

# Redes de Computadores

Prof. Luis Gonzaga de Paulo

## Aula 1

### REDES:

- Visão Geral
- Tipos
- Tecnologias

## Visão Geral

### O que são as Redes de Computadores?

- Sistemas de computadores e dispositivos computadorizados interconectados;
- Computadores interligados por um meio de comunicação;
- Estrutura de computadores e dispositivos, meio de transmissão, software e equipamentos de comunicação.

## Visão Geral

**COMPUTADOR + COMUNICAÇÃO**  
 =  
**DATA COMMUNICATION**  
 AND  
**COMPUTER NETWORK**  
**(DCN)**

## Visão Geral

### Para que servem as Redes de Computadores?

- Comunicação
  - Interoperabilidade
  - Interconectividade
  - Serviços: mensagens, Acesso Remoto, etc...
- Compartilhamento de recursos
  - Otimização do uso
  - Redução de custos
  - Distribuição da carga de trabalho
- Confiabilidade e segurança
  - Tolerância à falhas
  - Gestão de recursos

## Visão Geral

### Classificação das Redes de Computadores:

- Abrangência geográfica
  - PAN, LAN, MAN, WAN, Internet
- Conectividade
  - Lógica, física ou ambas
- Gerenciamento
  - Pública ou privada
- Arquitetura
  - Cliente-Servidor
  - Ponto-a-ponto
  - Híbrida

## Visão Geral

### Aplicações das Redes de Computadores:

- Compartilhamento de recursos
  - Impressão, armazenagem
- Troca de informações
  - E-mail, FTP, IM, IPTV, VOD
- Compartilhamento de informações
  - Pessoal, Profissional, Educacional, Governamental
- Telefonia
  - VoIP, Vídeo Conferência
- Computação Paralela/Distribuída
  - Projeto SETI

Redes de Computadores

## Tipos de Redes

### Personal Area Networks

- Uma pequena rede no ambiente pessoal
- Comunicação por *Bluetooth* ou infravermelho
- Alcance ~ 10 metros
- Dispositivos
  - Teclado e mouse sem fio
  - Fones de ouvido
  - Relógios inteligentes
  - Impressoras
  - Televisores
- Exemplo:
  - *Piconet*, uma rede *Bluetooth* que conecta até oito dispositivos no formato *Master - Slave*

Redes de Computadores

## Tipos de Redes

### Local Area Networks

- Rede local
- Restrita às instalações de uma organização
  - Escritório, Edifício, Planta Fabril, Escola
- Alcance ~ 100 metros
- De dois até milhares de computadores conectados
- Compartilhamento de recursos
  - Impressoras
  - Servidores de arquivos
  - *Scanners*
  - Acesso à internet

Redes de Computadores

## Tipos de Redes

### Local Area Networks

- Equipamentos de rede simples e baratos
- Servidores de rede, impressão e arquivos
- Endereços de rede privativos
- Conexão por cabo ou sem fio
- Domínio próprio

Redes de Computadores

## Tipos de Redes

### Metropolitan Area Networks

- Área de uma cidade ou metrópole
- Endereços públicos de rede
- Conexão por cabo, fibra ótica, laser ou rádio
- Serviço de nomes de domínio
- *Backbone*:
  - Provedores de Internet
  - Metro Ethernet
  - TV a cabo
  - Telefone fixo
  - Rede Celular

Redes de Computadores

## Tipos de Redes

### Wide Area Networks

- Áreas enormes, entre estados, países e continentes
- Conexão por cabo, fibra ótica, laser ou rádio
- Típicas de serviços de telecomunicações
- Conecta *LANs* e *MANs* entre si

Redes de Computadores

## Tipos de Redes

### Internetwork

- A “rede das redes” ou simplesmente Internet
- Alcance global: *World Wide Web*
- Conexões intercontinentais por fibra ótica, satélite e cabos
- Enorme volume de informações:
  - E-mail
  - Áudio e vídeo
  - Imagens
  - Mídia social
  - Comércio
  - Serviços

