

1. O que é um protocolo? Exemplifique com protocolos das camadas de aplicação, transporte e redes.

Também conhecidos como Protocolos de Internet, os **Protocolos de Rede** são conjuntos de regras que permitem a comunicação entre computadores conectados na internet.

- **Aplicação.** Usada pelos programas para enviar e receber dados de outros programas pela própria internet. Nessa camada estão os protocolos HTTP (navegação na web), FTP (transferência de arquivos) e SMTP (emails).
- **Transporte.** Responsável por transportar os arquivos recebidos da camada anterior. Aqui acontece a organização e a transformação deles em pacotes menores, que serão enviados à rede.

2. Como ocorre o acesso à Internet por DSL? Quais as principais desvantagens em relação ao FTTH?

tecnologia DSL mais comumente instalada para acesso à Internet. O serviço DSL pode ser entregue simultaneamente com o serviço de telefonia cabeado na mesma linha telefônica. Isto é possível porque a DSL usa bandas de frequência maiores para dados.

- fragilidade das fibras ópticas ainda não encapsuladas;

As fibras ópticas “nuas” exigem um manuseio muito mais cuidadoso do que o realizado com cabos metálicos.

- dificuldade para conexão;

O fato de as fibras ópticas serem pequenas e compactas gera problemas para o encaixe de conectores em suas pontas e eleva sensivelmente o custo, em especial para as fibras monomodo.

- dificuldade para ramificações

As fibras ópticas são mais adequadas para conexões ponto-a-ponto, pois seus acopladores de tipo “T” sofrem com perdas muito elevadas.

- impossibilidade de alimentação remota

Ao contrário que ocorre com cabos elétricos, nas fibras ópticas é impossível que ocorra a alimentação remota do repetidor através do próprio meio. O repetidor deve estar localizado num local tal que ele seja abastecido pela energia elétrica. Seria difícil abastecê-lo remotamente por conta da atenuação que a energia elétrica sofreria até chegar até ele.

3. Apresente os conceitos de comutação de pacotes e de circuitos. Faça uma comparação entre eles.

Nos primórdios da telefonia, a conexão para uma ligação telefônica era feita pela telefonista que conectava um cabo aos soquetes de entrada e saída em um painel manualmente. Porém hoje esse processo é automatizado pelo equipamento de comutação. Um processo de comutação é aquele que reserva e libera recursos de uma rede para sua utilização. As comutações de circuitos e de pacotes são usadas no sistema telefônico atual. A comutação de circuito particularmente é usada no tráfego de voz, ela é a base para o sistema telefônico tradicional, e a comutação de pacotes é usada para o tráfego de dados, sendo por sua vez, a base para a Internet e para a Voz sobre IP.

Na comutação de circuitos, ocorrem três fases:

- Estabelecimento do circuito: antes que os terminais (telefones) comecem a se comunicar, há a reserva de recurso necessário para essa comunicação, esse recurso é a largura de banda.
- Transferência da voz: ocorre depois do estabelecimento do circuito, com a troca de informações entre a origem e o destino.
- Desconexão do circuito: terminada a comunicação, a largura de banda é liberada em todos os equipamentos de comutação.

Quando se efetua uma chamada telefônica, o equipamento de comutação procura um caminho físico desde o telefone do transmissor até o telefone do receptor. Esse caminho pode conter trechos de fibra óptica ou de micro-ondas, mas a ideia básica funciona: quando a chamada telefônica é estabelecida, haverá um caminho dedicado entre as extremidades até que a ligação termine. Nesse tipo de comutação, há a garantia da taxa de transmissão, e a informação de voz chegará na mesma ordem desde o transmissor até o receptor.

A comutação de pacotes é a técnica que envia uma mensagem de dados dividida em pequenas unidades chamadas de pacotes. Ela não exige o prévio estabelecimento de um caminho físico para a transmissão dos pacotes de dados. Os pacotes podem ser transmitidos por diferentes caminhos e chegar fora da ordem em que foram transmitidos. Por esse motivo, a comutação de pacotes é mais tolerante a falhas em relação a comutação de circuitos, pois os pacotes podem percorrer caminhos alternativos até o destino de forma a contornar os equipamentos de comutação inativos.

A comutação de circuito

4. Considere um roteador com um atraso de processamento médio de 10 ms e um atraso de fila de 5 ms. Adicionalmente, considere que esse nó da rede possui um enlace com capacidade de transmissão de 10 Gb/s. O enlace tem 1000 km até o próximo nó da rede e possui velocidade de propagação de $2,5 \cdot (10^8)$ m/s. Apresente o atraso nodal total para o envio de 1250000 bytes por esse nó.

5. Descreva o funcionamento do protocolo HTTP, especificando tipos de mensagens e sua respectiva camada.

HTTP é a sigla para *Hypertext Transfer Protocol*, que significa Protocolo de Transferência de Hipertexto. Ele é o mais básico e usado para navegação em sites da internet. O protocolo HTTP funciona também como uma conexão entre o cliente e o servidor (na camada de aplicação segundo o Modelo OSI). Neste caso, o cliente é o navegador que você usa para acessar a internet. E o servidor é aquele em que um site ou domínio está hospedado na rede. O navegador envia um pedido de acesso a uma página. Essa requisição acontece quando colocamos o endereço de algum site no campo de buscas no navegador. É assim que se acessa qualquer site na rede. Enquanto isso, o servidor manda uma resposta de permissão de acesso. Com ela, vêm os arquivos que formam a página que o usuário que acessar. Além, também,

das informações de hipertexto que fazem outras requisições para levar o leitor a outras páginas através de links. Há dois tipos de mensagens: *requisições* (requests) enviadas pelo cliente para disparar uma ação no servidor, e *respostas* (responses), a réplica do servidor.

6. Apresente a arquitetura do correio eletrônico atual, quais os protocolos envolvidos e onde eles são utilizados.

Os sistemas de correio eletrônico são organizados em dois subsistemas: agentes de usuário, responsáveis pela leitura e envio das mensagens e agentes de transferência/transporte de mensagem. Os agentes de usuário são programas locais, cujos métodos podem ser baseados tanto em comandos como em menus/gráficos, o que permite interação com o sistema de correio eletrônico. Os agentes de transferência, por sua vez, são responsáveis por executar tarefa em 2º plano, ou seja, pela movimentação das mensagens por todo o sistema.

Protocolos de envios: UUCP(O primeiro protocolo de transferencia desenvolvido foi o UUCP (Unix to Unix CoPy), sob regência do [RFC 976](#). Surgiu e foi bastante difundido por volta dos anos 80),SMTP(SMTP, ou simple mail transfer protocol, conforme define o [RFC 2821](#), é o protocolo mais utilizado atualmente para transmissão de mensagens de correio eletrônico.),