

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

**Infraestrutura tecnológica
Redes de computadores**

Módulo 2 – parte 3

Prof. Mauricio B. Almeida
Escola de Ciência da Informação UFMG
<http://mba.eci.ufmg.br>
mba@eci.ufmg.br

1

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Apresentação

Assunto abordado:
Redes e seus componentes: cabos, software, hardware, protocolos, etc.

2

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Tópicos abordados

O que é uma rede? Tipos de redes por abrangência. Visão geral das redes. O projeto de redes. O meio físico: cabos de rede. Redes *wireless*. Placas de rede. O modelo OSI. Envio de dados pela rede. Protocolos. Métodos de acesso. Padrão Ethernet. Grandes redes.

3

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

O que é uma rede?

As redes surgiram da necessidade de compartilhar dados. Uma rede consiste em dois computadores conectados por um cabo de forma que possam compartilhar dados.

Por mais sofisticada que seja a rede sempre parte desse princípio básico.

Um grupo de computadores e outros dispositivos conectados em conjunto é chamado de rede (*network*) e o conceito de conectar computadores compartilhando recursos é chamado de *networking*.

4

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Tipos de redes por abrangência

As redes começaram a ser utilizadas nas empresas em pequena escala, com até 10 computadores e impressoras.

Cada rede ficava dentro de um pavimento ou dentro de uma pequena empresa. Este tipo de rede, localizada dentro de uma área limitada é conhecida como **LAN-Local Area Network**.

As primeiras LANs não podiam atender a grandes negócios, espalhados por diversas localidades. A LAN evoluiu assim para a **WAN-Wide Area Network** e o número de usuários passou de dez para centenas.

5

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Visão geral das redes

As redes tem certas características comuns:

- Servidores*: computadores que fornecem recursos compartilhados pelos usuários de rede;
- Clientes*: computadores que tem acesso aos recursos compartilhados pelo servidor;
- Mídia*: meio pelo qual os computadores são conectados;
- Dados compartilhados*: arquivos disponíveis pelos computadores da rede;
- Periféricos compartilhados*: outros recursos fornecidos pelo servidor;
- Recursos*: dispositivos como impressoras, *drives*, etc.

6

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

As redes podem ser divididas em duas categorias gerais:

- Ponto a ponto;
- Cliente servidor.

O tipo de rede à implementar vai depender de fatores como:

- O tamanho da organização;
- O nível de segurança requerido;
- O tipo do negócio;
- Nível de suporte administrativo disponível;
- Volume de tráfego na rede;
- Necessidades dos usuários;
- Orçamento disponível para a rede.

7

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Redes ponto a ponto

Nas redes ponto a ponto não existe hierarquia entre os computadores e por isso eles são chamados **pontos**.

Cada computador funciona como cliente e servidor e não existe a figura do administrador de rede. Cada usuário determina quais dados seu computador vai compartilhar.

Essas redes tem em geral menos de dez usuários, os quais a administram e planejam sua segurança.

Com relação ao custo, são redes simples e em geral mais baratas que as redes cliente servidor.

O sistema operacional não necessita ser especializado, não existe preocupação com desempenho e segurança.

8

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

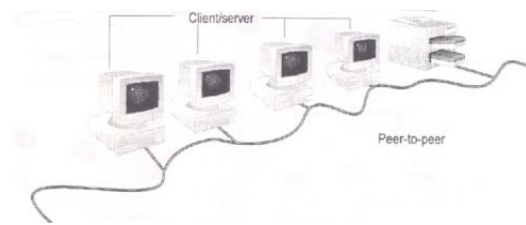
As redes ponto a ponto são apropriadas para:

- Redes de menos de dez usuários;
- Os usuários estão em um mesmo local;
- Segurança não é importante
- A organização e a rede não tem grande possibilidades de crescimento futuro.

9

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida



Esquema de rede ponto a ponto

10

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Redes cliente servidor

Em redes com mais de dez usuários o sistema ponto a ponto não é adequado. As redes passam a ter servidores dedicados, que agilizam o acesso de usuários e proporcionam segurança à arquivos e diretórios.

As redes **cliente servidor** são atualmente um padrão. Os servidores de grandes redes tendem a se especializar para acomodar a expansão das necessidades dos usuários:

- Servidores de arquivos e impressão;
- Servidores de aplicação;
- Servidores de correio e fax;
- Servidores de comunicação.

11

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

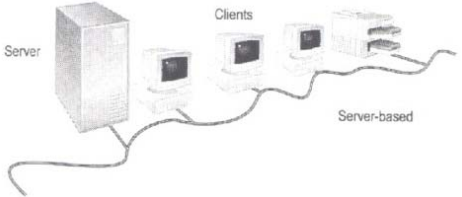
As principais vantagens do uso de redes cliente servidor são:

- Compartilhamento de recursos: os dados são centralizados e é mais fácil atender as necessidades dos usuários;
- Segurança: é planejada por um administrador, que elabora as políticas de acordo com a necessidade do usuário;
- Backup*: facilitado pela centralização de dados no servidor;
- Usuários: suporta um número quase ilimitado de usuários.

