

Redes de Computadores

Topologias



Sumário



- Topologia
 - Tipo de topologias

Topologia

Configuração dos cabos, computadores e outros equipamentos



Topologia de cablagem



- Topologia física
 - Localização **real** dos elementos do sistema de cablagem e a forma de interligação destes elementos sobre uma **representação geográfica**
- Topologia lógica
 - **Representação geométrica** dos elementos do sistema de cablagem e forma geométrica de interligação dos vários pontos de acesso ao sistema, abstraindo da localização e da disposição física dos componentes

Topologia de rede



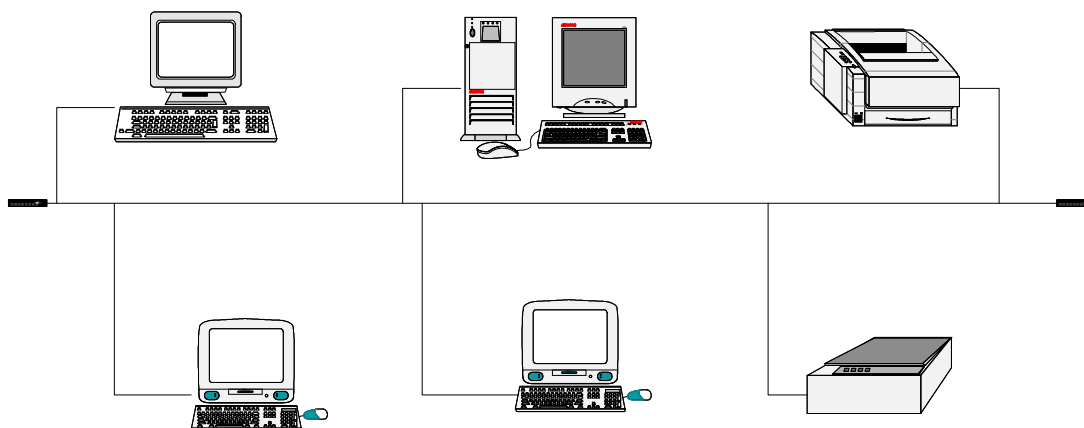
- Topologia física
 - disposição física dos equipamentos (representação geométrica)
- Topologia lógica
 - topologia formada pela passagem de informação entre as estações de trabalho, isto é, pela forma como é feito o acesso de cada estação ao meio partilhado

