configuração dos protocolos da camada de rede

4ª Fase: Terminação da ligação

Link Control Protocol (LCP):

O Link Control Protocol (LCP) situa-se na base da camada de enlace de dados e tem como funções o estabelecimento e configuração, a manutenção e a terminação de ligações ponto-a-ponto.

O protocolo LCP fornece as seguintes opções de configuração:

- Autenticação: Os routers trocam entre si mensagens de autenticação
- Compressão (ou compactação): Reduz o tamanho dos dados na frame que é enviada para o destino, aumentando assim a taxa de transferência em ligações PPP

- Detecção de erros: O PPP utiliza os recursos Quality e Magic Number para garantir uma ligação segura.
- Multilink: consiste em dividir o tráfego através de múltiplas interfaces e links WAN, através da fragmentação de pacotes.

Network Control Protocol (NCP):

O PPP foi desenhado para permitir o uso simultâneo de múltiplos protocolos da camada de rede numa mesma ligação.

O NCP é o protocolo responsável pelo estabelecimento e configuração dos protocolos da camada de rede nessa mesma ligação.

III FRAME RELAY

O Frame Relay é o método de encapsulamento de alta performance e é definido nas camadas física e de enlace de dados do modelo OSI. Foi originalmente idealizado e desenvolvido para ser utilizado em interfaces ISDN e actualmente suporta uma grande variedade de interfaces

O Frame Relay provê uma interface de comunicação entre dispositivos DTE e DCE. Os dispositivos DTE representam os equipamentos terminais utilizados pelo lado do cliente, como computadores, routers e bridges. Os dispositivos DCE são geralmente os equipamentos utilizados pelas empresas provedoras de serviços.

O Frame Relay é mais eficiente que a maioria dos protocolos de redes WAN uma vez que assume uma infra-estrutura menos sujeita a erros.

Provê uma comunicação orientada à ligação na camada de enlace de dados através do estabelecimento de circuitos virtuais (PVC – Permanent Virtual Circuit). Estes circuitos são ligações lógicas criadas entre dois dispositivos DTE através de uma rede do tipo Packet-Switched e identificadas por um número DLCI (Data Link Connection Identifier).

O PVC estabelece o caminho completo até ao destino antes de iniciar qualquer transmissão de dados.

A ideia básica do Frame Relay é possibilitar a comunicação de utilizadores entre dois dispositivos DTE, através de dispositivos DCE.

Data Link Connection Identifiers (DLCI)

Os circuitos virtuais criados pelo Frame Relay são identificados pelo DLCI. O provedor de serviços Frame Relay atribui os números DLCI que são utilizados pelo Frame Relay para distinguir os diferentes circuitos virtuais numa determinada rede. No caso de haver muitos circuitos virtuais a terminarem numa mesma interface Frame Relay multiponto, muitos DLCIs ficarão associados a esta interface.

Local Management Interface (LMI)

O LMI é um conjunto de recursos adicionados ao protocolo Frame Relay que permitem aos dispositivos Frame Relay comunicarem mais facilmente.

O LMI é um padrão de sinalização que fornece informação e é também responsável pela gestão e manutenção do estado das ligações Frame Relay entre um dispositivo DTE, no caso, um router e o switch Frame Relay (DCE).

Subinterfaces

É possível criar vários circuitos virtuais numa única interface serial, de modo a tratar cada um deles como se de uma interface diferente se tratasse. Uma vantagem de se criar sub interfaces é atribuir diferentes características da camada de rede a cada subinterface e circuito virtual.

Existem dois tipos de sub interfaces:

- **Point-to-point:** Utilizadas quando apenas um circuito virtual liga um router a outro. Cada interface point-to-point requer a sua própria subrede.
- **Multipoint:** Utilizadas quando um router é o centro de uma estrela de circuitos virtuais

Circuitos Virtuais (CV)

Em vez de utilizar apenas linhas privadas ponto-a-ponto, o Frame Relay possibilita a utilização de circuitos virtuais (CV).

Um circuito virtual define um caminho lógico entre dois dispositivos DTE

Frame Relay, não existindo directamente nenhum caminho físico entre dois pontos, existe sim um caminho virtual.

Os circuitos virtuais partilham as ligações de acesso e a rede Frame Relay.

IV RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas relacionados com os protocolos de rede WAN: PPP e Frame Relay. Os problemas que correm directamente relacionados com estes dois protocolos situam-se nas três camadas inferiores do modelo de referência OSI, isto é nas camadas física, de enlace de dados e de rede.

Para cada um destes dois protocolos, os problemas nestas três camadas, sofre uma abordagem diferente à sua resolução, consoante as suas características e configuração dos mesmos.

Outro tipo de resolução de problemas comuns em ambos os protocolos referente às interfaces serial.

Os problemas referentes a os protocolos WAN situam-se nas três camadas inferiores do modelo OSI e o método de identificação e resolução destes problemas difere consoante o protocolo a analisar. O método de identificação, e resolução de problemas em protocolos WAN é detectar em qual das camadas do modelo OSI se verifica o problema para a sua resolução.

Após terminar a licenciatura em engenharia informática pretendo actuar profissionalmente nesta área, pelo que decidi realizar um projecto final de curso relacionado com redes de computadores.

V CONCLUSÃO

Neste projecto foi feito o estudo dos protocolos de redes de área alargada (Wide Área Network – WAN) Point-to-Point Protocol (PPP) e Frame Relay através de uma primeira abordagem às tecnologias de comunicação e estudo aprofundado destes protocolos de encapsulamento.

A evolução das tecnologias WAN segue a mesma velocidade da evolução da tecnologia em geral podendo dizer-se que “amanhã estaremos um passo mais à frente”.

No entanto, como em tudo, esta rapidez tem as suas desvantagens. Uma grande desvantagem que se tem verificado tem sido o não aproveitamento prático total da evolução das tecnologias. Mas com certeza futuramente, também este “sub aproveitamento” da tecnologia disponível, que pode e deve ser estudado, será ultrapassado.