12

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida



Esquema de rede cliente-servidor

13

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

O projeto de redes

O termo **topologia de rede** se refere ao *layout* físico dos computadores, cabos e outros componentes de conectividade.

Entender as topologias, facilita a utilização das diferentes capacidades de cada tipo de rede.

Diferentes tipos de cabos, combinados com placas de rede, sistemas operacionais e outros componentes, podem determinar diferentes tipos de arranjos e de comunicação do computador na rede.

14

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

As topologias básicas mais conhecidas são:

- Barramento (*bus*): os computadores são conectados em um segmento simples;
- Estrela (*star*): os computadores estão conectados a segmentos que bifurcam para um único ponto;
- Anel (*ring*): os computadores estão conectados em um *layout* circular.

As versões reais dessas três topologias básicas são geralmente combinações bem mais complexas.

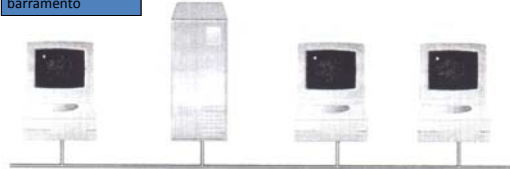
15

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Redes tipo barramento

Consiste de um cabo simples, denominado *backbone* que conecta todos os computadores em linha reta.



Esquema da topologia barramento

16

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Para compreender o funcionamento da comunicação na rede barramento, é preciso conhecer **três outros conceitos**:

- Envio de sinal*: os dados são enviados em forma de sinais eletrônicos distribuídos para todos os computadores da rede; apenas um computador pode enviar mensagens de cada vez e, assim, o número de computadores na rede afeta seu desempenho;
- Eco do sinal (signal bounce)*: os dados (ou sinais) são enviados a toda a rede e vão do início ao fim do cabo. Ao se permitir que o sinal continue ininterruptamente ele passa a "vagar" pelo cabo, de uma ponta a outra, impedindo que outros computadores enviem sinais; esse fenômeno é chamado de eco do sinal.

17

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

- Terminador**: para eliminar o eco, um componente chamado terminador é colocado em cada ponta do cabo, de forma a absorver os sinais livres e permitir que outros computadores possam enviar dados; um rompimento ou corte no cabo deixa a rede sem o terminador e o eco impedirá o seu funcionamento.

A expansão de uma LAN barramento pode ser feita por:

- Um componente chamado *barril* liga dois segmentos dos cabos obtendo um segmento maior; conectores simples devem ser evitados pois enfraquecem o sinal;
- Um dispositivo chamado *repetidor* é a melhor solução porque além de fazer a conexão, regenera o sinal evitando seu enfraquecimento.

18

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Redes tipo Estrela

Os computadores são conectados a um componente central chamado Hub.

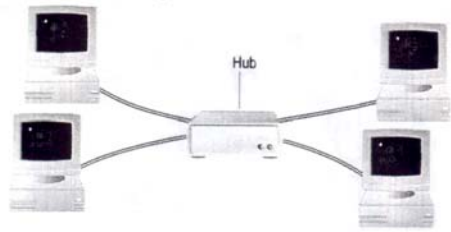
Os sinais são transmitidos pelo computador através do hub para todos os outros da rede.

No caso de falha do hub, toda a rede cai; se um computador ou o cabo que o conecta ao hub falha, apenas ele não poderá enviar ou receber sinais; o restante da rede continua a funcionar.

19

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida



Esquema da topologia estrela

20

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Redes tipo Anel

Os computadores são ligados por um cabo circular. O sinal viaja pelo cabo, passando por cada computador.

Ao contrário da rede barramento (passiva), cada computador funcionará como um repetidor, estimulando o sinal enviado para o próximo computador. Uma falha em um computador pode impactar em toda a rede.

O método de transmissão pela rede anel é o *token passing*. O *token* (sinal) é enviado de um computador a outro até que alcance o computador destino. O computador remetente adiciona à mensagem um endereço eletrônico e o computador receptor retorna outra mensagem indicando que o dado foi recebido.

21

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida



Esquema da topologia anel

22

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Variações de topologias:

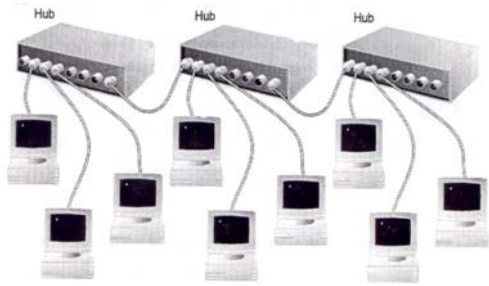
- Estrela / barramento: varias topologias estrela estão ligadas junto a topologias barramento;
- Estrela / anel: os hubs são conectados em topologia estrela e unidos por um *hub* central;

