
Laboratório de Redes. Redes Ethernet

Pedroso

4 de março de 2009

1 Introdução

O termo Ethernet faz referência à família de protocolos especificada pelo padrão IEEE 802.3, que implementa como mecanismo de controle de acesso ao meio o CSMA/CD. Existem três padrões particularmente importantes, para taxas de transmissão de 10Mbps (10BASET), 100Mbps (100BASETX, Fast Ethernet) e 1000Mbps (Gigabit Ethernet).

A Ethernet original foi desenvolvida como uma rede experimental nos anos 1970 pela Xerox Corporation para operar em taxas de 3Mbps utilizando como algoritmo de acesso ao meio o CSMA/CD. O padrão IEEE 802.3 original baseou-se na especificação original e foi publicado em 1983. Desde então, o padrão tem sido continuamente atualizado e a sua utilização tornou-se bastante popular.

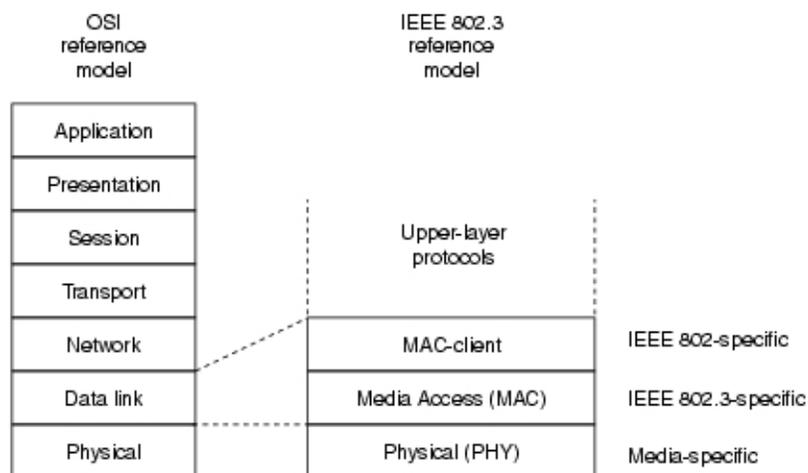


Figura 1: Modelo em camadas

A Figura 1 mostra o relacionamento entre o modelo OSI e o modelo IEEE 802.3. Note que o modelo divide as funções de controle de acesso ao meio (MAC, Medium Access Control) e demais

funções da camada de enlace (LLC, Link Layer Control). A especificação da LLC tornou possível a implementação de *bridges* entre todos os padrões IEEE 802, oferecendo possibilidade de compatibilidade entre estes padrões.

2 Formato do Quadro

O quadro ethernet possui um preâmbulo composto da repetição da seqüência 10101010 por sete vezes, seguido pelo octeto 10101011. Utilizando um analisador de protocolos, pode-se observar a estrutura do quadro Ethernet.

3 Questões

Deverá ser elaborado um relatório a ser entregue impreterivelmente após duas semanas da aula prática. O relatório pode ser realizado em equipes de até 3 alunos e não serão permitidas cópias (nem mesmo da Internet).

1. Utilizando o analisador inicie a captura de pacotes.
2. Selecione um quadro Ethernet qualquer e descreva a estrutura do quadro Ethernet, indicando a quantidade de bytes a função de cada campo.
3. Descreva o algoritmo CSMA/CD.
4. Qual o significado do endereço *unicast*, *multicast* e *broadcast*?
5. Qual é o endereço de broadcast Ethernet?
6. Inicie a captura de pacotes na rede e identifique um pacote marcado como BRIDGE, como o mostrado pela Figura 1. Responda:
 - Qual a função do protocolo BRIDGE na rede Ethernet? - Qual o relacionamento entre este protocolo com os HUBs e Switches Ethernet? - Explique o endereço de multicast utilizado na mensagem. - Explique o algoritmo spanning tree.
7. Considere a topologia apresentada na Figura 2
8. Certifique-se que não existe nenhuma *VLAN* configurada nos switches através do console. O console pode ser alcançado utilizando-se o programa *Hiperterminal* com os cabos seriais fornecidos pelo fabricante do equipamento. Lembre-se que a interface de console *não é* uma interface de rede local, e sim uma interface de transmissão serial assíncrona. O nome do super usuário é root, com senha root. O comando para mostrar a configuração de VLAN está em anexo. Em seu relatório, descreva
 - O conceito de VLAN. - Quais os motivos para utilização de VLANs.
9. Configure um endereço IP para realizar manutenção remota no switch. Os endereços a serem configurados são os seguintes: - Switch 1: 192.168.1.100, com máscara 255.255.255.0 - Switch 2: 192.168.1.101, com máscara 255.255.255.0 - Switch 3: 192.168.1.102, com máscara

