

MANUAL DE APOIO

Curso/Unidade:

Tipologias Lógicas de redes

Código da Unidade:

UFCD 0831

Formador/a:

Nuno Almeida

Carga horária:

25h

Índice

Conteúdo

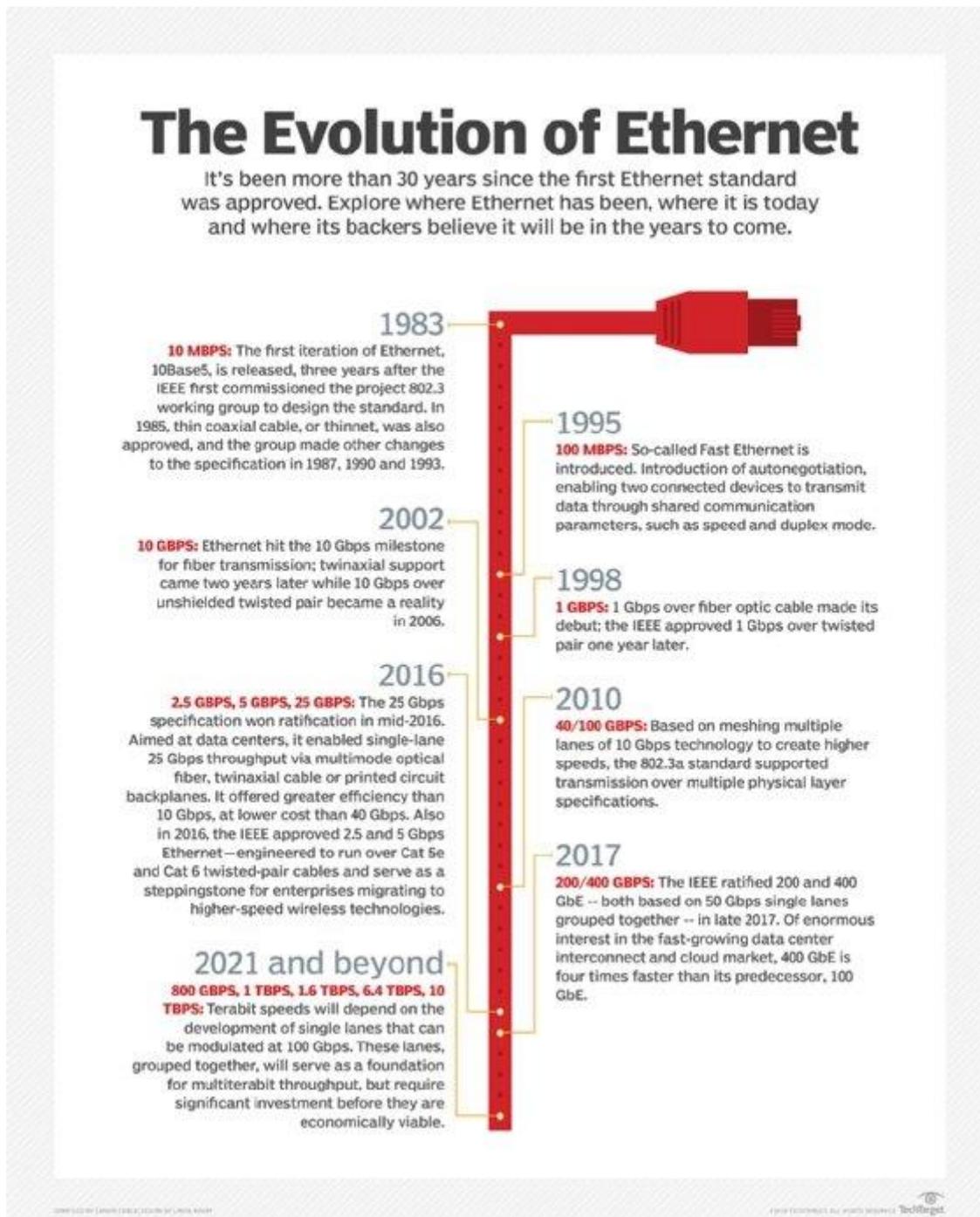
Objetivos	2
Topologia Ethernet.....	3
Fundamentos	4
Camada Física	5
Camada 2 - Enlace ou Ligação	5
Transmissão de dados	5
Placa de Rede.....	6
Cablagem	6
Links físicos 802-3	7
Quadro Ethernet	8
Topologia Token Ring.....	8
Fundamentos	9
Camada Física	9
Transmissão de Dados	10
Topologia FDDI	10
Fundamentos	11
Transmissão de Dados	11
Camada Física	11
Os vários protocolos são:	12
Tipos de tráfego	12