Esquemas combinados

23

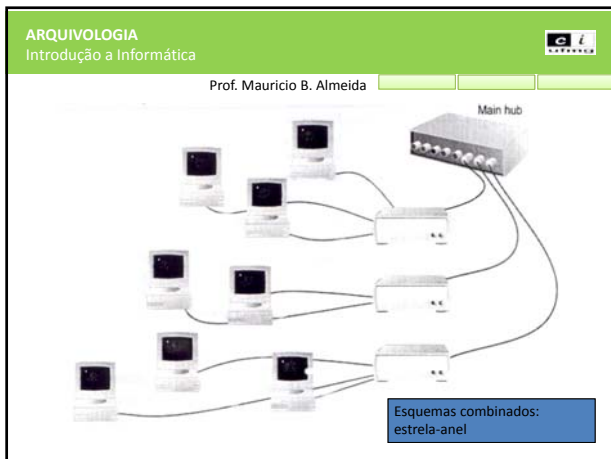
ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida



Esquemas combinados: estrela-barramento

24



25

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Seleção da topologia

Barramento:

- Cabeamento mais econômico;
- Construção simples e confiável;
- Facilidade para expansão;
- Rede se torna lenta com tráfego pesado;
- Dificuldade em isolar problemas;
- Um problema em um cabo pode afetar outros usuários.

26

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Anel

- Acesso único por todos os computadores;
- Desempenho uniforme apesar do número de usuários;
- Falha em um computador pode afetar toda rede;
- Dificuldade em isolar problemas;
- Configuração da rede interrompe a operação.

Estrela

- Facilidade em modificar a rede e adicionar computadores;
- Gerenciamento centralizado;
- Uma falha em um computador não altera a rede;
- Caso ocorra falha no *hub*, toda a rede é prejudicada.

27

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

O meio físico: cabos de rede

A maioria das redes atuais é conectada por cabos que carregam sinais entre os computadores.

Os principais tipos são:

- Coaxial;
- Par-trançado comum;
- Par-trançado blindado;
- Fibra ótica.

28

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Cabo coaxial

Primeiro tipo de cabo utilizado, é barato, leve, relativamente flexível e fácil de trabalhar.

Consiste de um núcleo de cobre revestido por isolante, blindagem de metal trançado e cobertura externa.

Blindagem é a malha que circunda alguns tipos de cabos e protege a transmissão de dados absorvendo sinais perdidos.

A blindagem protege o núcleo do cabo contra o *crosstalk*, que é o efeito provocado pelo excesso de sinal de um outro cabo adjacente.

29

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

O cabo coaxial é mais resistente a interferência e a *atenuação* do que o cabo de par trançado.

Atenuação é a perda de força do sinal quando ele trafega em um cabo muito longo.

O cabo coaxial é uma boa escolha para longas distâncias e por suportar altas taxas de dados com a utilização de equipamentos simples.

30

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Os dois principais tipos de cabos coaxiais são

- fino (thin)** que tem diâmetro de 0,25 polegadas; flexível, fácil de trabalhar, conectado diretamente a placa de rede, pode carregar sinal por cerca de 180 metros sem efeito de atenuação;
- grosso (thick)** que tem diâmetro de 0,50 polegadas; pode carregar sinais a distâncias mais longas que o *thin* (cerca de 500 metros) e assim pode ser utilizado como base para conectar redes menores de cabos *thin*; o *thick* é menos flexível e mais difícil de trabalhar;

As conexões do coaxial com o *hardware* são: conector BNC, conector BNC T, conector BNC barril, conector BNC terminador;

31

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Cabo par trançado

Consiste de dois fios de cobre isolados e trançados. Existem dois tipos de cabos par trançado:

- Blindado (STP- Shielded twisted pair)**: consiste de uma trança de cobre embrulhada por capa metálica; proporciona proteção superior à do cabo sem blindagem; menos suscetível a interferência e suporta transmissão a distância maiores;
- Não blindado (UTP-Unshielded twisted pair)**: é o mais popular para redes LANs; o tamanho máximo do segmento é 100 metros; os usados em redes são categoria 2 (até 4Mbps), categoria 3 (até 10 Mbps), categoria 4 (até 16Mbps) e categoria 5 (até 100Mbps); suscetíveis a problemas de *crosstalk*.

32

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Fibra ótica

Carregam sinais digitais em forma de pulsos modulares de luz. Isso significa que o cabo de fibra ótica não perde dados e não pode ser "grampeado" (como pode ocorrer com os cabos de cobre).

É adequado para altas velocidades e tem alta capacidade de transmissão pois não sofre de atenuação de sinal.

Consiste de um fino cilindro de vidro, chamado núcleo, circundado por uma camada concêntrica também de vidro (*cladding*). Cada fio de vidro passa sinais em uma direção; o cabo consiste de dois fios separados por capas, sendo que um fio transmite e o outro recebe.