Redes de Computadores

## Tecnologias

### – Ethernet

- Criada pela DEC, Intel e Xerox (1970)
- Padrão IEEE 802.3 (1980)
- Usa topologia Estrela
- Detecção de colisão CSMA/CD
- Interface de rede física (MAC) com endereços de 48 bits (=  $2^{48}$  endereços possíveis)
- Padrão 10BaseT, Cabo CAT-5 e Conector RJ-5
- 10 Mbps em até 100 m

Redes de Computadores

## Tecnologias

### – Fast Ethernet

- Padrão IEEE 802.3
- Padrão 100BaseT, Cabo CAT-5 e Conector RJ-5
- 100 Mbps em até 100 m

### – Fast Ethernet em Fibra Ótica

- Padrão 100Base-FX
- 100 Mbps em até 2000 m

### – Gigabit Ethernet

- Padrão IEEE 802.3ab
- Padrão 1000BaseT, Cabo CAT-5, CAT-5e e CAT-6
- 1 Gbps

### – Gigabit Ethernet

- Padrão IEEE 802.3ah

Redes de Computadores

## Tecnologias

### –Token ring

- Criado pela IBM nos anos 80
- Padrão IEEE 802.5
- Um computador pode transmitir somente quando detém o “TOKEN”
- Eficiente para grande volume de dados: evita colisões
- Ambiente IBM SNA
- Alto custo

Redes de Computadores

## Tecnologias

### –WiFi

- *Wireless Fidelity*, marca registrada da *Wi Fi Alliance*
- Padrões IEEE 802.11a (2 Mbps), 802.11b (11 Mbps), 802.11g (54 Mbps) e 802.11n (150 a 600 Mbps)
- Segurança: WEP, WPA, WPA2 (AES) e WPS

Redes de Computadores

## Tecnologias

### –Bluetooth

- Criado em 1994 pela Ericsson
- Padrão IEEE 802.15x
- Conexão de dispositivos diversos a curta distância
- Base para o IoT – Internet das Coisas

Redes de Computadores

## Tecnologias

### –Outras

- *Frame Relay*
- HDLC – *High-Level Data Link Control*
- FDDI – *Fiber Distributed Data Interface*
- PPP – *Point-to-Point Protocol*
- DLNA – *Digital Living Network Alliance*
- MHL – *Mobile High Definition Link*
- NFC – *Near Field Communication*

Redes de Computadores

## Redes de Computadores

Prof. Luis Gonzaga de Paulo

## Aula 1

### REDES:

- Topologias
- Ativos de Rede
- Meios de transmissão
- Conexão

Redes de Computadores

## Topologias

### Ponto a ponto

- Dois computadores (dispositivos ou *hosts*) são ligados diretamente entre si
- Podem haver outros *hosts* no caminho, porém estes dois os desconhecem...
  - VPN's
- Envio de um é conectado ao recebimento de outro
  - Conexão "Cross Over"

Redes de Computadores

## Topologias

### Barramento (*Bus*)

- Todos os *hosts* compartilham um único meio de transmissão para efetuar a comunicação
- Usa controle de acesso ao meio e controle de colisão (CSMA/CD ou *Bus Master*)
- Em caso de falha de um *host* os outros não são afetados
- Porém se houver falha no meio de transmissão a rede toda falha

Redes de Computadores

## Topologias

### Estrelas (*Star*)

- Todos os *hosts* são conectados a um ponto ou nó central (*Hub, Repetidor, Switch, Bridge, Gateway, Router, etc.*)
- Conexão ponto-a-ponto entre os *hosts* e o nó central
- Em caso de falha de um *host* os outros não são afetados
- Porém se o nó central falhar toda a rede falha

Redes de Computadores

## Topologias

### Anel (*Ring*)

- Cada *host* é conectado a dois outros
- Conexão ponto-a-ponto entre esses *hosts*
- Em caso de falha de um *host* toda a rede falha
- Geralmente há um anel *backup*

Redes de Computadores

## Topologias

### Mash (*Malha*)

- Cada *host* é conectado a todos os outros *hosts* (*Full Mesh*), ou pelo menos aos mais próximos (*Partially Mesh*)
- Conexão ponto-a-ponto entre dois *hosts*
- Em caso de falha de um ou mais *hosts* rede não é afetada

