

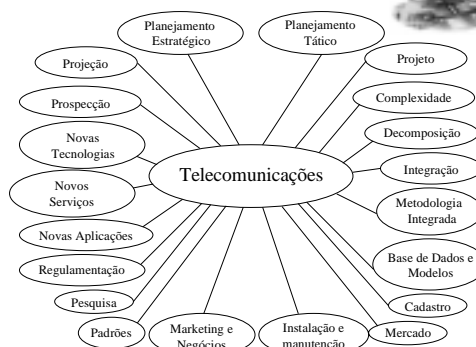
Planejamento, Projeto e Gerência

Geraldo Robson. Mateus

Departamento de Ciência da Computação
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte - MG



Curso Sistemas de Telecomunicações



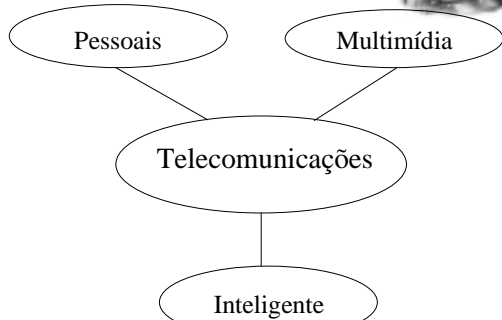
Curso Sistemas de Telecomunicações



Curso Sistemas de Telecomunicações



Curso Sistemas de Telecomunicações



Curso Sistemas de Telecomunicações

Rede de Telecomunicações

Visão do usuário:

- Acesso
- Serviços



Curso Sistemas de Telecomunicações

Rede de Telecomunicações

Visão do Planejador e Projetista

Econômica
Qualidade Serviço

Acesso
Comutação
Transmissão
Serviços

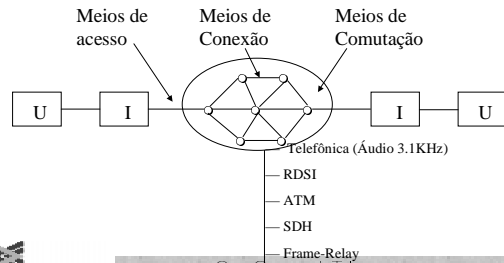
Estrutura

- Topologia
 - Dimensionamento
 - Roteamento
 - Arquitetura
- Demanda
Custos
Serviços

Curso Sistemas de Telecomunicações

Rede de Telecomunicações

Visão do Planejador e Projetista



Rede de Telecomunicações

Visão do Instalador

- Elementos da rede
- Funções
- Serviços
- Nós e arcos

Curso Sistemas de Telecomunicações

Elementos da Rede

- Nós de comutação
- Nós de Acesso
- Nós de Demanda

Curso Sistemas de Telecomunicações

Elementos da Rede

- Nós:
- CPA - Central de Programa Armazenado
 - Central de Comutação
 - CCC - Central de Comutação e Controle
 - ELR - Estágio de Linha Remoto
 - ELI - Estágio de Linha Integrado
 - ERB - Estação Rádio Base
 - WLL - Wireless Local Loop
 - Armário de Distribuição
 - Caixa Terminal
 - ADSL - Asymmetrical Digital Subscriber Line
 - HDSL - High-bit-rate Digital Subscriber Line

Curso Sistemas de Telecomunicações

Elementos da Rede

- Arcos:
- Cabos de Cobre
 - PCM
 - Fibra Ótica
 - Cabo Coaxial
 - Par Trançado
 - Frequência de Rádio

Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes de Telecomunicações

- Públicas - PSTN (Public Switched Telecom. Network)
- Privadas ou dedicadas
- Virtuais
- Inteligentes



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Públicas

- Rede Telefônica
 - POTS - Plain Old Telephone Service
 - Voz + Dados (modem)
- Rede de Telex
 - Baixa taxa de bits (75 bps)
 - Robusta, mas decadente
- Rede de Telefonia Móvel



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Públicas

- Paging
 - Unidirecionais, baixo custo
- Rede de Dados
 - Linhas dedicadas
 - Conexão de LANs
 - Comutação por pacotes



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Públicas

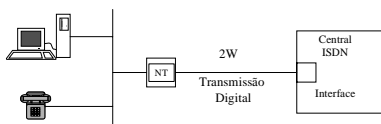
- ISDN - Integrated Services Digital Network (RSDI)
 - Transmissão digital
 - Acesso básico com 2W
 - ⇓
 - NT + Interface na Central
 - Tráfego bidirecional a 160Kbps
 - ⇓
 - 2 canais independentes de 64 Kbps
 - 1 canal de 16 Kbps para sinalização



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Públicas

- Serviços: voz, dados, fax, vídeo conferência
- Oito terminais conectados a um NT
- Custo decrescente - Demanda crescente
- Custo ISDN < 2 conexões analógicas



