

[◀ VOLTAR](#)

Comutação

O presente tópico tem por objetivo descrever os métodos de comutação mais utilizados, dentre eles, a comutação por circuito, a comutação por pacote, circuito e mensagem

NESTE TÓPICO

- > Comutação por circuito
- > Comutação por pacote
- > Referências

[Marcar
tópico](#)

Introdução à comutação

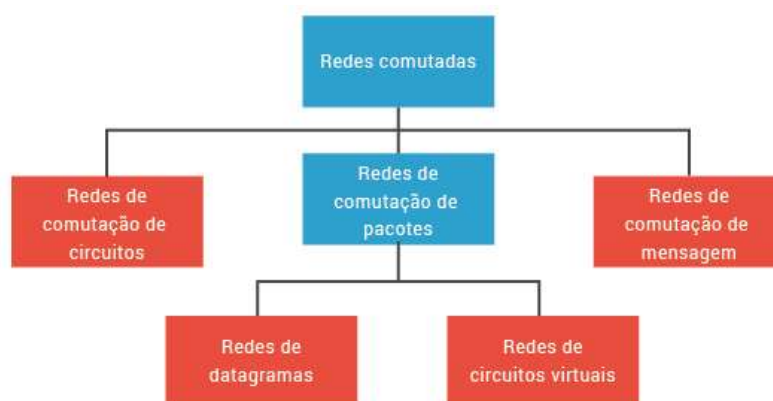
Com a invenção do telefone por Alexander Graham Bell, em 1876, foi necessário o desenvolvimento de centrais telefônicas que pudessem interligar os usuários. Para que a conexão fosse estabelecida era necessário que uma telefonista intercambiase alguns fios, conforme mostrado na Figura 1. Com o aumento da quantidade de usuários com telefone, esse processo tornou-se extremamente exaustivo para as telefonistas e tecnologicamente incapaz de atender a uma demanda crescente. Para resolver esse problema foram desenvolvidos os comutadores. Os **comutadores** são dispositivos capazes de estabelecer conexões temporárias entre dois ou mais dispositivos conectados ao comutador (Forouzan, B. A, 2007).

O surgimento dos comutadores se justifica também pela impossibilidade de estabelecer uma ligação ponto-a-ponto, ou seja, uma ligação direta e permanente entre os usuários finais. Isso levaria a um desperdício de recursos, já que o link poderia ficar ociosa grande parte do tempo, além de exigir que a infraestrutura fosse consideravelmente maior, principalmente, em relação a quantidade de links de comunicação.



Central Telefônica antiga.

Os principais métodos de comutação são: A **comutação por circuito**, a **comutação por pacote** e a **comutação por mensagem**. A comutação por pacote e a comutação por circuito são extensivamente utilizadas nos dias de hoje, entretanto, a comutação por mensagem é uma técnica antiga e pouco utilizada, sendo substituída pela comutação por pacotes, e por esse motivo, não será estudada nesse tópico. As redes comutadas por pacote ainda podem ser subdivididas em comutação por datagrama e comutação por circuitos virtuais, conforme mostrado na Figura 2. A seguir serão descritos em detalhes tais métodos de comutação.



Taxonomia das redes comutadas

Fonte: Forouzan, A. B, 2007

Comutação por circuito

Na comutação por circuito, antes de enviar qualquer tipo de informação há a necessidade de se estabelecer uma ligação ponto-a-ponto entre os dispositivos terminais que desejam se comunicar. Neste processo, é estabelecido um caminho físico entre origem e destino por meio de comutadores localizados nas centrais telefônicas, como mostrado na Figura 3. Cada um dos comutadores (retângulos) da Figura 3 possui três linhas de entrada e três linhas de saídas. Quando uma chamada é solicitada, cada um dos comutadores estabelece a ligação interna (linha pontilhada) com o meio de transmissão (linha sólida). Cabe acrescentar que o meio físico (óptico, metálico ou micro-ondas) será utilizado de forma compartilhada por meio várias ligações simultâneas por meio de processos de multiplexação (Ex: TDM e FDM). Sem a utilização da multiplexação, o meio transmissão suportaria apenas uma ligação entre origem e destino (TANENBAUM, A. S).