33

Cable Comparison Summary

Characteristics	Thinnet coaxial (10Base2)	Thicknet coaxial (10Base5)	Twisted-pair (10BaseT)	Fiber-optic
Cable cost	More than twisted-pair	More than thinnet	Least expensive	Most expensive
Usable cable length*	185 meters or about 607 feet	500 meters or about 1640 feet	100 meters or about 328 feet	2 kilometers or 6562 feet
Transmission rates**	10 Mbps	10 Mbps	10 Mbps 4-100 Mbps	100 Mbps or more
Flexibility	Fairly flexible	Less flexible	Most flexible	Not flexible
Ease of installation	Easy to install	Easy to install	Very easy; possibly already installed	Difficult to install
Susceptibility to interference	Good resistance to interference	Good resistance to interference	Susceptible to interference	Not susceptible to interference
Special features	Electronic support components less expensive than twisted-pair	Electronic support components less expensive than twisted-pair	Same as telephone wire; often pre-installed in buildings	Supports voice, data, and video
Preferred uses	Medium to large sites with high security needs		UTP-smaller sites on budget STP-Token Ring in any size	Any size installation requiring speed and high data security and integrity

Comparativo de cabos

34

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Técnicas de transmissão de sinais pelos cabos:

Base-Band:

Usam a sinais digitais em uma única frequência, que fluem em formas de pulsos de eletricidade ou de luz.

O sinal digital usa toda a largura de banda do cabo que se constitui em um canal simples.

Cada dispositivo transmite bidirecionalmente. Os sinais trafegando pelo cabo podem perder força e ter sua recepção comprometida.

Os sistemas *base-band* usam repetidores para receber e retransmitir o sinal.

35

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Broad-Band:

Usam sinais analógicos e uma faixa de frequências;

Os sinais se movimentam pela mídia na forma de ondas óticas ou eletromagnéticas;

O fluxo de sinal é unidirecional e cada transmissão utiliza uma parte da largura de banda;

Em geral utilizam dispositivos amplificadores para regenerar sinais.

36

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Redes wireless

Muitas redes sem fios (*wireless*) são chamadas de redes híbridas pois consistem de componentes sem cabos comunicando-se com uma rede que usa cabos.

As redes *wireless* pode ser adequadas para:

- áreas congestionadas;
- usuários com necessidade de deslocamento constante;
- áreas isoladas;
- setores de empresas sujeitas a mudanças constantes;
- prédios (históricos) ou estruturas em que não se pode utilizar cabos;

37

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Tipos de redes wireless

Redes locais:

A comunicação é feita em uma rede de cabos, sendo a única diferença o meio de transmissão.

Uma placa de rede sem cabo com um dispositivo chamado *transceiver* é instalada em cada computador e os usuários se comunicam com a rede exatamente com se estivessem em um rede de computadores com cabo.

LANs estendidas:

Outros tipos de componentes sem cabo fazem o trabalho no ambiente de LANs estendidas de forma similar ao que acontece em redes cabeadas.

38

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

-Computação móvel:

Envolve dispositivos telefônicos e serviços públicos para transmitir e receber sinais.

39

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Dispositivos de transmissão em redes wireless

-Em LANs *wireless*:

Infravermelho, laser, banda curta (similar a uma estação de rádio), espectro de rádio;

-Em LANs estendidas:

Dispositivos de conectividade multi-pontos sem fio (*wireless bridge*): possibilitam a ligação entre dois prédios sem a utilização de cabos;

Pontes para grande distância: caso a distância entre os dois pontos seja grande, esse dispositivo é capaz de cobrir cerca de 40 quilômetros.

-Em computação móvel: redes de celulares, rádio e satélites

40

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Placas de rede

A placa de rede é a interface física ou conexão entre o computador e o cabo de rede. São instaladas em um computador no *slot* de expansão.

Funções das placas de redes

Preparar os dados:

Antes do envio dos dados à rede, a placa altera-os da forma em que são utilizados no computador, para a forma pela qual podem ser transmitidos via rede;

Os dados trafegam em uma direção de cada vez; a placa de rede também indica sua localização, para que o resto da rede possa identificá-la em relação a outras placas da rede;

41

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Enviar e controlar os dados:

Antes de enviar os dados propriamente ditos, as placas enviam *portadores* que estabelecem um diálogo eletrônico com a placa receptora, onde constam informações sobre:

- tamanho e quantidade de dados;
- intervalo entre os blocos de dados;
- tempo de espera;
- tamanho do *buffer*;
- velocidade de transmissão;

Quando esses detalhes forem acertados, as duas placas começam a trocar dados.

42

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Configuração de opções de placas de rede

As placas de rede tem opções que devem ser configuradas para seu funcionamento. Algumas delas são:

Interrupção ou IRQ-Interrupt Request:

A IRQ é a forma com que os vários dispositivos do computador (portas I/O, teclado, mouse, placas de rede) enviam pedidos de serviços (ou interrupções) ao processador.

São atribuídos diferentes níveis de prioridade para que o processador possa determinar a importância relativa dos serviços requisitados, ou seja, cada dispositivo tem uma IRQ.

43

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Portas I/O: (input / output)

São portas específicas que indicam o canal através do qual os dados se deslocam entre a CPU e um dispositivo de *hardware* (por exemplo, uma placa de rede);

Endereço de memória:

Identifica a localização na memória RAM do computador que é utilizado pela placa de rede como área de *buffer* para guardar dados.