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Públicas

- Internet
 - Anos 70
 - » ARPANET
 - Anos 90
 - » WWW - World Wide Web
 - » Provedores de Serviços Internet
 - Anos 2000
 - » Comércio Eletrônico
 - » Novas Tecnologias



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Públicas

- Redes de TV
 - Unidirecionais
 - TV a cabo
 - Baixo custo e terminais de acesso simplificado
 - Serviços de telefonia fixa e Internet



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Privadas

- Voz
 - Taxis
 - Polícia
 - Empresas
- Dados
 - Bancos
 - Agências
 - Cartões de crédito
 - Hotéis



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Vituais

- Rede Privada + Rede Pública
 - Intranet
 - » LANs conectadas pela rede pública
 - » Segurança: Criptografia + Firewalls
 - Extranet
 - » Usuários externos com acesso à Intranet



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Inteligentes

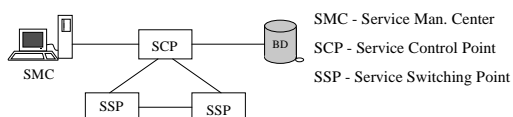
- Incrementar o acesso
 - ↓
 - Inteligência
- Facilidade de acesso
- Flexibilidade no roteamento, manutenção
- Viabilizar chamadas
 - ↓
 - Crescimento + Receita



Curso Sistemas de Telecomunicações

Redes Inteligentes

- Novos serviços com maior rapidez
- Independência de software das centrais
- Distribuição do tráfego
- Inteligência centralizada ou distribuída



Curso Sistemas de Telecomunicações

RI - Serviços Suplementares

- Siga-me
- Chamada em espera
- Chamada de retorno automático
- Discagem abreviada
- Bina
- Bloqueio de chamada *in e out*
- PABX/CENTREX



Curso Sistemas de Telecomunicações

RI - Serviços com Valor Agregado (Privado)

- Chamada gratuita
- Chamada por cartão de crédito
- Número de acesso universal
- Call Center
- Telecomunicação Pessoal Universal



Curso Sistemas de Telecomunicações

RI - Premissas

- Infraestrutura cara e escassa, deve ser compartilhada
- Maior parte do tráfego é de voz
- A companhia telefônica tem o controle da rede
- Comutação de circuitos é a tecnologia que interessa



Curso Sistemas de Telecomunicações

RI - Ofensores

- Redução dramática dos custos da infraestrutura
- Enorme crescimento da comunicação de dados sobre a de voz
- Os diversos tipos de dados que trafegam hoje pela rede
- As diversas tecnologias de comunicação que não fazem parte da rede telefônica
- A Internet, passando o controle para o usuário



Curso Sistemas de Telecomunicações

Rede Inteligente

- Reflexo direto das premissas iniciais
- Independência de Fornecedores
- Operação mais automática
- Serviços inteligentes sobre a rede existente



Curso Sistemas de Telecomunicações

Rede Estúpida

- Transporte burro, terminais inteligentes
- Orientada para a pujança, e não pela escassez
- Orientada para o transporte de dados
- Está em sua infância
- Necessita de maior coordenação
- Esbarra na cultura das Cias. Telefônicas



Curso Sistemas de Telecomunicações

“Inteligência”

- Rede inteligente é centralizadora
- Permite o interfuncionamento entre centrais telefônicas
- Interface com sistemas de usuários muito limitada



Curso Sistemas de Telecomunicações

E o cliente?

- O maior beneficiário da rede inteligente é a operadora!
- Na prática, a criação de novos serviços é lenta
- Apenas os serviços com maior retorno são introduzidos
- E se a Internet Telephony desse certo?



Curso Sistemas de Telecomunicações

Novo Paradigma

- O controle passa para o usuário final
- E se eu quisesse passar voz com qualidade de CD na rede telefônica?
- O provedor de rede se torna irrelevante



Curso Sistemas de Telecomunicações

Just deliver the bits, stupid!

- “Always On” ao invés de intermitência
- Inteligência nas pontas, e não na rede
- Transmissão de bits e não decisões
- O dado diz para onde quer ir
- O comportamento dos terminais depende dos dados que são tratados



Curso Sistemas de Telecomunicações

Convergência pelos Dados

- Informações financeiras x Vídeo
- A rede será barata e abundante
- A margem sobre transporte será pequena
- O lucro virá de novas aplicações para empresas



Curso Sistemas de Telecomunicações

A Internet é o Início

- A Internet é um ensaio do que está por vir
- Provocou reações das operadoras tradicionais
 - Tentaram sobretaxar voz sobre IP em 97
 - Maior oferta de serviços da rede inteligente
- Novas operadoras oferecem transporte