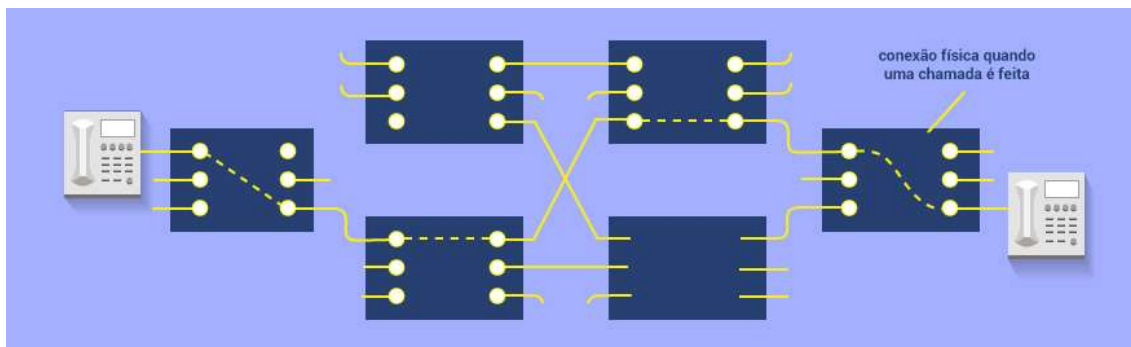


Figura 3 - Comutação por circuito.

Fases da comutação por circuito

1. Estabelecimento do circuito: Nesta etapa há uma reserva de banda antes que os terminais comecem a transmissão. Essa reserva de banda pode ser feita por processos de multiplexação.
2. Transferência de dados: Com o estabelecimento do circuito, os dados podem ser enviados. No caso de ligações telefônicas, isso significa que os usuários podem se comunicar.
3. Encerramento do circuito: Ao fim da comunicação entre os terminais, a largura de banda é liberada para que possa ser utilizada por outra ligação.

Vantagens e desvantagens da comutação por circuito

As vantagens e desvantagens da comutação por circuito são resumidas na Tabela 1. A principal vantagem da comutação por circuito está associada com a garantia de recursos, uma vez estabelecido o circuito não existe a disputa da largura de banda por outros usuários. Entretanto, essa característica pode levar a um desperdício de largura de banda (no caso de transmissão de dados) durante períodos de inatividade do link.

Vantagens

Desvantagens

Largura de banda dedica	Desperdício de banda em caso de link ocioso
Não há processamento nos dispositivos intermediários	Não há correção de erros
A disputa pelo meio de transmissão existe apenas na fase estabelecimento de conexão	Pode ocorrer bloqueios (linha ocupada)

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens da comutação por circuito (Forouzan, B. A, 2007).

Comutação por pacote

A comutação por pacote, diferentemente da comutação por circuito, não necessita que um circuito seja estabelecido entre origem e destino antes de iniciar a comunicação, não exigindo nenhuma configuração antecipada, fazendo com que não haja a reserva da largura de banda do link, como na comutação por circuito. Assim que o primeiro desses pacotes estiver disponível a transmissão pode ser iniciada.

Na comutação por pacote uma mensagem é dividida em pequenos datagramas com tamanho limitado chamados de pacotes. Devido a essa característica a comutação por pacote permite que cada pacote utilize caminhos diferentes até o destino. Isso permite que a comutação por pacote tenha maior tolerância a falhas caso um determinado link esteja indisponível. Caso ocorra alguma falha no link ou em algum dispositivo, o sistema se encarrega de encontrar uma nova rota. Em contrapartida, na comutação por circuito, se houver qualquer falha, a ligação precisa ser reestabelecida (TANENBAUM, A. S).. Na Tabela 2 é mostrada a comparação entre comutação por pacote e circuito.

Item	Comutação por circuito	Comutação por pacote
Configuração de conexão	Obrigatória	Não necessária
Caminho físico dedicado	Sim	Não
cada pacote segue a mesma rota	Sim	Não
Os pacotes chegam em ordem	Sim	Não
A falha de um comutador é fatal	Sim	Não
Largura de banda disponível	Fixa	Dinâmica
Momento de possível congestionamento	Durante a configuração da conexão	Em todos os pacotes
Largura de banda potencialmente desperdiçada	Sim	Não

Tabela 2- Comparativo entre Comutação por circuito e comutação por pacote, (Tanenbaum, A, 2011).

