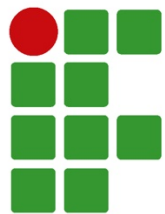


Introdução ao ethernet

Rafael Viana de Carvalho



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

Instituto Federal Goiás – Câmpus Anápolis

Introdução

- A arquitetura Ethernet é a mais usada em redes locais;
- Opera nas camadas um e dois do Modelo de Referência OSI
- Disponível em quatro velocidades
 - 10 Mbps(Ethernet padrão)
 - 100 Mbps(Fast Ethernet)
 - 1 Gbps(Gigabit Ethernet)
 - 10 Gbps(10G Ethernet)

Elementos de Interconexão

- O Ethernet tem a função receber os dados entregues pelos protocolos de alto nível e inseri-los dentro de quadros que serão enviados pelo meio físico;
- Ele também define como isso será feito fisicamente;
 - Ex: formato do sinal

Arquitetura Ethernet

LLC – Controle do Link Lógico
MAC – Controle de Acesso ao Meio



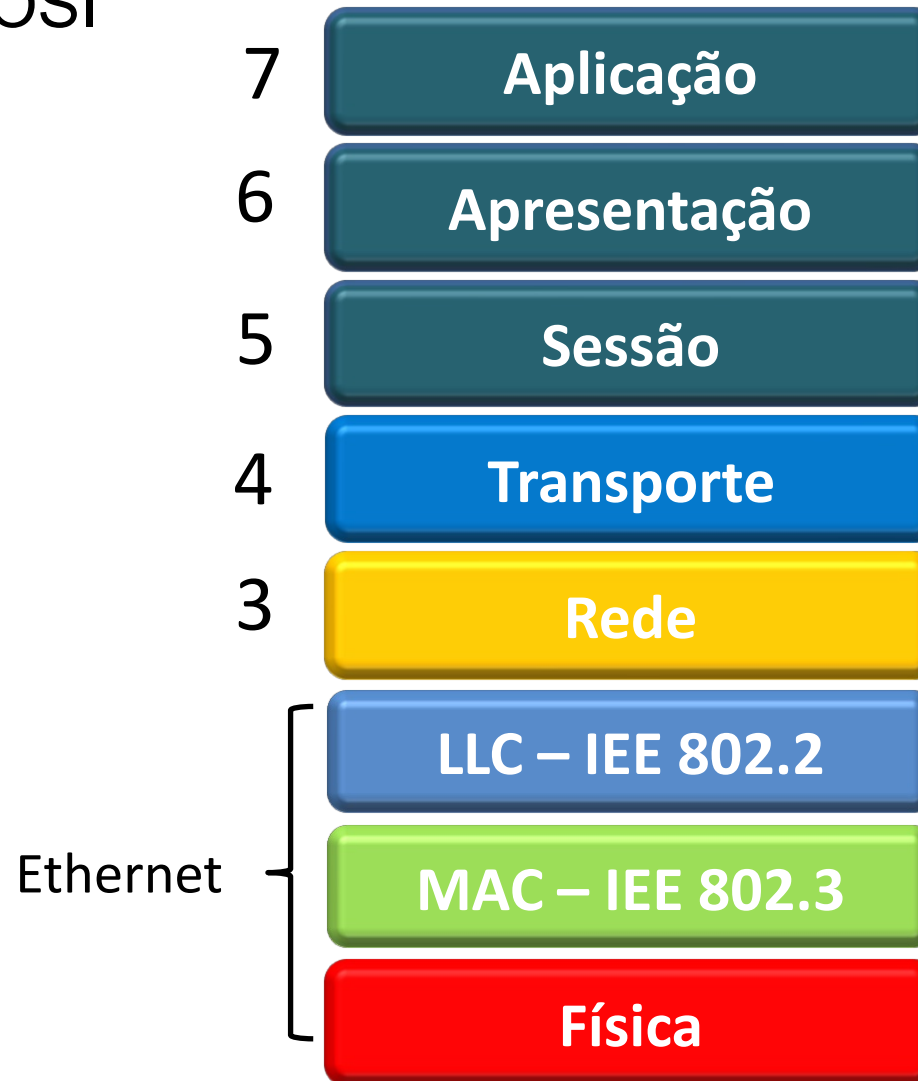
Modelo de Referência OSI



Ethernet

Modelo Prático da Arquitetura Ethernet

- Modelo OSI



Modelo Prático da Arquitetura Ethernet

- Arquitetura de uma rede utilizando a pilha de protocolos TCP/IP e o padrão Ethernet