Objetivos

Instalar e configurar Ethernet, Token Ring e FDDI.

Topologia Ethernet

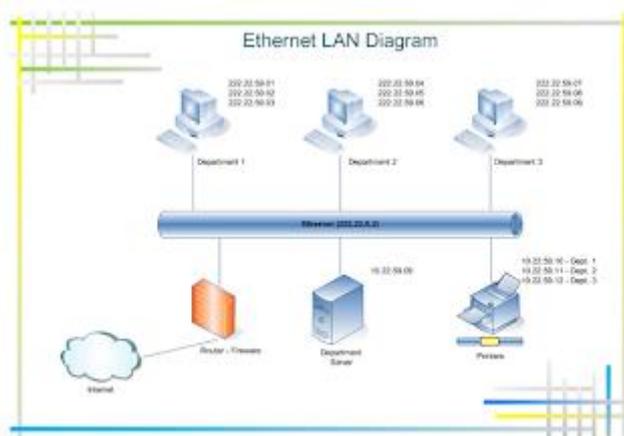
Ethernet é uma arquitectura de interconexão para redes locais - Rede de Área Local (LAN) - baseada no envio de pacotes. Ela define cabeamento e sinais eléctricos para a camada física, em formato de pacotes e protocolos para a subcamada de controle de acesso ao meio (Media Access Control - MAC) do modelo OSI. A Ethernet foi padronizada pelo IEEE como 802.3. A partir dos anos 90, ela vem sendo a tecnologia de LAN mais amplamente utilizada e tem tomado grande parte do espaço de outros padrões de rede como Token Ring, FDDI e ARCNET.



Fundamentos

A Ethernet foi originalmente desenvolvida, presume-se, a partir do projeto pioneiro atribuído a Xerox Palo Alto Research Center. Entende-se, em geral, que a Ethernet foi inventada em 1973, quando Robert Metcalfe escreveu um memorando para os seus chefes contando sobre o potencial dessa tecnologia em redes locais.[2] Contudo,

Metcalfe afirma que, na realidade, a Ethernet foi concebida durante um período de vários anos. Em 1976, Metcalfe e David Boggs (seu assistente) publicaram um artigo, Ethernet: Distributed Packet-Switching For Local Computer Networks.



Camada Física

Segundo o modelo OSI, padrão para os [protocolos de rede](#). Protocolos nada mais são do que regras de comunicação usadas para conectar dois ou mais computadores. O que o modelo OSI faz é agrupar esses protocolos em grupos específicos, ou camadas. Esta situa-se na **camada de Enlace**.

Camada 2 - Enlace ou Ligação

Fazendo um paralelo com os correios, essa camada funciona como um fiscal. Ele observa se o pacote tem algum defeito em sua formatação e controla o fluxo com que os pacotes são enviados.

Nesta camada, os dados recebidos do meio físico são verificados para ver se possuem algum erro e, se possuírem, esse erro pode ser corrigido. Dessa forma, as camadas superiores podem assumir uma transmissão praticamente sem erros. Esta camada também controla o fluxo que os dados são transmitidos.

