

Redes de computadores

Introdução

Modelo computacional no qual um grande número de computadores, separados e independentes entre si, mas interconectados, realizam tarefas autônomas ou cooperativas

Uma sub-rede é composta de:

- Roteadores
 - Meios de comunicação
 - Cabos de cobre
 - Cabos de fibra óptica
 - Micro-ondas
 - Canais de satélites
 - Etc.
-

Uma rede é composta de:

- Sub-rede (geralmente a operação é concedida a uma empresa operadora: Telefonica, Embratel, etc.)
 - Hosts
-

Roteador:

É um computador especializado que, ao receber dados por uma linha de entrada, deve encaminhá-los a determinada linha de saída. É um equipamento de comutação.

Principais Tecnologias de Transmissão

- Links de difusão (broadcasting)
 - Links ponto a ponto (peer to peer)
-

Topologias de Redes

- Topologia Barramento
- Topologia Anel
- Topologia de anéis que se interceptam
- Topologia Estrela
- Topologia Arvore
- Topologia Completa

- Topologia Irregular

Software de Rede

No início da era das redes o hardware era a principal preocupação. O software ficava em segundo plano. Atualmente o software de rede é altamente estruturado, criando hierarquias de protocolos. Para reduzir a complexidade do projeto do software, a maioria das redes é organizada como uma pilha de camadas (ou níveis), colocadas uma sobre as outras.

Hierarquias de Protocolos

O objetivo de cada camada é oferecer determinados serviços às camadas superiores, isolando essas camadas dos problemas a serem resolvidos por ela. De certo modo, cada camada pode ser entendida como uma máquina virtual que oferece serviços à camada acima dela.

A camada N da máquina transmissora somente se comunica com a camada N da máquina receptora. Ambas “falam a mesma língua”, isto é, seguem o mesmo protocolo. A camada contém um conjunto específico de funções bem definidas que minimiza a quantidade de informações que deve ser passada para a camada seguinte.

- Um protocolo é um conjunto de regras e convenções para a comunicação entre camadas equivalentes em máquinas diferentes.
- Os processos parceiros comunicam-se entre si (em máquinas diferentes) utilizando-se de protocolos.
- A interface define quais operações e serviços a camada inferior oferece à camada superior.

Arquitetura de Rede é o conjunto de camadas e protocolos que a compõe.

Nenhum dado é transferido diretamente de uma camada de uma máquina para a camada correspondente em outra máquina

Questões de projeto relacionadas às camadas

1. Cada camada deve ter um mecanismo para estabelecer conexões.
2. Cada camada deve ter um mecanismo para encerrar conexões.
3. Cada camada deve ter regras para a transferência dos dados:
 - Comunicação simplex
 - Comunicação half-duplex
 - Comunicação full-duplex
4. Quantidade de canais lógicos que cada conexão compreende, e quais suas prioridades.

5. Controle de erros. Os circuitos físicos não são perfeitos, portanto as camadas equivalentes devem utilizar o mesmo algoritmo.
6. O receptor deve informar ao transmissor quais as mensagens recebidas corretamente. Aquelas recebidas com erro deverão ser retransmitidas.
7. Um transmissor rápido não pode “afogar” um receptor lento.
8. Deve haver mecanismos para desmontar e remontar mensagens longas.
9. Deve haver mecanismos para agrupar mensagens muito curtas antes da transmissão, e desagrupá-las após a recepção.
10. Deve haver mecanismos para multiplexar, e desmultiplexar, conversações múltiplas (não relacionadas entre si), numa única conexão.

Tipos de Serviços - orientados a conexões

- Serviços orientados a conexões
- Serviços sem conexões
- É baseado no sistema telefónico: Conectar (teclar o número desejado) Transmissão (conversa) Desconexão (colocar o fone no gancho)
- O mesmo processo ocorre na utilização de uma rede cujo serviço seja orientado a conexão.
- Exemplo: ligação discada para o provedor de Internet:

Conectar

Transmitir

Desconectar

- Este tipo de conexão funciona como um tubo, ou seja, o transmissor “empurra” os bits sequencialmente em uma extremidade e o receptor os recebe na outra extremidade.
- Como a transmissão é sequencial, a ordem de entrega dos pacotes de bits é garantida.
- Este tipo de conexão é análogo ao sistema postal: Cada pacote de bits (carta) contém o endereço completo de destino. Cada pacote é roteado através da rede independentemente dos outros. A ordem de entrega dos pacotes não é garantida.

Tipos de Serviços - Qualidade

Serviços confiáveis:

- Nunca perdem dados.
- O receptor confirma para o transmissor o recebimento de cada pacote de bits. Caso não haja a confirmação, o transmissor retransmite o pacote não confirmado.
- Este processo introduz retardos e aumento de tráfego na sub-rede, mas valem a pena.

- Exemplo: transmissão de arquivos.

Serviços não confiáveis

- É apropriado para transmissões onde retardos não são admissíveis.
- Exemplos: áudio, vídeo e aplicações multimídia.

Datagramas:

- O nome vem da analogia com “telegrama”.
- O serviço de datagramas pode ser confiável ou não confiável.
- Este tipo de serviço está vinculado às transmissões sem conexões.

Em resumo:

Os serviços estão relacionados às interfaces entre camadas.

Os protocolos se relacionam aos pacotes enviados entre entidades pares de máquinas diferentes.

SAP – Service Access Points

- São locais onde a camada N+1 pode acessar os serviços da camada N.
- É necessário conhecer os endereços dos SAPs, da mesma forma que é necessário conhecer o número dos telefones das pessoas

IDU – Interface Data Unit

Representa um conjunto de regras sobre a interface para permitir que duas camadas possam trocar informações.

ICI – Interface Control Information

São informações complementares para permitir à camada inferior realizar o seu trabalho.

Por exemplo: a quantidade de bytes da SDU

SDU – Service Data Unit

É a informação passada pela rede.