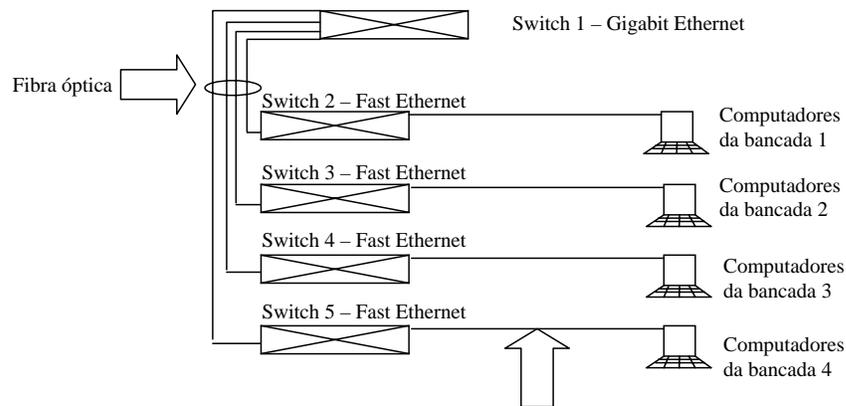


Figura 2: Topologia para experimento

255.255.255.0 - Switch 4: 192.168.1.103, com máscara 255.255.255.0 - Switch 5: 192.168.1.104, com máscara 255.255.255.0

Nota 1: estes endereços serão utilizados para realizar acessos remotos à interface de configuração do switch, e não tem relação com a operação do equipamento, que se dá em camada 2, de acordo com o que foi estudado na aula teórica.

Nota 2: O prefixo da rede será 192.168.1.0;

Nota 3: Todos os elementos estão conectados através dos switches. Teste a conexão com o programa ping, que envia uma requisição de eco para o host de destino. Por exemplo:

```
C:/> ping 192.168.1.1
```

10. Realize uma conexão entre o switch 2 e o switch 5 com um cabo cross over e responda: - Qual das portas foi desativada pelo algoritmo spanning tree; - O Switch 1 (Gigabit Ethernet) será desativado. Marque qual será o tempo necessário para que os switches detectem a sua ausência e ative o caminho alternativo.
11. Cada bancada deverá configurar duas VLANs, numeradas 1 e 2. A VLAN 1 contém dois hosts e a VLAN 2 contém 3 hosts. Retire o cabo cross-over utilizado na questão 8.
12. Neste momento, os hosts da VLAN 1 não conseguem mais transmitir para os hosts da VLAN 2.
13. Explique porque os hosts pertencentes à VLAN 2 não conseguem transmitir para hosts da mesma VLAN 2 que estão em outras bancadas.
14. Mostre como este problema pode ser resolvido com o protocolo IEEE 802.1Q. Explique o que deve ser feito para corrigir o problema mostrado no item 11.
15. Mostre a seqüência de comandos necessários para implementar a solução proposta na questão 12. Neste caso, será necessário alterar o esquema de endereçamento IP, pois agora os

hosts estão em sub-redes diferentes. Realize a seguinte alteração: - VLAN 1: 192.168.1.1 a 192.168.1.8, máscara 255.255.255.0 - VLAN 2: 192.168.2.1 a 192.168.2.12, máscara 255.255.255.0

Nota 1: A VLAN 1 define uma sub-rede com prefixo 192.168.1.0 e a VLAN 2 define uma OUTRA sub-rede com prefixo 192.168.2.0. Para conectar as duas VLANS, é necessário um roteador.

Nota 2: Os hosts da VLAN 2 não serão capazes de acessar o endereço IP do switch, porque na configuração inicial este endereço foi vinculado à VLAN 2.

4 Anexo - Principais comandos para VLAN do switch P130

0. Mostrar a configuração de uma porta

Sintaxe: show port [mod_num[/port_num] Exemplo: show port 1/12

1. Mostrar a configuração de uma vlan: Sintaxe: show vlan [vlanid;—name vlan-name;]

Exemplo: show vlan show vlan 2 show vlan name V1

2. Apagar uma vlan

Sintaxe: clear vlan [VLAN_num] Exemplo: clear vlan 2

3. Criar uma vlan:

Sintaxe: set vlan iVLAN.id; [name iVLANname;] Exemplo: set vlan 2 minhaVLAN

4. Incluir portas a uma vlan

Sintaxe: set port vlan iVLAN_num; i mod_num;/iport_num; Exemplo1: set vlan 2 1/12 O comando acima inclui a porta 12 na vlan 2

Exemplo2: set vlan 2 1/13-20 O comando acima inclui as portas de 13 a 20 na vlan 1

5. Mostrar configuração do spanning-tree

Sintaxe: show spantree [i mod_num;/iport_num;] Exemplo: show spanintree 1/12

6. Habilitando/desabilitando o spanning tree

Sintaxe: set port spantree enable—disable[module/port] Exemplo: set port spantree disable 1/12

7. Mostra endereço ip usado para gerência

Sintaxe: show interface [ppp — inband] Exemplo: show interface inband

8. Definindo uma porta IP para gerência

Sintaxe: set interface inband [vlanid] [ipaddr] [netmask] Exemplo: set interface inband 1 192.168.112.1 255.255.255.0