Transmissão de dados

A rede Fast Ethernet com implementação por cabeamento par trançado pode ser dividida em 3 formatos:

100BASE-TX é a forma mais usada na rede Fast Ethernet, e funciona com dois pares do cabo par trançado categoria 5 ou 5e (cabo CAT5 contém 4 pares sendo usado apenas 2 para transmissão e recepção de dados). Igual ao 10BASE-T, os pares de cabos usados são os laranja e verde (o segundo e terceiro par) como detalhado nos padrões de cabeamento TIA/EIA-568-B, T568A e T568B. Estes pares usam os fios 1, 2, 3 e 6.

100BASE-T4 é uma implementação antiga da rede Fast Ethernet. É necessário o uso dos quatro pares de fios de cobre trançado em parêlo. Esses pares só são exigidos para cabos da categoria 3. Caso seja usada a categoria 5 de [cabo par trançado](#) é aconselhável o uso do TX. Um par é reservado para transmissão, um para recepção, e os outros dois poderão trocar de direção caso seja negociado pelo protocolo. O código 8B6T, muito incomum, é usado neste tipo de rede!

100BASE-T2, os dados são transmitidos em apenas dois pares de fios de cobre, 4 bits por símbolo. Primeiro, um símbolo de 4 bits é ampliado para dois símbolos de 3-bits; veja o padrão [EIA/TIA-568-B](#) para mais detalhes. Isto é necessário para aplainar a banda de passagem e o espectro de emissão do sinal, como também emparelhar as propriedades da linha de transmissão. É usada a modulação de símbolos PAM-5.

Placa de Rede

Uma placa de rede é um dispositivo de hardware responsável pela comunicação entre os computadores de uma rede. A placa de rede é o hardware que permite aos computadores conversarem entre si através da rede. A sua função é controlar todo o envio e recepção de dados através da rede. Cada arquitectura de rede exige um tipo específico de placa de rede; sendo as arquitecturas mais comuns a rede em anel Token Ring e a tipo Ethernet.

Cablagem

UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

- Cabo de pares entrelaçados sem blindagem.
- Nos extremos do cabo é colocada uma ficha do tipo RJ45.

Existem várias categorias de cabos UTP:

Categoria	1 –	utilizado	em	linhas	telefónicas;
Categoria	2 –		até	4	Mbps;
Categoria	3 –		até	10	Mbps;
Categoria	4 –		até	16	Mbps;
Categoria	5 –		até	100	Mbps;

UFCD: 0825, 0829, 0830,0831

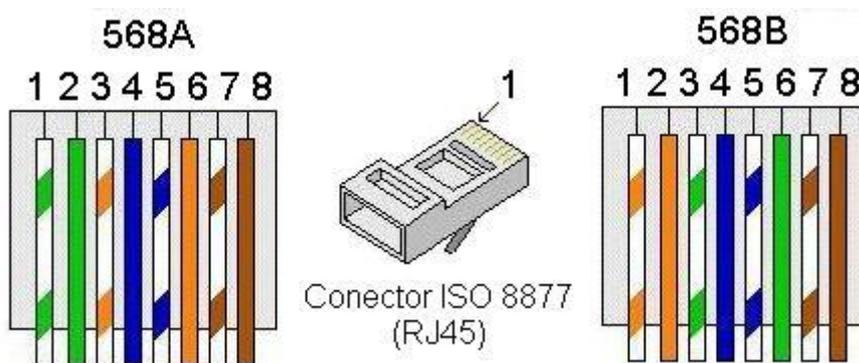
Categoria 5e – até 1 Gbps com largura de banda de 100MHz;
Categoria 6 – até 1 Gbps com largura de banda de 200 MHz.

STP (Shielded Twisted Pair)

- Cabo de pares entrelaçados com blindagem.
- Constituição idêntica à do UTP, exceptuando-se a inclusão de uma bainha metálica circular a envolver todos os condutores.
- No exterior de tudo, existe um isolamento eléctrico cuja função é isolar electricamente o cabo.
- Este cabo tem duas protecções contra interferências electromagnéticas:

Cabos torcidos dois a dois (tal como nos UTP);

Bainha circular metálica que envolve os condutores.