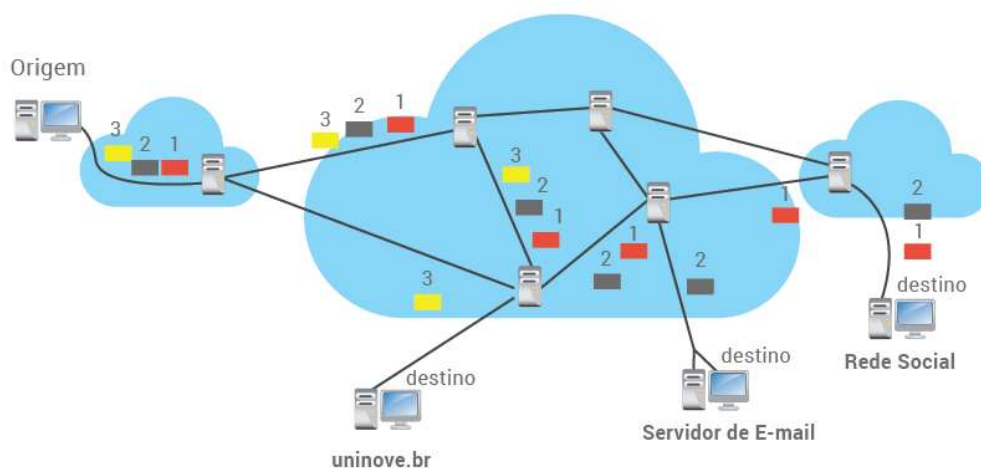
Outra característica importantíssima da comutação por pacote é a possibilidade da multiplexação das aplicações. A multiplexação das aplicações ou da conversação permite que diversas aplicações sejam utilizadas simultaneamente, sem alocar o link ou o sistema para uma determinada aplicação em detrimento de outra, como pode ser notado na Figura 4. O computador “Origem” pode enviar ou receber diversas aplicações simultâneas a diferentes destinos como, por exemplo, um aluno da Uninove, envia uma solicitação de página para o site Uninove.br (carta 1), o mesmo aluno envia um E-mail para o seu colega de sala (carta 2) e também se conecta a uma rede social (carta 3).

Quiz

Exercício

Comutação

INICIAR ➤



Processo de comutação por pacote e multiplexação das aplicações.

Tipos de Comutação por Pacote

A comutação por pacote ainda pode ser subdividida em comutação por **datagrama e circuitos virtuais**. Na **comutação por circuitos virtuais** existe sempre um caminho fixo previamente estabelecido entre origem e destino, garantido a entrega e de forma ordenada dos pacotes. Frame Relay é um exemplo desse tipo de rede. A **comutação por datagrama**, cada pacote recebe um tratamento individual, contendo um número de sequência de cada pacote e o endereço do destinatário e de origem, sendo que cada pacote pode passar por caminhos diferentes, garantido dessa forma, que este tipo de comutação se adeque a modificações e falhas da rede. Este tipo de comutação é empregado, principalmente, por redes IPs (Internet Protocolo, Protocolo de Internet).

Quiz

Exercício

Comutação

INICIAR ➤

Referências

Forouzan, Behrouz A. Comunicação de Dados e Redes de Computadores. 4ª Edição. McGraw-Hill, 2007.

KUROSE, J. F. e ROSS, K. - Redes de Computadores e a Internet. 5ª Ed., Pearson, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores - 5. ed. São Paulo:Elsevier. 2011.



Avalie este tópico



ANTERIOR

Modelo OSI: Camadas e Serviços



Índice

Biblioteca
(<https://www.uninove.br/conhecamos-uninove/biblioteca/sobre-a-biblioteca/apresentacao/>)
Portal Uninove
(<http://www.uninove.br>)
Mapa do Site

Camada de Aplicações: Estrutura Protocolo

© Todos os direitos reservados

Ajuda?
Próximo
(<https://ava.uninove.br/cursos/>)