44

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Compatibilidade das placas de rede

Para assegurar a compatibilidade entre computador e a rede, a placa de rede deve ser apropriada à estrutura interna do computador e ter o tipo correto de conector.

Existem tipos diferentes de arquiteturas de computadores :

- ISA: permite que vários adaptadores sejam adicionados ao sistema com a utilização de placas nos *slots*;
- EISA: mantém compatibilidade com o padrão ISA e oferecem a possibilidade de 32 bits;
- PCI: caminho de 32 bits que proporciona funcionalidade do *Plug and Play*;

45

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Conexão da placa de rede

A placa de rede deve se adaptar a cabos e conectores diferentes, como por exemplo:

- Uma rede com cabo *Thin* conecta-se a um cabo coaxial por um conector *BNC*;
- Uma rede com cabo *Thick* conecta-se usando um cabo *AUI-Attachment Unit Interface* na placa ou em um *transceiver* externo;
- Um cabo UTP usa conectores do tipo RJ45;

46

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Placas especiais de rede

Placa para rede sem cabo:

Operam em sistemas *wireless*;

Remote boot PROMs:

Serve para armazenar informações de *boot* remoto para que a inicialização seja feita no servidor, quando as estações não tem discos;

Essas placas de rede são equipadas com um *chip* chamado *remote boot PROM* que conecta o usuário na rede.

47

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Desempenho da rede

Após a identificação e configuração dos dispositivos físicos da rede, deve-se considerar outros fatores que afetam a capacidade da placa em transmitir dados. Alguns deles são:

- *DMA-Direct memory access*: o computador move dados diretamente do *buffer* da placa para a memória do computador, sem utilizar o microprocessador;
- *Shared adapter memory*: a placa contém memória RAM que é compartilhada com o computador;
- *Shared System memory*: a placa seleciona um seção da memória do computador e a usa para processar dados;

48

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

- *Bus mastering*: a placa toma temporariamente o controle do barramento do computador, desvia da CPU e vai diretamente ao sistema de memória, o que acelera na liberação do processador para outras tarefas;
- *RAM buffering*: o tráfego na rede é em geral mais rápido do que das placas; a memória RAM forma um *buffer* na placa que funciona quando a placa recebe mais dados do que poderia processar;
- *Microprocessador on-board*: microprocessador embutido na placa dispensa o uso da CPU do computador.

49

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

O modelo OSI

A atividade em redes envolve enviar dados de uma computador a outro. Esse processo consiste de tarefas distintas:

- Reconhecer os dados;
- Adicionar informações sobre a localização do remetente e sobre o receptor;
- Adicionar informações sobre tempo e erros;
- Colocar os dados na rede e enviá-los.

O sistema operacional de rede segue procedimentos, chamadas **protocolos**, que permitem que cada atividade seja realizada com sucesso.

50

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Para uniformizar e permitir a comunicação entre vários tipos de computadores e plataformas, foram criados protocolos padrão, sendo um dos principais o **modelo OSI**.

O modelo OSI-Open System Environment

Fornecer uma descrição de como o *hardware* e o *software* de rede trabalham conjuntamente, em camadas, para tornar a comunicação possível.

A arquitetura do modelo OSI divide a comunicação da rede em 7 camadas, cada uma responsável por uma atividade da rede, equipamentos e protocolos.

Cada camada tem uma função bem definida, além de se comunicar com a camada superior e inferior.

51

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

O propósito de cada camada é fornecer serviços a camada mais alta e ocultar detalhes de como os serviços estão sendo implementados.

Antes de passar de uma camada para outra, o dado é quebrado em pacotes. Um pacote é uma unidade de informação transmitida como um conjunto de um dispositivo para outro na rede.

A cada nível o *software* adiciona algum tipo de formato ou endereço ao pacote. No receptor, o pacote passa pelas mesmas camadas, na ordem inversa.

52

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Os dados que estão sendo enviados passam através das várias camadas mais baixas. Um utilitário lê a informação no pacote e o passa adiante para a próxima camada.

Quando finalmente o pacote passa pela camada de aplicação, a informação do endereço é enviada e o pacote está em sua forma original, legível pelo receptor.

53

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Camadas do modelo OSI

Camada de aplicação:

Funciona como uma janela para aplicações e acesso a serviços de rede;

Representa serviços que mantêm diretamente as aplicações do usuário, como por exemplo um *software* para transferência de arquivos, para acesso a banco de dados ou *e-mail*;

Manipula o acesso geral a rede, controla o fluxo e a recuperação de erros.

54

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Camada de apresentação:

Determina o formato utilizado para a troca de dados entre computadores na rede (tradutor);

É responsável pela conversão de protocolos, tradução de dados, conversão de caracteres, gráficos e comandos.

Camada de sessão:

Permite que duas aplicações em diferentes computadores estabeleçam, usem e terminem uma conexão, denominada de sessão;

Também implementa o diálogo entre processos de comunicação, regulando como os dados são transmitidos.