Links físicos 802-3

O IEEE 802.3 é uma conexão de padrões que especificam as camadas física e a sub-camada MAC da camada de ligação de dados do Modelo OSI para o protocolo Ethernet, tipicamente uma tecnologia LAN com algumas aplicações WAN.

As ligações físicas são estabelecidas entre nodos e/ou dispositivos da infraestrutura (concentradores, comutadores, routers) por vários tipos de cablagem de cobre ou fibra.

O 802.3 é uma tecnologia que permite suportar arquiteturas de rede IEEE 802.1. O tamanho máximo de um pacote é de 1518 bytes, embora tenha sido estendido para 1522 bytes para suportar Virtual LAN e informação de prioridades no 802.3ac. Como limite mínimo, nos casos em que as camadas superiores enviam um PDU inferior a 64 bytes, o 802.3 preenche o campo de dados até perfazer os 64 bytes mínimos.

Embora tecnicamente incorreto, os termos pacote e frame são frequentemente usados com o mesmo significado. Os standards ISO/IEC 802-3 e ANSI/IEEE 802.3 definem os frames da sub-camada MAC consistindo nos campos de endereço de destino, de origem, o tamanho, os dados, e as sequências de controlo (FCS). O preâmbulo e delimitador de início do frame (SFD) são (tipicamente) considerados juntos como sendo o cabeçalho de um frame MAC. Este cabeçalho e o frame propriamente dito é que formam o pacote.

10BASE5 10 Mbit/s (1.25 MB/s) Coaxial grosso pelo padrão 802.2 o cabeçalho LLC segue o cabeçalho do 802.3.

10BASE2 10 Mbit/s (1.25 MB/s) Coaxial fino (thinnet ou cheapernet)

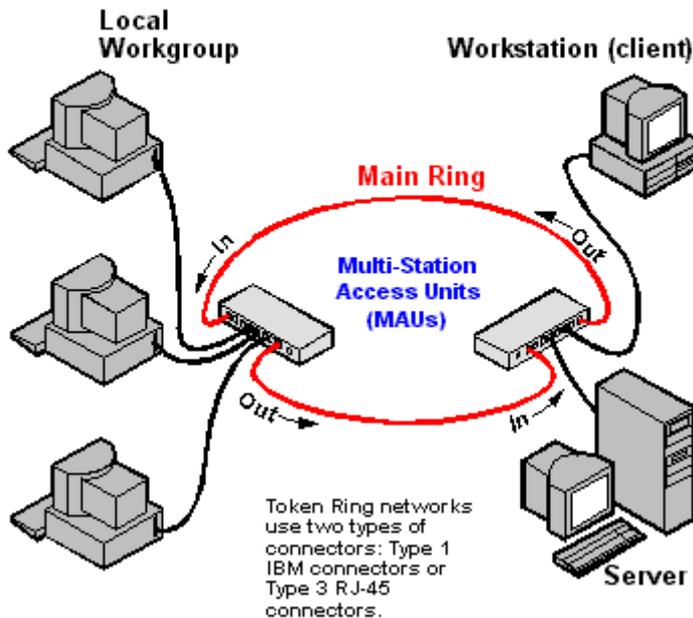
Quadro Ethernet

Um pacote de dados em uma Ethernet ligação é chamado um pacote de Ethernet, que transporta um quadro Ethernet como a sua carga útil. Um quadro Ethernet é precedido por um preâmbulo e iniciar quadro delimitador (FSD), os quais são ambos parte do pacote de Ethernet na camada física. Cada quadro Ethernet começa com um cabeçalho Ethernet, que contém destino e origem endereços MAC como os seus dois primeiros campos. A secção do meio da armação é de carga de dados, incluindo todos os cabeçalhos para outros protocolos, realizado no quadro. O quadro termina com uma sequência de verificação de quadro (FCS), que é um 32 bits de verificação de redundância cíclico usado para detetar qualquer corrupção de dados de trânsito.