Tipos de topologias

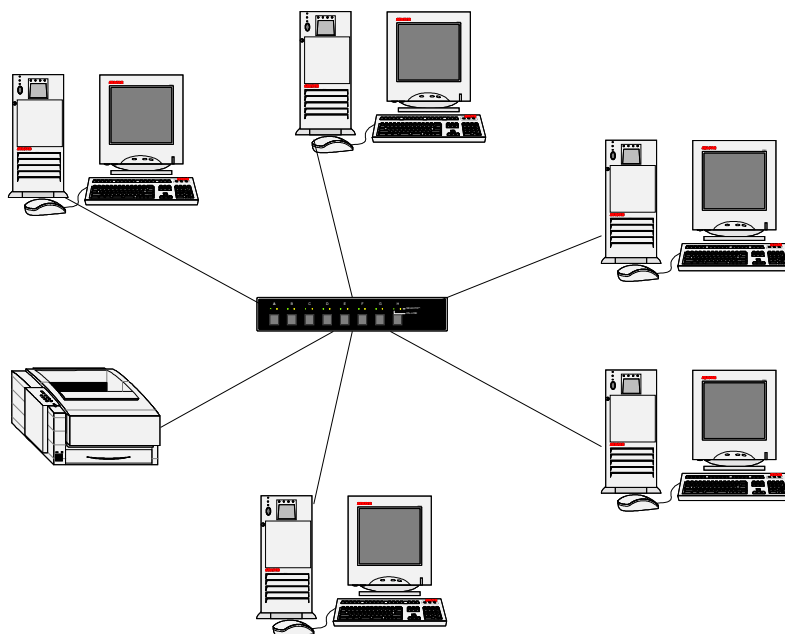


- *Bus*
- Estrela
- Anel
- Árvore
- Malha

Bus

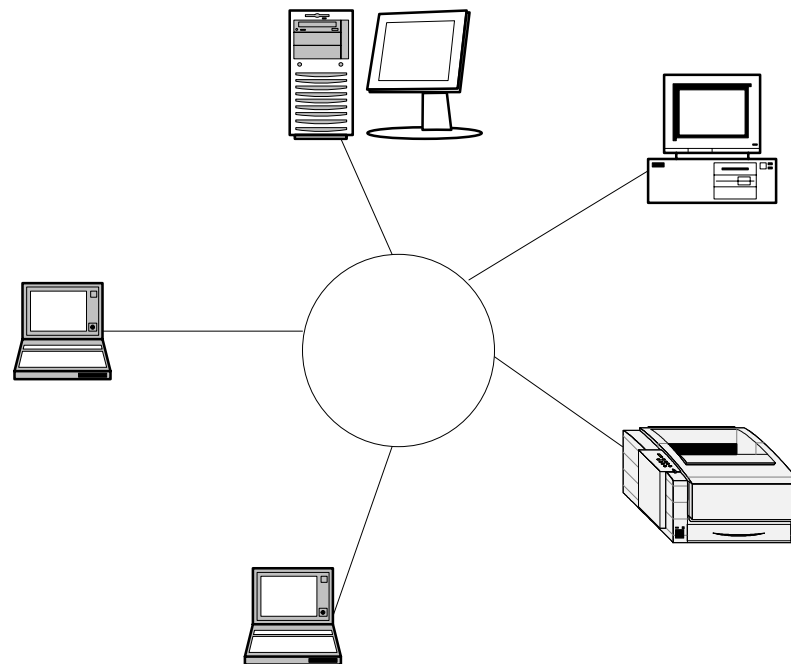


Estrela

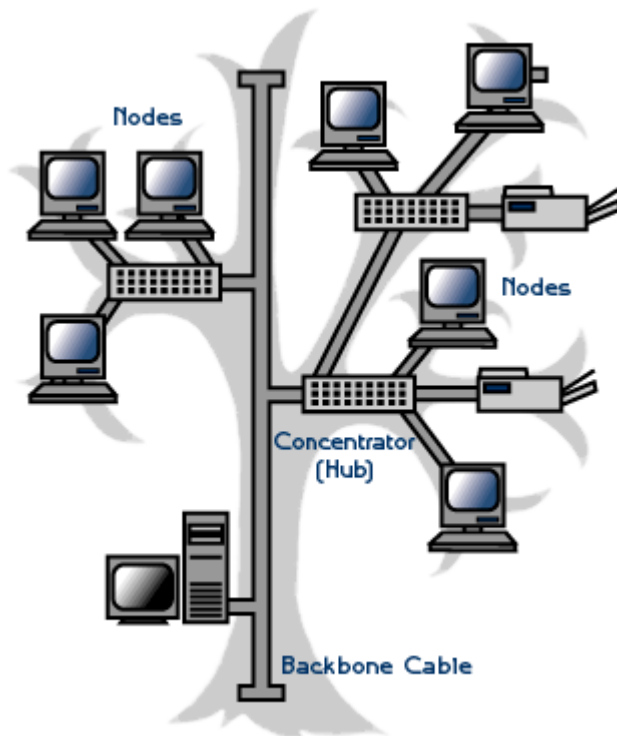


- Equipamento central:
 - *Hub*
 - *Switch*
 - *etc.*

Anel



Árvore



- Este tipo de topologia pode também ser o resultado da interligação hierarquizada de várias topologias em estrela

Redes de Computadores

Meios de transmissão



Sumário



- Características das ligações (I)
- Tipos de meios de transmissão
 - Meios de transmissão guiados

Características das ligações (I)



- **Largura de banda** de um meio de transmissão, W , é a diferença entre a maior e a menor frequência comportadas, ou seja, é a amplitude da sua gama de frequências
 - Unidade: Hertz -Hz, KHz
- **Débito de informação** de um canal, R , quantidade de bits que atravessam um canal de comunicação por unidade de tempo
 - Unidade: bits por segundo - bps, Kbps, ...
 - Débito médio e debito de pico
- **Capacidade** de um canal, C , é débito máximo de informação suportado pelo canal