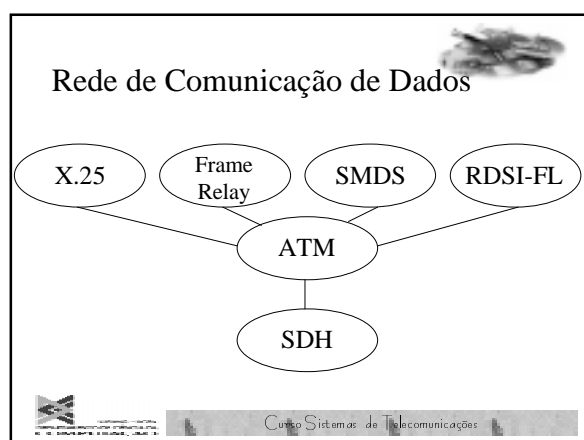
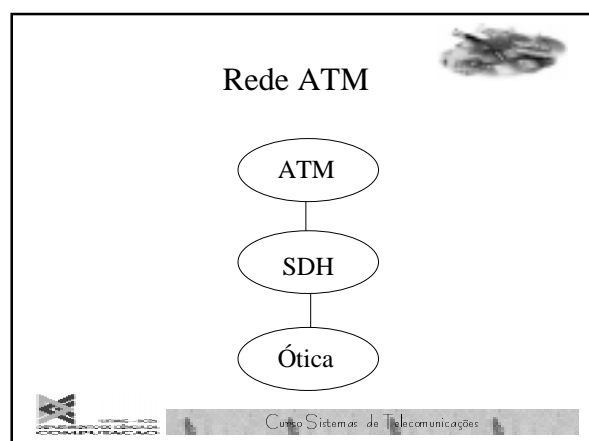
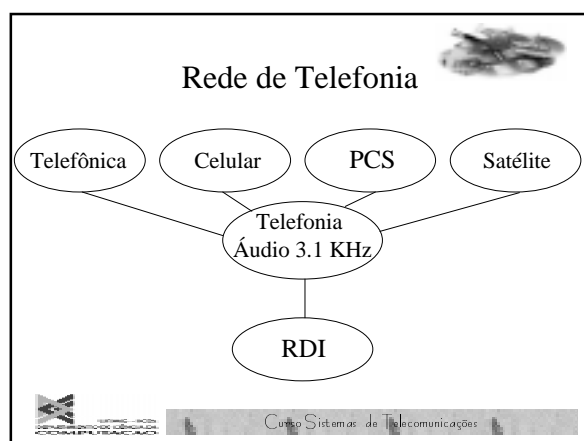
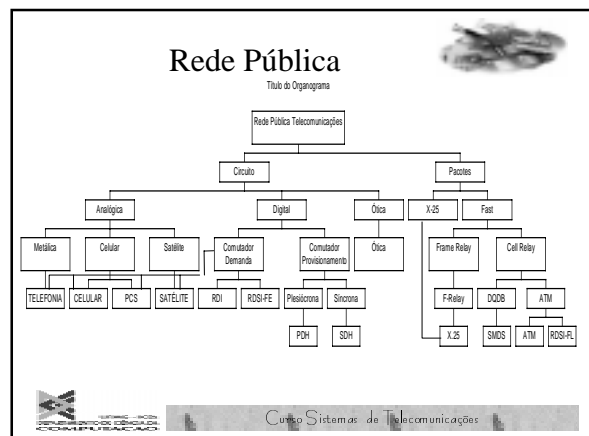
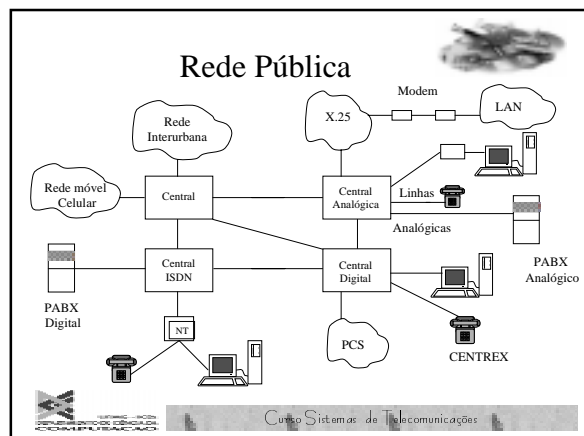
Curso Sistemas de Telecomunicações

Convergência - Novos Valores

- As redes continuarão convivendo
- As operadoras tradicionais se reciclarão
 - Encontrarão novos produtos
 - Encontrarão novos papéis para elas



Curso Sistemas de Telecomunicações



- # Gerenciamento de Redes
- Crescimento e complexidade da rede
 - Qualidade e competição
 - Operação, supervisão, manutenção
 - Automação ⇔ Informatização
 - Local - LANs - SNMP - Simple Network Management Protocol
 - WAN - TMN - Telecommunications Management Network
-
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA - ITA
INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS - IFSC
- Curso Sistemas de Telecomunicações