

# Frame Relay

Frame Relay é um protocolo standard para interligação entre redes locais e providencia um método rápido e eficaz para transmitir informação de um equipamento utilizador para as bridges e routers da rede local.

Este protocolo utiliza uma estrutura de trama idêntica à LAPD do HDLC com uma diferença no cabeçalho da trama. Esta é constituída por 2 bytes. Contem o endereço de destino e informação acerca da congestão da rede.

## Circuitos Virtuais

A transmissão é feita sobre circuitos virtuais. Os circuitos virtuais são comutados (SVC – Switched Virtual Circuit) ou Permanentes (PVC – Permanent Virtual Circuit).

Os PVC são pré-determinados pelo gestor da rede e ficam desse modo dedicados a comunicação ponto a ponto entre dois locais conhecidos.

Os SVC são estabelecidos conforme a necessidade comunicativa dos utilizadores.

## Vantagens

O Frame Relay é uma alternativa à utilização de linhas alugadas e de ligações X.25 que interligam redes locais a bridges e routers.

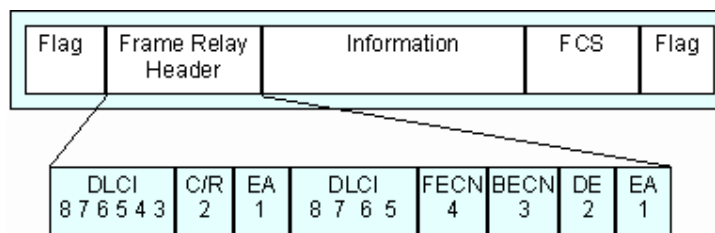
- Os circuitos virtuais apenas utilizam a largura de banda atribuída quando há dados para transmitir. Há assim uma multiplexagem temporal com a existência de diversos circuitos virtuais sobre a mesma linha de transmissão. Num determinado momento, um circuito virtual pode utilizar toda a largura de banda existente e funcionar ao ritmo de transmissão máximo.
- Dados que os protocolos de correcção de erro funcionam nos pontos terminais, e pelo facto da tecnologia assegurar linhas de comunicação

fiáveis (principalmente entre o equipamento utilizador e o Frame Relay), o Frame Relay pode eliminar tramas com erro e deste modo não ocupar o destinatário com o tratamento de uma trama que à partida se sabe q está errada.

## Estrutura

O Frame Relay foi desenvolvido como uma norma pelo ANSI e CCITT (ITU) simultaneamente. A especificação do LMI (Link Management Interface) foi incorporada no ANSI.

A estrutura baseia-se no protocolo LAPD do HDLC. O cabeçalho foi alterado para incorporar o DLCI (Data Link Connection Identifier) e bits de congestão em vez dos campos de endereço.



### *Estrutura do Cabeçalho do Frame Relay*

DLCI - Total de 10bits – é o PVC

C/R - Indica se a trama é de Comando ou Resposta

EA - Extended Address, indica que a trama tem mais dois bytes para o campo de endereço.

FECN - Forward Explicit Congestion Notification

BECN - Backward Explicit Congestion Notification

DE - Discard Eligibility – Indica que esta trama pode ser deitada fora caso seja necessário, i.e. no caso de não haver largura de banda suficiente.

## Information

O campo de dados pode conter por encapsulamento outros protocolos, como por exemplo o X.25, IP ou SDLC (SNA) packet.

## Explicit Congestion Notification (ECN) Bits

Quando a rede entra começa a ficar congestionada e chega ao ponto de não poder processar mais dados começa então a libertar-se de tramas. Os protocolos dos equipamentos nos extremos da comunicação começam a retransmitir as tramas que não tiveram uma boa recepção, e esse facto vai aumentar o congestionamento. Há diversos modos de aliviar este processo através de mecanismos de informação acerca do estado da rede, e assim evitar uma retransmissão obsessiva.

Há dois bits ECN que indicam o congestionamento da rede. O FECN (Forward Explicit Congestion Notification) e o BECN (Backward Explicit Congestion Notification). O bit FECN acompanha o sentido da comunicação, indicando ao destinatário e a todo o equipamento intermédio da situação de congestão. O bit BECN é adicionado às tramas que vão em sentido contrário (por exemplo acknowledges) de modo que a fonte pode diminuir o ritmo de transmissão das tramas até que a condição de congestão se dissipe.

## Consolidated Link Layer Management (CLLM)

Pode acontecer que não haja informação a ser transmitida para o equipamento fonte, quer por causa dos protocolos no equipamento extremo quer por as tramas terem sido eliminadas pelo estado de congestionamento. Nesta situação, e porque é imprescindível anunciar ao equipamento fonte que existe congestão na rede, é necessário enviar uma trama explícita para o equipamento fonte. Mas a norma do Frame Relay não permite à rede o próprio envio de tramas com o DLCI desejado; i.e. a rede não pode interferir na

comunicação. Para resolver esta situação, foi criado um DLCI (número 1023) próprio e que pertence à CLLM (Consolidated Link Layer Management), (ANSI standard T1.618), o nível de gestão do Frame Relay. O DLCI reservado permite assim o envio de mensagens de controlo para os dispositivos terminais e deste modo poderem reduzir o ritmo de tramas que enviam. A informação de congestão indica a causa da mesma e quais os DLCIs que necessitam de reduzir o tráfego.

## **Link Management Interface (LMI)**

Cada DLCI corresponde a um PVC. É necessário transmitir o estado da ligação, por exemplo indicando se o PVC ainda continua activo. Indicar quais os DLCIs válidos e o estado de cada um deles. O LMI é assim responsável pelo estado da ligação.

Essa informação é transmitida utilizando o DLCI 1023 ou o 0, dependendo da norma utilizada (ANSI ou CCITT).

Um estado multicast também pode ser enviado com o LMI. O Multicasting processa-se do seguinte modo: Um router envia uma trama num DLCI reservado (multicast group) indicando que é um multicast. A rede duplica depois essa informação para todos os DLCIs que pertencem à lista do grupo. Uma única trama é assim multiplicada para diversos destinatários.

## **Discard Eligibility (DE)**

Quando se entra no estado de congestão é necessário libertar tramas. Para auxiliar a rede nesta decisão e permitir assim sair da congestão é utilizado o bit de DE. As tramas com o bit DE a 1 são as que se deitam fora. Caso ainda se mantenha o estado de congestionamento, começa-se a deitar fora as tramas restantes.

O bit DE é activado pelo equipamento fonte nas suas tramas de baixa prioridade. A própria rede também pode colocar algumas tramas com esse bit activo indicando aos restantes nós as tramas a desprezar caso seja necessário.