Tempos: T_p e T_x



- Tempo de propagação (ou atraso de propagação), T_p , atraso na propagação de um sinal de um extremo ao outro de um sistema de comunicação
- Tempo de transmissão, T_x , tempo que o canal demora a transmitir um determinado número de *bits*

Tipos de meios de transmissão



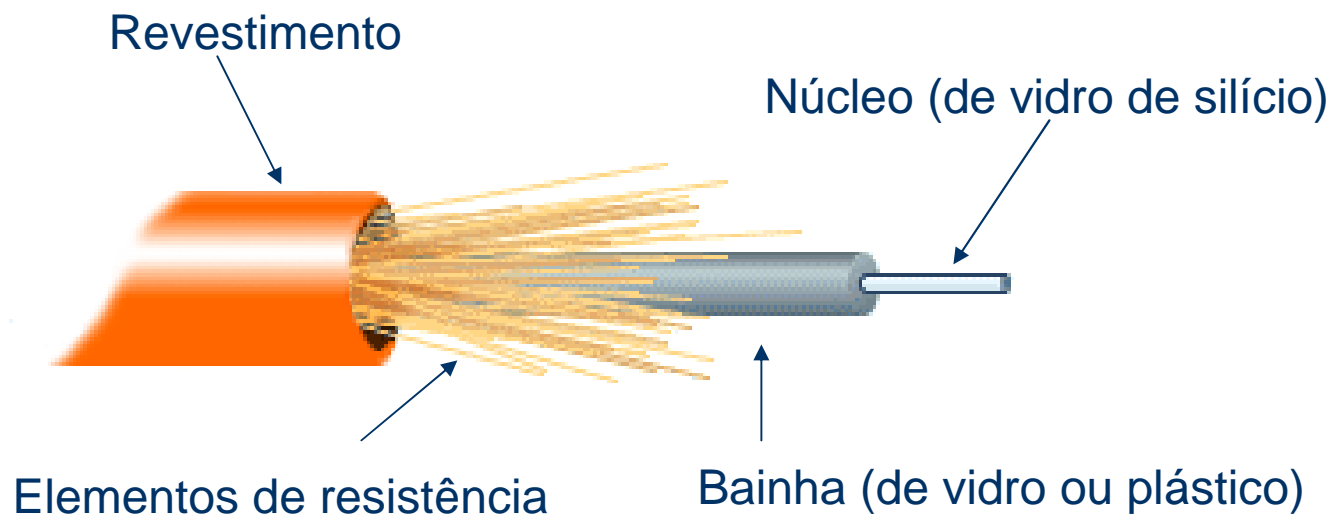
- Meio de transmissão guiado
 - os sinais eléctricos, ópticos são guiados através de cabos
- Meio de transmissão não guiado ou transmissão sem fios
 - Propagação de ondas electromagnéticas através do espaço

Meios de transmissão guiados



- Metálicos
 - Cabo de par entrançado (aulas práticas)
 - Cabo coaxial (aulas práticas)
- Fibra óptica

