

Redes de Comunicação de Dados

1 - Objetivo

O grande objetivo é a formação geral de um especialista capaz de projetar redes de computadores, tanto sob o aspecto de software quanto de hardware, a partir de requisitos de projetos a ele apresentados, ou por ele próprio formulados, para a solução de uma determinada classe de problemas (ou aplicações). O programa tem por objetivo a formação de profissionais com sólida formação científica. Isto é, um típico engenheiro de concepção apto a promover ou participar de atividades de desenvolvimento na área de Redes de Computadores. A ênfase em atividades combinadas de software e hardware dão o ferramental necessário para a atuação, especificação, orientação e desenvolvimento de projetos.

EMENTA

1. Introdução a Computação

- Evolução dos sistemas de computação
- Evolução das Arquiteturas
- Comutação de circuito X Comutação de pacotes
- Caracterização de LAN, MAN e WAN
- Exemplos de redes e aplicações

2. Topologias

- Grafo (totalmente e parcialmente ligada)
- Estrela
- Anel
- Barra
- Hubs e Switches
- Análise comparativa quanto a confiabilidade, desempenho, distâncias máximas atingíveis, escalabilidade, custo e complexidade.
- Conceito de inter-redes: Histórico da Internet

3. Arquiteturas de Redes de Computadores

- Arquiteturas de Protocolos
- O modelo OSI da ISO
 - Estruturação em camadas e descrição das funcionalidades de cada camada
 - Exemplos de implementações OSI
- Arquitetura da Internet TCP/IP
- Outras arquiteturas proprietárias

3. Nível Físico

- Funções do nível físico
- Multiplexação
 - Banda passante, taxa de transmissão, razão sinal-ruído
 - Modulação
 - Multiplexação na frequência e no tempo
 - Hierarquias de transmissão digital
 - Multiplexação estatística no tempo e na frequência
 - Circuitos dedicados, chaveados, ponto a ponto e multiponto
 - Comutação de circuito, de mensagem e de pacote
 - Redes em Banda Larga
 - Redes Híbridas
- Meios de transmissão
 - Atenuação
 - Par Trançado
 - Cabo Coaxial
 - Fibra Ótica
 - Enlaces de satélite e Microondas
 - Outros meios
- Codificação e transmissão de sinais em banda básica
 - Sincronização do transmissor e receptor
 - Transmissão assíncrona e síncrona
 - Codificação NRZ, NRZI, Manchester, Manchester Diferencial e 4 entre 5
 - Técnicas de detecção de erros
- Ligação de estações ao meio
 - Ligação ponto a ponto de estações
 - Ligação multiponto de estações
 - Instalação física
- Exemplos de nível físico:
 - O padrão RS 232
 - Recomendações X.21 e X.21 bis
 - O padrão EIA/TIA-568

4. Nível de Enlace

- Principais funções do nível de enlace
 - Delimitação de quadros, transparência de dados.
 - Controle de acesso
 - Parâmetros de comparação de protocolos de acesso
 - Acesso baseado em contenção
 - Acesso ordenado sem contenção
 - Protocolos com reserva
 - Multiplexação
 - Controle de erros no enlace
 - Controle de fluxo no enlace
 - Tipos de serviços

5. Padrões para os Níveis Físico e de Enlace em LANs

- O padrão IEEE 802.3
- O padrão IEEE 802.4
- O padrão IEEE 802.5
- Gigabit Ethernet
- O padrão IEEE 802.11
- O padrão IEEE 802.2

6. Ligação Inter-redes

- Repetidores
- Pontes
 - Pontes transparentes. O padrão IEEE 802.1D
 - Pontes com roteamento na origem
- Roteadores
- Gateways de níveis superiores

7. Nível de Rede

- Organização interna
- O conceito de interrede: histórico da Internet
- Endereçamento
- Roteamento
 - Encaminhamento
 - Construção da tabela de rotas
 - Modos de construção das tabelas de rotas
 - Algoritmos de Baran, Bellman-Ford e de Dijkstra
- Tipos de serviços
- Controle de congestionamento
- O protocolo X-25
- Protocolos Inter-redes
 - O Protocolo IP
 - Endereçamento
 - Resolução de endereços
 - O datagrama IP
 - Fragmentação e remontagem de datagramas
 - Encaminhamento IP
 - Construção da Tabela de Rotas
 - Protocolo RIP
 - Protocolo OSPF

8. Comutação Rápida de Pacotes

- Limitações da comutação de pacotes
- Conceito de comutação por rótulos
- Redes Frame-relay e ATM
- O padrão MPLS

9. Nível de Transporte

- Serviços oferecidos
- Endereçamento
- Multiplexação e splitting
- Estabelecimento e encerramento de conexões
- Qualidade de serviço
- Controle de fluxo e de erros
- Padrão ISO - TP4
- O Protocolo TCP e UDP
 - Endereçamento
 - Multiplexação e splitting
 - Serviços oferecidos
 - Estabelecimento e encerramento de conexões
 - Qualidade de serviço
 - Controle de fluxo e de erros
 - Controle de congestionamento

10. API de Transporte

- Servidor de nomes e de processos
- API Socket
- API Netbios

11. Nível de Sessão

- Conceitos básicos
- Considerações sobre o nível de sessão
 - Estabelecimento de conexão
 - Transferência de dados
 - Gerenciamento de token
 - Sincronização
 - Gerenciamento de atividade
 - Notificação de exceções
 - Encerramento de conexão
- Unidades Funcionais

12. Nível de Apresentação

- Conceitos básicos
 - Sintaxe abstrata
 - Sintaxe concreta
 - Sintaxe de transferência
 - Contexto de apresentação
- Considerações sobre o nível de apresentação
 - Negociação da sintaxe de transferência
 - Gerenciamento de contextos
 - Transformação de representações
- Unidades Funcionais

13. Nível de Aplicação

- Processo, entidade, elemento de serviço e objeto de serviço de aplicação
- Função de controle, associação e contexto de aplicação

14. Sistemas Operacionais de Redes

- Conceito de redirecionador
- Arquitetura peer-to-peer e cliente-servidor
- Modelo user-level e share-level
- Módulo cliente
- Módulo servidor
 - Servidor de arquivos
 - Servidor de bancos de dados
 - Servidor de impressão
 - Servidor de comunicação
 - Servidor de gerenciamento
 - Outros servidores
- Sistemas operacionais de redes e o modelo OSI
- Placa de interface de rede
- Drivers da placa de rede
 - NDIS (Network Driver Interface Specification)
 - ODDI (Open Data Link Interface)
- Drivers de protocolo
 - IP/TCP
 - IPX/SPX
 - NetBIOS
- Exemplos de SOR:
 - MSNET, PCLAN Program, 3+, Netware, Windows for Workgroup, Windows-NT → Windows 8.

15. Aplicações TCP (UDP)/IP

- DNS (Domain Name System)
- RPC (Remote Procedure Call)
- XDR (External Data Representation)
- NFS (Network File System)
- FTP (File Transfer Protocol)
- TELNET
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- SNMP (Simple Network Management Protocol)
- HTTP e WWW (World-Wide Web)

16. Introdução a Redes de Alta Velocidade

- Tipos de serviços necessários
- Análise crítica das redes existentes