LLC – Controle de Link Lógico

- Receber os dados repassados pelo protocolo de alto nível instalados na máquina(TCP/IP,NetBEUI, IPX/SPX) e acrescenta a informação de qual protocolo foi responsável por gerar os dados;
- Por isso, quando quadro chega ao receptor a camada sabe para qual protocolo de alto nível entregar;

MAC – Controle de Acesso ao Meio

- Papel primordial de gerar o quadro Ethernet a partir dos dados da camada imediatamente superior a ela(LLC) acrescentando seu cabeçalho;
- Em seguida, a camada envia o quadro para a camada Física, que é responsável pela transmissão desse quadro pelo cabeamento da rede;
- Também é responsável por verificar o estado do meio(canál), ou seja, se está livre ou não;
- Utiliza um protocolo chamado CSMA/CD;

CSMA/CD

- Carrier Sense Multiple Access with Collision;
- As redes Ethernet utilizam o método de contenção;
 - Enquanto o meio está ocupado ninguém pode utilizá-lo;
 - Isso só é válido para o Hub(topologia lógica em Barramento);
- Sequência para transmissão
 1. Verificar se o meio está livre;
 2. Se o meio está livre, inicia transmissão;
 3. Se o meio ocupado, a placa de rede aguarda um tempo aleatório;
 4. Passado o tempo ela verifica o meio novamente,
 5. Com o meio livre é feita a transmissão;

CSMA/CD

- Não existe nenhum tipo de prioridade, caso as placas percebam que o meio está livre, elas podem iniciar uma transmissão simultaneamente e com isso ocorrer uma colisão;
 - Caso ocorra colisão, as duas placas envolvidas aguardam um novo tempo, mas nada impede de ocorrer outra colisão, inclusive com outras placas de rede;

CSMA/CD

- O principal problema das redes Ethernet não é a colisão, pois ela faz parte do mecanismo CSMA/CD;
- Seu maior problema está no tempo de espera, pois só ocorre transmissão quando o meio está livre;
- Todo processo de entrega é baseado no endereço MAC;

Endereçamento MAC

- Cada interface de rede possui seu endereço MAC exclusivo de fábrica, ele vem gravado na memória ROM das placas de rede;
- Formado por seis bytes;
 - Os três primeiros;
 - OUI(Organizationally Unique Identifier): São padronizados pelo IEEE para identificar os fabricantes;
- Os três últimos;
 - Identificam a interface

```
C:\Users\Diego>getmac
```

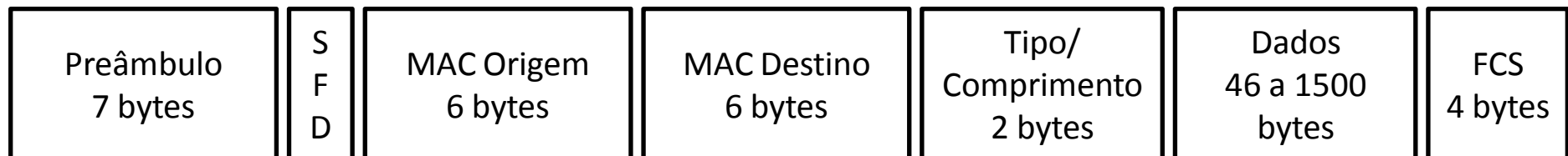
Endereço físico	Nome de transporte
B8-AC-6F-E7-33-ED	Mídia desconectada
70-F1-A1-9F-19-B8	Mídia desconectada
08-00-27-00-C8-61	\Device\Tcpip_{28DC6048-676B-4642-8643-01A787F460D3}

Endereçamento MAC

- Pode identificar
 - Um endereço;
 - Unicast;
- Um grupo de endereços;
 - Multicast;
- Todas as máquinas;
 - Broadcast;