Fibra óptica

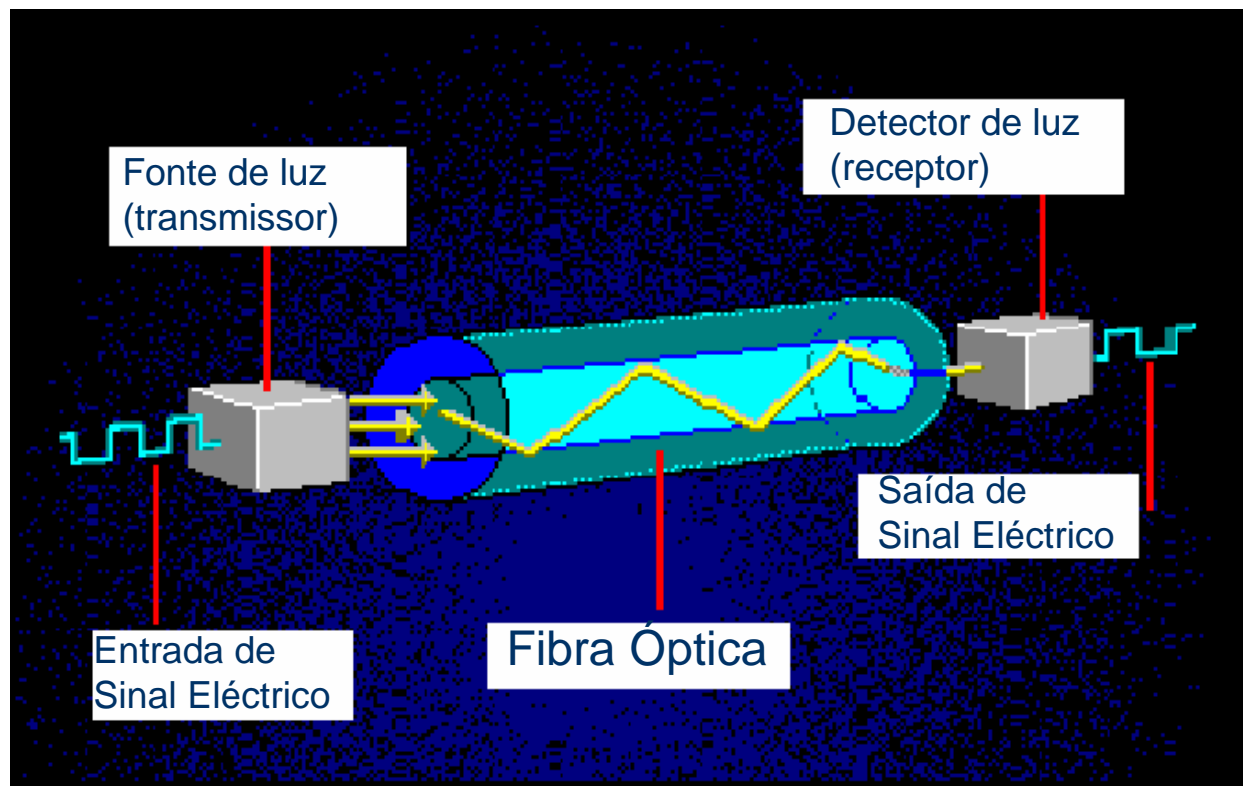


Fibra óptica - características



- Transmite luz em vez de sinais eléctricos
 - Eliminam o problema de interferência eléctricas
- Capacidade para a transmissão de sinais em distâncias superiores ao cabo coaxial e ao par entrançado
- Permite grandes velocidades de transmissão
- Custo pouco superior aos meios de transmissão anteriores mas com instalação mais difícil (principalmente por não ser de instalação tão comum)

Transmissão de sinais em fibra óptica



Utilizações típicas de Fibra óptica



- Nas redes de trânsito dos operadores de comunicações
- Ligações de backbone entre edifícios
- Ligações de backbone entre pisos de um edifício (backbone vertical)
- Ligações de backbone no mesmo piso de um edifício (backbone horizontal)
- Em ambientes sujeitos a forte campos electromagnéticos
- São também utilizadas nas ligações intercontinentais e nos cabos submarinos

Dispersão modal nas fibras ópticas



- O sinal injectado pelo transmissor dispersa-se em múltiplos feixes
- Efeito que afecta o sinal com consequências negativas para a transmissão
- Se a dimensão do núcleo das fibras for reduzida a dispersão é praticamente inexistente
- A dispersão aumenta com o comprimento do cabo e limita o débito máximo suportado por uma fibra multimodo

Tipos de fibra óptica



- Fibra óptica multimodo
 - Dimensões:
 - Núcleo de 50 ou 62.5 μm
 - Bainha 125 μm
 - Afectada pela dispersão modal
 - Facilidade relativa de interligação pelo que são preferidas sempre que as distâncias a cobrir e os débitos a suportar o permitem
- Fibra monomodo
 - Dimensões:
 - Núcleo entre 3 e 10 μm
 - Bainha 125 μm
 - Não é praticamente afectada pela dispersão modal
 - As operações de interligação são bastante delicadas e dispendiosas