Topologia Token Ring

Token ring é um protocolo de redes que opera na camada física (ligação de dados) e de enlace do modelo OSI dependendo da sua aplicação. Usa um símbolo, que consiste em uma trama de três bytes, que circula numa topologia em anel em que as estações devem aguardar a sua recepção para transmitir. A transmissão dá-se durante uma pequena janela de tempo, e apenas por quem detém o token.

From Computer Desktop Encyclopedia
© 1998 The Computer Language Co. Inc.



Fundamentos

Desenvolvida pela IBM em meados de 1980, essa arquitetura opera a uma velocidade de transmissão de 4 a 16 Mbps, utilizando como meio de transmissão o par trançado, sendo que, o protocolo token funciona passando uma permissão de transmissão para cada estação do anel consecutivamente e essa permissão fornecida pelo protocolo é chamada de token (bastão ou ficha de passagem) a qual vai passando de estação em estação na rede.

Camada Física

O Token Ring opera na camada 1 do modelo OSI (Física).

Transmissão de Dados

As redes Token Ring utilizam o cabo par trançado com blindagem de 150 ohms. A IBM chama a esse cabo tipo 1. Atinge taxas de transferência de até 100 Mbps. Já o cabo Tipo1A é um cabo que consegue operar com taxas de até 300 Mbps. Importante notar que a arquitetura Token Ring opera tipicamente a 4 Mbps ou 16 Mbps. Taxas mais altas estão a ser implementadas, especialmente com o aparecimento de cabos que conseguem operar a taxas muito maiores do que estas: 100 Mbps e 1 Gbps.

O custo para montar uma rede Token Ring é muito maior que o de uma rede Ethernet, e a sua velocidade de transmissão está limitada a 16 mbps, ao contrário dos 100 mbps permitidos pelas redes Ethernet.

Contudo, as redes Token Ring trazem algumas vantagens, a topologia lógica em anel é quase imune a colisões de pacote.

As redes Token Ring ainda são razoavelmente utilizadas em redes de médio a grande porte. Contudo, não é recomendável pensar em montar uma rede Token Ring num escritório, pois os hubs são muito caros e a velocidade de transmissão em pequenas redes é bem mais baixa que nas redes Ethernet.

Como é que as redes Token Ring são praticamente imunes a colisões?

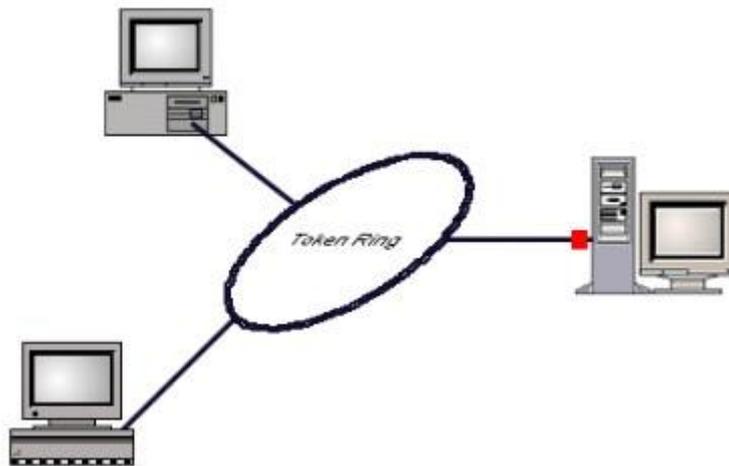
Neste tipo de redes existem pacotes vazios que circulam permanentemente na rede. Assim que um computador pretende enviar uma mensagem insere um token num pacote vazio, o que pode consistir somente na mudança de um 0 para 1 de um bit algures no pacote, a seguir é inserida a mensagem nesse pacote e o destinatário. O pacote é examinado por cada computador, até que chega a vez do destinatário da mensagem que copia então a mensagem do pacote e muda o token para 0. Quando o pacote chega de novo ao emissor este ao ver que o token está a 0 sabe que a mensagem foi recebida e copiada, removendo então a mensagem do pacote. O pacote continua a circular vazio pronto para ser agarrado por um computador que necessite de enviar uma mensagem.