Quadro Ethernet

- Cabeçalho 22 bytes;
- Área de dados(payload) variando entre 46 e 1500 bytes;
- Um final com 4 bytes;



Quadro Ethernet

- **Preâmbulo**
 - Marca o início do quadro;
 - São 7 bytes 10101010;
 - Junto com o SFD é usado para sincronismo, caso o SFD venha setado, ele marca o início do quadro;
- **SFD(Start Frame Delimiter)**
 - É um byte 10101011
- **Endereço MAC de Destino**
 - Endereço MAC da placa de rede de destino;
- **Endereço MAC de Origem**
 - Endereço MAC da placa de rede de origem, ou seja, da placa que originou o quadro;

Quadro Ethernet

- **Comprimento /Tipo**
 - Indica quantos bytes existem no campo dados, visto que tamanho do quadro é variável;
- **Dados**
 - São as informações enviadas pela camada imediatamente superior
- **PAD**
 - Caso o quadro fique menor que 46 bytes, então são inseridos dados nesse campo para completar o tamanho mínimo
- **FCS(Frame Check Sequence)**
 - Contém informações para controle de correção de erros

Padrão Ethernet

- **Meio físico**
 - Coaxial fino;
 - Coaxial grosso;
 - Par trançado sem blindagem;
- **Topologias**
 - Barramento: utilizando cabos coaxiais fino ou grosso;
 - Estrela: utilizando cabos de par trançado sem blindagem;
 - Árvore: combinação das anteriores;

Padrão Fast Ethernet

- Manteve do padrão ethernet o endereçamento, o formato do pacote, o tamanho e o mecanismo de detecção de erro;
- Mudanças mais significativas:
 - O aumento de velocidade que foi para 100Mbps;
 - Modo de transmissão half-duplex ou full-duplex;

CSMA/CD no Full-duplex

- Criação dos pause frames, são pacotes que a máquina que está recebendo a informação envia a fonte para avisá-la que deve pausar a transmissão durante um período de tempo;
- Não existe mais diferenciação entre estar transmitindo e estar recebendo;
- Não é mais necessário “perceber” o silêncio da linha, a transmissão se faz quando o receptor se diz apto;
- Aumento da banda (200 Mbps);

Fast Ethernet

- Cabos
 - Coaxial fino;
 - Par trançado sem blindagem;
 - Fibra ótica, multimodo e monomodo;
- Topologias
 - Barramento: utilizando cabo coaxial fino;
 - Estrela: utilizando cabos de par trançado sem blindagem;

Gigabit Ethernet

- Agregou valor não só ao tráfego de dados como também ao de voz e vídeo;
- Suporta o quadro padrão ethernet:
 - Manter a compatibilidade com a base instalada de dispositivos ethernet e fast ethernet e não requerer tradução do quadro;
- Taxa de transmissão de 1Gbps;
- Segue o padrão ethernet
 - Detecção de colisão;
 - Regras de repetidores;
 - Aceita modo de transmissão halfduplex e full- duplex;

Transmissão Half-Duplex

- CSMA/CD;
- Permiti a utilização do gigabit em redes que utilizassem hubs;
- Uso de rajada de quadros(frame burst)
 - É uma característica opcional, através da qual uma estação pode transmitir vários pacotes para o meio físico sem perder o controle;

Transmissão Full-Duplex

- Banda aumenta de 1Gbps para 2 Gbps;
- Aumenta as possíveis distâncias para o meio;
- Elimina a colisão;
- Utiliza o Flow Control;

Flow Control

- Utilizado em enlaces ponto-a-ponto;
- Quando a estação receptora se torna congestionada, ela envia de volta um quadro chamado pause frame;
- Esse quadro contém instruções para que seja parado o envio de informações durante um intervalo de tempo específico;
- A estação que estava enviando aguarda o tempo requisitado e então re-inicia a transmissão, ou a estação receptora envia um outro pacote com time-to-wait igual a zero e instruções para recomeçar o envio de informações.

Gigabit Ethernet

- Cabos
 - Coaxial fino;
 - Par trançado sem blindagem;
 - Fibra ótica monomodo e multimodo;
- Topologias
 - Barramento: utilizando cabo coaxial fino;
 - Estrela: utilizando cabos de par trançado sem blindagem