Redes de Computadores

Meios de comunicação
sem fios



Sumário



- Meios sem fios
 - Ligações em micro-ondas
 - Ligações terrestres
 - Ligações terra-satélite
 - Ligações via rádio
 - Ligações em infra-vermelhos
 - Ligações laser
- Obstáculos à transmissão
- Critérios de selecção do meio de transmissão

Meios sem fios



- Ligações em micro-ondas
 - Ligações terrestres
 - Ligações terra-satélite
- Ligações via rádio ou radiodifusão
- Ligações em infra-vermelhos
- Ligações laser

Ligações em micro-ondas



- Adequadas em ligações ponto a ponto – o espaço entre os pontos interligados tem que estar desobstruído
- Usadas na construção de redes informáticas em duas situações:
 - Ligações terrestres
 - é necessário existe **linha de vista** entre os locais a interligar
 - usadas na interligação de redes privadas (em curtas distâncias)
 - usadas no acesso a redes de operadores de comunicações
 - usadas nas redes dos operadores de comunicações
 - distâncias < 3 km (<50 km com a utilização de níveis de potência apenas autorizadas a operadores de comunicações)
 - débitos 2 a 10 Mbps
 - Ligações terra-satélite
 - usadas nas ligações intercontinentais das redes dos operadores de comunicações
 - Usadas no acesso e interligação de redes informáticas com grande dispersão geográfica
 - grandes atrasos – por causa das grandes distâncias envolvidas

Ligações via rádio



- Utilizadas normalmente no suporte de sistemas de comunicação móvel
- Usadas quando é necessário garantir a mobilidade dos sistemas terminais
 - Estação base
 - Célula
 - *Roaming*
- Para garantir segurança na comunicação é necessário utilizar esquemas de codificação e encriptação

Ligações em infra-vermelhos



- Utilizadas em comunicações de curto alcance em que o emissor e o receptor estão em **linha de vista** (directamente ou por reflexão)
- Exemplos de utilização:
 - Ligação de computadores a periféricos
 - Construção de redes locais de pequena dimensão


Ligações laser



- Necessidade de existência de linha de vista entre os dois pontos
- Grande largura de banda disponível
 - Possibilidade de transmissão a 622 Mbps em distâncias da ordem dos 3 Km
- Utilizadas nas interligações de redes privadas
- Grande sensibilidade da ligação às condições atmosféricas
- Necessidade de alinhamento rigoroso dos dispositivos emissor e receptor

Redes de Computadores

Características das
Ligações (II)



Atraso de propagação



- O atraso de propagação é função da distância e da velocidade de propagação
- Normalmente a velocidade de propagação é menor nos meios metálicos que nas fibras ópticas e nestes é ainda menor que nos meios sem fios

Factores de degradação do sinal eléctrico



- Perdas de atenuação (também existente nas fibras ópticas)
 - Desvanecimento do sinal ao longo do meio de transmissão
- *Crosstalk* – atenuação diafónica
 - Devida a acoplamento electromagnético entre sinais eléctricos em meios de transmissão adjacentes (o enrolamento dos condutores nos cabos de pares entrançados contribui para a redução da diafonia)

Factores de degradação do sinal eléctrico



- Impedância característica
 - Oposição do meio de transmissão ao avanço da corrente eléctrica
- Perdas de retorno (também existente nas fibras ópticas)

Perdas de retorno



- Num sistema ideal toda a energia transmitida pelo emissor se propaga até ao receptor
- Na realidade alguma dessa energia é reflectida e devolvida ao emissor
- Isso distorce os sinais que estão a ser transmitidos
- Causas:
 - Nos meios metálicos é o resultado da desadaptação de impedância nos **locais de interligação**
 - Nas fibras óptica é causada por reflexão óptica nas **terminações** da fibra ou nos **locais de junção** de cabos

Critérios de selecção do meio de transmissão



- Saber as necessidades de largura de banda das aplicações que correm na rede
- Conhecer o ambiente de instalação
 - Existência de interferências
 - Possibilidade de incêndios
 - Presença de roedores
 - Dificuldade ou impossibilidade de instalação de cabos
- Custos do meio de transmissão e da instalação