Redes de Computadores

## Topologias

### Árvore (*Tree*)

- Também chamada de Hierarquia, é organizada em camadas (*layers*)
- É uma combinação de Barramento e Estrela
- Conexão ponto-a-ponto entre *hosts* vizinhos
- Em caso de falha dos nós centrais toda a rede falha
- Típica das LAN's

Redes de Computadores

## Topologias

### Daisy Chain

- Cada *host* é conectado a dois outros *hosts*, exceto os dois da extremidade da rede
- É uma combinação de Barramento e Anel
- Conexão ponto-a-ponto entre *hosts* vizinhos
- Cada nó representa um ponto de falha que pode segmentar a rede
- Cada *host* funciona como um roteador para os seus vizinhos

Redes de Computadores

## Topologias

### Híbrida

- É uma combinação das demais topologias
- Herda as vantagens e desvantagens de cada modelo utilizado
- Exemplo:  
A Internet

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

### Concentrador ou Reforçador (*Hub*)

- Centraliza a conexão de diversos *hosts* em um mesmo segmento de rede, ligando-os por meio de uma topologia Estrela
- Envia os dados a todos os pontos conectados a ele
- Quando um *host* transmite, todos os demais recebem a informação ("escutam")

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

### Repetidor

- Conecta dois segmentos de rede, recuperando e reforçando – i.e., amplificando – os sinais da transmissão.
- Aumenta a distância alcançada pelo meio

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

### Ponte (*Bridge*)

- Conecta dois segmentos de rede, tornando-os uma única rede
- Possibilita a interconexão de redes que usam tecnologias distintas

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

### Comutador (*Switch*)

- Conecta *hosts* de diferentes segmentos de rede
- Retransmite a informação apenas para o *host* destino
- Permite transmissões simultâneas (ou “conversas” em paralelo) entre vários *hosts*
- Diminui o número de colisões no segmento de rede

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

### Roteador (*Router*)

- Conecta (ou separa?) redes distintas
- Capaz de traçar a melhor “rota” para um determinado “pacote”
- Utilizado para conectar instalações entre si, redes entre si ou a empresa toda à Internet

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

### Gateway

- Conecta redes com tecnologias e finalidades distintas
- Realiza a tradução de protocolos e a conversão de dados
- Um *gateway* conecta dois sistemas que não usam:
  - Os mesmos protocolos de comunicação
  - A mesma estrutura de formatação de dados
  - A mesma linguagem
  - A mesma arquitetura de rede

Redes de Computadores

## Ativos de Rede

- *Proxy* ???
- *Firewall* ???
- *IDS – Intrusion Detection System* ???

Redes de Computadores

## Meios de Transmissão

### Cabos Elétricos

- Condutores
- Telefônico, Coaxial, Par trançado, Rede Elétrica (PLC)
- Vantagens:
  - Fácil instalação
  - Disponibilidade
- Desvantagens:
  - Custo
  - Ruído / Interferências
  - Desgaste
  - Manutenção
  - Curta Distância

Redes de Computadores

## Meios de Transmissão

### Cabos Óticos

- Isolantes
- Vantagens:
  - Imune à ruídos
  - Custo acessível
  - Durabilidade
  - Longas distâncias
- Desvantagens:
  - Instalação
  - Manutenção
  - Repetição / reforço (perdas)

Redes de Computadores

## Meios de Transmissão

### Rádio (ar / espaço)

- Isolante
- Vantagens:
  - Broadcast
  - Longas distâncias
- Desvantagens:
  - Instalação
  - Manutenção
  - Ruído / interferências
  - Espectro de frequências limitado
  - Segurança

Redes de Computadores

## Meios de Transmissão

### Luz (ar / espaço)

- Isolante
- Laser / Infravermelho
- Vantagens:
  - Custo
  - Instalação
  - Manutenção
- Desvantagens:
  - Distância
  - Interferências
  - Riscos
  - Segurança

Redes de Computadores

## Conexão

### Cabeamento estruturado

- Infra-estrutura flexível, suportando voz, dados e multimídia
- Soluções independentes de mudanças no cabeamento
- Suporta a exigência de desempenho dos múltiplos sistemas
- Montagem em blocos
- Flexibilidade
- Confiabilidade
- Diminuição do tempo de indisponibilidade da rede em caso de manutenção ou mudança no projeto

Redes de Computadores