

Meios Físicos

Geraldo Robson Mateus



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Meios de Transmissão

Uso Geral

Par Trançado
Cabo Coaxial
Fibra Óptica

Uso Específico

Rádio Difusão
Microondas
Enlace de Satélites
Infravermelho



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Cabeamento

- Instalado como infra-estrutura básica do ambiente
- De todos os componentes de um sistema de comunicação, o Cabeamento é o que costuma receber menos atenção.
- Uma boa conexão é base para o bom funcionamento da rede.
- Estudos do mercado norte-americano indicam que 70% da indisponibilidade das LANs ocorrem devido a problemas de cabeamento.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Cabeamento

- O que se espera de um sistema de cabeamento é que sua instalação seja definitiva, sem muitos esforços para reparos ou manutenção.
- Projeto de cabeamento a ser utilizado em uma rede tem que visar a longevidade do sistema, e claro, a segurança.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Par Trançado

- Dois fios enrolados em espiral
- Permite transmissão de sinais analógicos ou digitais.
- Taxa de transmissão da ordem de megabits/segundos.
- Susceptível a ruídos e interferências eletromagnéticas.
- Perda de energia pelo meio acaba por limitar velocidade e distância.
- Muito utilizado em LANs, em topologias em barra com hubs.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Par Trançado

Tipos de Par Trançado :

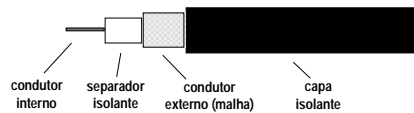
Tipo Velocidade (megabits – Mbps)

- | | |
|----------|--|
| 3 | Transmissão até 16 MHz – até 10Mbps |
| 4 | Transmissão até 20 MHz – até 16Mbps |
| 5 | Transmissão até 100 MHz – até 100Mbps |



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Meios Físicos - Cabo Coaxial



- Custo superior ao par trançado
- Comparado ao par de fios, reduz as perdas por irradiação,
 - aumenta a imunidade a interferências externas, e
 - suporta maior número de canais

Cabo Coaxial

- Operam na faixa de 60 MHz com capacidade para 10.000 canais telefônicos, atendendo a tráfego interurbano
- Entre cidades próximas (necessitam de repetidores a cada poucos Km)
- Muito utilizado também em LANs com topologia em barra simples, sendo necessária a utilização de terminadores nas extremidades da rede

Fibra



A diferença entre os índices de refração do núcleo e da casca confina os raios de luz laser dentro do núcleo da fibra.

Fisicamente muito menor e mais leve que o cabo coaxial, apresentando ainda total imunidade a interferências externas e enorme capacidade para comunicação (milhões de canais telefônicos).

Fibra Ótica

- Transmissão pelo envio de sinal de luz codificado através de um cabo ótico
- Aplicações com fontes de luz convencional, que é mais barata, ou a laser, proporcionando maior potência.

Fibra Ótica

Tipos de fibra:

- multimodo degrau: com núcleo uniforme de 50 a 62,5 μm , com maior problema de dispersão da luz.
- multimodo gradual: com núcleo de 50 a 62,5 μm com refração gradual ao longo do raio, reduz o problema de dispersão.
- monomodo: com núcleo uniforme de 9 μm , elimina a dispersão, permitindo melhores taxas em maiores distâncias.

Fibra Ótica

- Primeira geração:
 - 1978-1982 - Multimodo em degrau, atenuação: 20-30 dB/km, $\lambda = 0.8-0.9 \mu\text{m}$, taxa transmissão: 35Mbps
- Segunda geração:
 - 1980-1984 - Multimodo gradual, atenuação: 2-4 dB/km, $\lambda = 0.8-1.6 \mu\text{m}$, taxa transmissão: 45Mbps
- Terceira geração:
 - 1982-1990 - Monomodo, atenuação: 0.3-0.6 dB/km, $\lambda = 1.3-1.6 \mu\text{m}$, taxa transmissão: 500Mbps
- Quarta geração:
 - 1987-2000 - Monomodo, atenuação: < 0.2 dB/km, $\lambda = 1.3-1.6 \mu\text{m}$, taxa transmissão: > 10Gbps

Fibra Ótica

Fibras monomodo podem transmitir 565 Mbps até 40 km ou 140 Mbps até 70 km, sem repetidores, concorrendo com os cabos coaxiais e microondas terrestres para tráfego urbano.