55

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Camada de transporte:

Assegura que os pacotes são distribuídos sem erros, em seqüência, sem perdas ou duplicações;

Permite que os pacotes sejam transferidos de forma eficiente pela rede e soluciona problemas de transmissão e recebimento de pacotes;

Camada de rede:

Responsável por endereçar as mensagens e traduzir endereços básicos e nomes em endereços físicos;

Determina a rota entre a fonte e o destino na rede.

56

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Camada de ligação:

Envia dados da camada de rede para a camada física;

No final da recepção empacota bits da camada física em forma de *frames* de dados, os quais consistem de uma estrutura lógica organizada onde o dado pode ser armazenado;

A camada de ligação é responsável pela transferência desses *frames* de um computador a outro.

57

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Camada física:

Transmite o fluxo de bits sem estrutura através do meio físico (cabo) e carrega sinais que transmitem dados gerados por toda as camadas mais altas;

Define como um cabo é ligado a placa de rede e transmite bits de um computador a outro.

58

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Envio de dados pela rede

Os dados em geral estão dentro de grandes arquivos, mas as redes não funcionam com computadores colocando grande porções de dados de uma só vez nos cabos.

Os **pacotes** são as unidades básicas de comunicação.

Com os dados divididos em pacotes, as transmissões individuais são aceleradas e cada computador na rede tem a oportunidade de transmitir e receber dados.

Quando o sistema operacional do computador que envia os dados "quebra-os" em pacotes, adiciona controles que permitem mandar dados em pequenas partes, montar os dados no destino, verificar erros após sua montagem.

59

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

A estrutura de um pacote

Os pacotes contem diferentes tipos de dados com informações, comandos, controles e códigos de controle da sessão ;

Todos os pacotes possuem componentes agrupados em três sessões:

- **Header:** inclui um sinal de alerta para indicar que o pacote foi transmitido, o endereço fonte, o endereço destino e informações para sincronizar a transmissão;
- **Data:** é por onde os dados são enviados; pode ter tamanhos diversos dependendo da rede utilizada;

60

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

– *Trailer*: o conteúdo depende do protocolo; contém uma componente chamado *CRC-ciclycal redundancy check* que é um número calculado no computador fonte e recalculado no computador destino que verifica se a comunicação foi estável; caso contrário, a rotina CRC envia um sinal para que o dado seja retransmitido.

61

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Criação de pacotes

A informação enviada através da rede começa na camada de aplicação, onde os dados são gerados e desce através das sete camadas.

A cada camada, informações são adicionadas aos dados, as quais são lidas pelas camadas correspondentes do computador destino.

Na camada de transporte, o bloco de dados original é quebrado nos pacotes reais.

Quando os pacotes finalmente passam pela camada física em direção ao cabo, contém informações sobre cada uma das outras seis camadas.

62

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Protocolos

Quando vários computadores estão ligado em rede, as regras e os procedimentos técnicos que governam a comunicação e a interação são chamados **protocolos**.

Existem três aspectos básicos sobre protocolos de rede:

- Existem muitos protocolos com diferentes propósitos e que executam tarefas diferentes;
- A camada OSI na qual o protocolo trabalha descreve sua função;
- Muitos protocolos trabalham em conjuntos denominados *pilhas*;

63

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

A operação de transmitir dados pela rede é dividida em passos distintos.

No computador que envia dados, o protocolo:

- divide os dados em pacotes;
- adiciona endereços ao pacote, de forma que um computador saiba que os dados pertencem a ele;
- prepara os dados para transmissão real através de uma placa de rede e dos cabos;

64

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

No computador que recebe dados, o protocolo:

- Recebe pacotes de dados do cabo;
- Leva os pacotes para o computador através da placa de rede;
- Extrai dos pacotes toda as informações adicionadas pelo computador fonte;
- Copia os dados para um *buffer* de forma a reorganizá-los;
- Traduz os dados reorganizados para uma forma utilizável pela aplicação;

65

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Pilhas de protocolos padrões

A industria de computadores criou várias pilhas padrão, sendo as mais importantes:

- ISO/OSI;
- SNA-System Network Architecture IBM;
- Digital DECnet;
- Novell Netware
- AppleTalk;
- TCP/IP

66

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Os protocolos são divididos em três tipos que seguem aproximadamente as camadas do modelo OSI (aplicação, transporte e rede):

- **Protocolos de aplicação:** trabalham nos níveis superiores do modelo OSI e fornecem interação de aplicação para aplicação e troca de dados. Os mais conhecidos são: APPC, FTAM, X500, SMTP, FTP, SNMP, Telnet, SMBs, NCP, AFP, DAP.
- **Protocolos de transporte:** proporcionam sessões de comunicação entre computadores e asseguram que o dado está apto a se deslocar entre a fonte e o destino. Os mais conhecidos são: TCP/IP, SPX, NWLink, Net BEUI, ATP.

67

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

– **Protocolos de rede:** manipulam informações de endereços e roteamento, verificam erros e pedidos de retransmissão. Os mais conhecidos são: IP, IPX, NWLink, NetBEUI, DDP.

Os protocolos IEEE da camada física são:

- 802.3 (*ethernet*)
- 802.4 (*token passing*)

68

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Características de protocolos

TCP/IP:

É uma pilha de padrões industriais de protocolos que proporcionam comunicação entre ambientes heterogêneos.