Topologia FDDI

FDDI é um padrão designado pela ANSI (National Standards Institute) comitê X3T9.5 com a participação de várias empresas de produtos e serviços de computação e telecomunicações. É uma rede em duplo anel usando fibra ótica como meio físico para transmissão de dados a uma taxa de 100 Mbps.

As redes FDDI seguem uma tecnologia de transmissão parecida com as redes Token-Ring, essas características, tomam o padrão FDDI bastante adequado para interligação de redes através de

um backbone - neste caso o backbone das redes é precisamente o cabo de fibra ótica, com configurações em anel FDDI, ao qual se ligam as sub-redes. ¹



Fundamentos

O padrão FDDI (Fiber Distributed Data Interface) foi estabelecido pelo APASI (American National Standards Institute) em 1987. Este abrange o nível físico e de ligação de dados (as primeiras duas camadas do modelo OSI). A expansão de redes de âmbito mais pequenino, designadamente redes do tipo MAN (Metropolitan Area Network), são algumas das possibilidades do FDDI, tal como pode servir de base à interligação de redes locais, como nas redes de campus.

Transmissão de Dados

As redes FDDI adotam uma tecnologia de transmissão idêntica às das redes Token Ring, mas utilizando, vulgarmente, cabos de fibra ótica, o que lhes concede capacidades de transmissão muito elevadas (em escala até de Gigabits por segundo) e a oportunidade de se alargarem a distâncias de até 200 Km, conectando até 1000 estações de trabalho. Estas particularidades tornam esse padrão bastante indicado para a interligação de redes através de um backbone – neste caso, o backbone deste tipo de redes é justamente o cabo de fibra ótica duplo, com configuração em anel FDDI, ao qual se ligam as sub-redes. FDDI utiliza uma arquitetura em anel duplo.

Camada Física

Este abrange o nível físico e de ligação de dados (as primeiras duas camadas do modelo OSI) a camada Física e de Enlace.

Os protocolos FDDI correspondem aos meios físicos e de enlace do modelo OSI.

O controlo de acesso ao meio (MAC) foi especificado de forma a ser compatível com o protocolo LLC, padrão IEEE 802.2 MAC e LLC formam o nível de enlace conforme o modelo OSI.

Os vários protocolos são:

PMD - Physical Layer Médium Dependt: Especifica o enlace de fibra ótica e os componentes óticos relacionados, incluindo os níveis de potência e características dos transmissores e recetores óticos, os requisitos de sinais de interface ótica e a taxa de erros permissíveis.

PHY - Physical Layer Protocol: Especifica os algoritmos de codificação/decodificação e de sincronismo de relógios e de quadros de dados.

MAC - Medim Access Control: Especifica as regras de acesso ao meio de endereçamento e de verificação de dados.

LLC – Logical Link Control: Especifica as regras para troca de informação em serviços com conexão, sem conexão/sem reconhecimento e sem conexão/com reconhecimento.

SMT – Station Management: Especifica o controlo requerido para a operação apropriada das estações no anel, incluindo gerenciamento de configuração (manutenção, isolamento e recuperação de falhas, administração de endereços etc), anel (iniciação, monitoração de desempenho, controlo de erros etc).

Tipos de tráfego

O protocolo FDDI distingue três tipos de tráfego: síncrono, assíncrono restrito e assíncrono não restrito.

Tráfego Síncrono: Embora não garanta um retardo de transferência constante, o protocolo garante uma banda passante para os dados transmitidos e, também, um retardo de transferência limitado.

Tráfego Assíncrono Restrito: O protocolo não garante nenhum limite superior para o retardo de transferência. Abanda passante não utilizada pelo tráfego síncrono é alocada para o tráfego assíncrono, onde é usada por um número limitado de estações.

Tráfego assíncrono Não Restrito: O protocolo também não garante nenhum limite superior para o retardo de transferência.

A banda passante que não é utilizada pelo tráfego síncrono é alocada para o tráfego assíncrono, onde pode ser usada por todas as estações.