INCONVENIENTES :

- Junções possuem um nível de complexidade muito elevado.
- Dobras são indesejáveis por afetar a qualidade do sinal.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Rádio

- Analógico
- Digital
- Redes Locais Sem Fio
- Infravermelho
- WLL
- Redes de Acesso de Faixa Larga
- Celular
- Interurbano
- Satélite



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

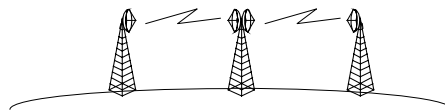
Rádio Difusão

- Modo de transmissão simplex (unidirecional): rádio e televisão.
- Utilizada onde ligações físicas são difíceis ou inviáveis, e principalmente quando há necessidade de alta confiabilidade.
- Sinais transmitidos através do ar, em canais de alta frequência (91,5 MHz a 5,8 GHz).
- Indicada nos casos de redes de grandes distâncias e grandes volumes de tráfego.
- Aplicada com frequência em WANs.
- Problemas mais comuns : interferência e facilidade de interceptação.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Rádio - Microondas Terrestre



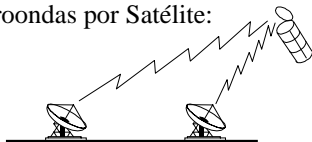
Feixe de rádio na faixa de SHF (2 a 40 GHz) entre duas antenas parabólicas. Comparado com os cabos coaxiais, este sistema permite atingir maiores distâncias, mas exige que as antenas estejam em linha reta. Para telecomunicações, em geral utiliza-se a faixa de 4-6 GHz, com capacidade até 2700 canais e estações espaçadas de 10 a 100 km.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Satélite

Microondas por Satélite:



Semelhante ao sistema de microondas terrestres, o satélite funciona como uma repetidora comum, permite cobrir áreas muito maiores que o sistema terrestre. Os Brasilsats utilizam a banda de 4-6 GHz, com 24 ou 28 sub-faixas (*transponders*) de 36 MHz cada (aprox. 6 000 canais telefônicos).



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Infravermelho

- Sistema de comunicação ótica a laser.
- Funciona basicamente como o sistema de comunicação utilizando fibra ótica, porém o feixe é transmitido através do espaço livre (ondas luminosas) ao invés da fibra de vidro.
- Sinal convertido em formato digital e transmitido pelo espaço livre.
- A portadora utilizada para transmissão deste sinal é infravermelha sendo gerada por um LED de alta potência ou um laser diodo.
- Utilização de dois feixes paralelos : um para transmissão e um para recepção.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Infravermelho

- Indicado para comunicações com altas taxas de transmissão, solução de custo efetivo satisfazendo os requerimentos crescentes de banda para redes de alta performance.
- Sistemas modernos de laser oferecem velocidades de 155 Mbps (canais T-1 (1,544 Mbps) a ATM/OC-3 (155 Mbps)) com a capacidade de atingir em pouco tempo velocidades acima de 622 Mbps.
- Opera na região infravermelha do espectro de luz.
- Luz laser transmitida pelo link com λ entre 860 a 920 nm.
- Pode ser transmitido através do vidro, porém para cada superfície de vidro a intensidade de luz é reduzida, devido à uma mistura de absorção e refração, reduzindo a distância operacional de um sistema em 50 %.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Infravermelho

Tecnologia muito utilizada em :

- Sistemas de comunicação (PABX).
- Celulares PCS
- Conectar redes a velocidades de 155 Mbps.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Infravermelho

Benefícios da tecnologia de comunicação a laser :

- . Velocidades do canal completo.
- . Fácil instalação.
- . Segurança.
- . Compatibilidade com interfaces de cobre e fibra.
- . Não necessita de Bridges ou Routers.
- . Baixo Custo.
- . Ambientes internos e externos.
- . Resistência a variações climáticas e de temperatura.
- . Latência zero a distância.
- . Transparente a redes ou protocolos.
- . Baixa Manutenção.
- . Disponibilidade operacional de 99,9%



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Infravermelho

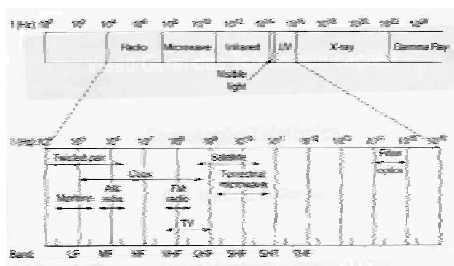
Segurança na transmissão laser :

- Possui um feixe ótico estreito sendo inacessível a menos que vise diretamente na rota do transmissor.
- Existência do feixe não pode ser detectada com analisadores de espectro.
- Vários protocolos proprietários de transmissão oferecendo segurança adicional.
- Sistemas laser são utilizados em diversas aplicações requerendo comunicações confidenciais incluindo financeiras, médicas e redes militares.



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações

Meios - Comparação



Curso de Especialização em Redes de Telecomunicações