Protocolo roteável que pode trabalhar em redes corporativas e acessar a internet e seus recursos.

Se tornou um padrão em função de sua interoperabilidade entre diferentes tipos de computadores.

Tem como desvantagens seu tamanho e velocidade.

69

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Alguns protocolos que fazem parte dessa pilha são:

- SMTP-*Simple Mail Transfer Protocol*;
- FTP-*File Transfer Protocol*;
- SNMP-*Simple Network Management Protocol*.

70

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Métodos de acesso

O conjunto de regras que definem como um computador põe ou retira dados na rede é chamado de **método de acesso**.

Vários computadores podem compartilhar o acesso ao cabo de rede. Se dois computadores enviam dados pelo cabo ao mesmo tempo, os pacotes colidem e os dados são destruídos.

Métodos de acesso são uma maneira de manipular dados garantindo que apenas um computador de cada vez possa colocar dados no cabo, tornando o envio e a recepção de dados um processo ordenado.

Os principais métodos de acesso são:

71

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

CSMA/CD-Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection:

Com o CSMD/CD cada computador verifica o tráfego da rede e envia dados; se já existem dados na rede, nenhum computador pode enviar dados até que a rede esteja livre;

O parâmetro que impõe as limitações a esse método é sua capacidade de detectar colisões; é conhecido como *método da contenda*, pois os computadores na rede disputam por uma oportunidade de enviar dados;

Com mais tráfego, as colisões (e as tentativas de evitá-las) tendem a crescer, o que faz do CSMA/CD um método de acesso lento.

72

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

CSMA/CA-Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance:

Cada computador antes de enviar os dados reais, transmite um *pacote de intenções*;

Dessa maneira, o computador verifica quando os dados vão colidir e evita transmissões;

As transmissões de intenções aumentam a quantidade de tráfego na rede e diminuem sua performance.

73

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Token Passing:

Um tipo especial de pacote chamado *token* circula pelo cabo em anel, de computador para computador;

Quando algum computador precisa enviar dados, ele espera um *token* livre, podendo assim transmitir dados;

Enquanto um *token* está em um computador, outros não podem transmitir dados, e assim, não existem disputas, nem colisões e nem tempo de espera por outros computadores.

74

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Demand Priority:

Baseia-se na suposição que na rede sempre existirão repetidores ou hubs, responsáveis por notificar sobre os endereços, *links*, nós e verificar seu funcionamento;

Da mesma forma que em outros métodos de acesso, dois computadores podem disputar pela transmissão;

O método permite implementar um esquema em que certos tipos de dados tem prioridade, de forma que dois computadores podem transmitir ao mesmo tempo;

Usa cabeamento com 4 pares de fios o que permite transmitir e receber ao mesmo tempo; não existe disputa pelo acesso ao cabo, pois o controle é feito pelo hub;

75

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Padrão Ethernet

Consiste de uma arquitetura combina padrões, topologias e protocolos para produzir uma rede que funcione de forma adequada.

A Ethernet é arquitetura mais popular que especifica um método para computadores e sistemas de dados conectarem-se e compartilharem um meio físico.

76

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Características do Ethernet

- Topologia tradicional: barramento linear;
- Outras topologias possíveis: barramento-estrela;
- Tipo de arquitetura: *base-band* (transmissão de sinais);
- Método de acesso: CSMA/CD;
- Especificação: IEEE802.3;
- Velocidade de transferência: 10 ou 100Mbps;
- Tipos de cabos: *thicknet*, *thinnet*, *UTP*;
- Formato de dados: divide os dados em *frames* de tamanho variável, que são pacotes mais informação de controle;

77

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Grandes redes

Existem componentes que podem aumentar o tamanho da rede dentro de um ambiente corporativo.

Estes componentes podem segmentar LANs, ligar duas LANs diferentes, conectar outras LANs e ambientes de computadores. Esses componentes podem ser:

- *Repeaters*;
- *Bridges*;
- *Routers*;
- *Brouters*;
- *Gateways*;

78

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Os padrões IEEE de 10 Mbps

10BASET (10 Mbps, base-band, cabo twisted-pair): muitas redes desse tipo são configuradas no padrão estrela, mas internamente usam um sistema barramento de sinalização; cada computador está localizado na ponta do cabo conectado a um hub; cada computador recebe dois pares de fios, um para receber e outro para transmitir; cabo tipo UTP, conectores RJ45, transceiver em cada placa em cada computador; distância máxima *transceiver-hub* 100 metros; *backbones* para hubs em cabos coaxiais ou fibra ótica; 1024 é o número máximo de computadores por LAN.

79

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

10BASE2 (10 Mbps, base-band, cabo coaxial thin):

Distância máxima de 185 m e distância mínima entre os computadores é 0,5 m; capacidade máxima de 30 computadores por segmento, como 5 segmentos usando 4 repetidores; 1024 é o número máximo de computadores por LAN; topologia barramento; conectores BNC; é uma maneira econômica de atender a departamentos e pequenas empresas, por ser barata e fácil de configurar; regra 5-4-3: a rede pode combinar 5 segmentos, conectados por 4 repetidores, mas apenas 3 segmentos podem ter estações conectadas, tamanho máximo da rede 185 m x 5 segmentos = 925 m;

80

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

10BASE5 (10 Mbps, base-band e cabo coaxial thick):

Usa em geral topologia barramento e podem suportar 100 nós (estações ou repetidores) por segmento; um segmento pode ter 500m; distância máxima computador-*transceiver* 50 m; o cabeamento inclui *transceivers* e conectores AUI; desenhada para suportar um *backbone* de um grande departamento ou de um prédio; regra 5-4-3: a rede pode combinar 5 segmentos, conectados por 4 repetidores, mas apenas 3 segmentos podem ter estações conectadas, tamanho máximo da rede 500 m x 5 segmentos = 2500 m;

81

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

10BASE FL (10Mbps, base-band e cabo de fibra ótica):

Distância máxima do segmento é 2000 m e a principal aplicação é um a necessidade de uma grande distância entre os repetidores;

82

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Os padrões IEEE para 100 Mbps

100 BASE VG-AnyLAN Ethernet:

Topologia que combina elementos do padrão *Ethernet* e *Token-Ring*; especificação IEEE802.12; taxa mínima de transferência 100 Mbps; suporta topologia estrela com computadores conectados a um hub; cabo *twisted-pair* e fibra ótica; método de acesso *demand priority access method*; suporta pacotes do tipo *frames Ethernet* ou *token-ring packets*;

100 BASE X Ethernet:

Topologia estrela-barramento similar ao 10 BASE T onde os cabos são ligados a um hub; *base-band*; cabo UTP; método de acesso CSMA/CD;

83

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Mauricio B. Almeida

Dispositivos para grandes redes

Repeaters

Os sinais enviados pelos cabos podem degradar num processo chamado de *atenuação*. Em cabos longos, a atenuação torna o sinal irreconhecível.

Os *repeaters* amplificam os sinais. Um *repeater* pega um sinal fraco em um segmento e o regenera, passando-o ao próximo segmento. Ambos os segmentos ligados devem ter o mesmo método de acesso. São uma opção barata para expandir a rede para segmentos sem muito tráfego. Funcionam na camada física do modelo OSI e passam o tráfego em ambas as direções.

84

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Bridges

Um *repeater* assim como uma *bridge* pode ligar segmentos ou grupos de uma LAN.

Podem ser usados para aumentar um segmento, fornecer um número maior de computadores na rede e reduzir o tráfego e gargalos resultantes de um número excessivo de computadores conectados.

Pode ligar diferentes meios físicos (por exemplo, par trançado e coaxial) e diferentes segmentos com diferentes métodos de acesso (por exemplo, *ethernet* e *token-ring*).

Trabalha na camada de ligação do modelo OSI e assim as informações dos níveis superiores estão indisponíveis.

85

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

São dispositivos com alguma inteligência e “aprendem” para onde enviar os dados. Quando o tráfego passa através da *bridge*, as informações sobre os endereços dos computadores são armazenados na RAM do dispositivo, a qual é usada para construir um tabela.

As *bridges* trabalham em uma camada OSI mais alta que os *repeaters*. Atuam como *repeaters* para regenerar dados, mas podem mover pacotes por longas distâncias usando uma variedade de meios. Fornecem melhor performance do que os *repeaters*, pois segmenta rede resultando em menor número de computadores competindo por recursos disponíveis.

86

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Roteadores

Uma rede mais complexa necessita de um dispositivo que não apenas saiba o endereço de cada segmento, mas também determine o melhor caminho a seguir para enviar dados e filtrar o tráfego no segmento local.

O roteador pode executar essa função, trabalhando na camada de rede do modelo OSI, possibilitando a troca e o roteamento de pacotes através de múltiplas redes. Assim como as *bridges* podem filtrar e isolar tráfego e conectar segmentos de rede.

Roteadores tem acesso a mais informação que as *bridges* e usam esta informação para melhorar a distribuição de pacotes.

87

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Os roteadores podem:

- segmentar um rede em redes menores;
- atuar como dispositivo de segurança entre segmentos;
- não permitir “tempestades” de transmissões, visto que estas são direcionadas;

Como tem funções mais complexas são mais lentos do que as *bridges*. Passam informações apenas se o endereço de rede é conhecido.

Os protocolos roteáveis são DECNet, Ip, IPX, XNS, DDP e os não roteáveis são LAL e NetBEUI.

88

ARQUIVOLOGIA
Introdução a Informática

Prof. Maurício B. Almeida

Gateways

Dispositivos que tornam possível a comunicação entre diferentes arquiteturas e ambientes.

Re-empacotam e convertem dados vindos de um ambiente diferente, a fim de que cada ambiente possa entender e manipular dados de outro.

Um *gateway* liga dois ambientes que não usam o mesmo protocolo, a mesma estrutura de formatação de dados, as mesmas linguagens e arquiteturas.

Trabalham para um tipo de tarefa específica e são em geral servidores de uma rede.

89