

USJT - FTCE

Arquitetura OSI Encapsulamento de Mensagens

Laboratório de Redes de
Computadores

Prof. Me. Ricardo Girnis Tombi



1. Objetivo

Verificação do mecanismo de encapsulamento que as diferentes camadas de uma arquitetura de redes de computadores executam. Esta análise será realizada através da ferramenta de simulação de rede *Packet Tracer*.

2. Conceitos Abordados

Arquitetura de Redes OSI, Encapsulamento e Desencapsulamento.

3. Material

- Computadores
- Packet Tracer

4. Teoria

4.1 Arquitetura OSI

A [ISO - International Organization for Standardization](#) elaborou um Modelo de Referência, com o propósito de padronizar a comunicação entre sistemas de processamento heterogêneos, que vem sendo utilizado em diversas aplicações, por vários organismos normativos. O Modelo, denominado Modelo de Referência para a Interconexão de Sistemas Abertos (Open System Interconnection - OSI) condensa a experiência de diversos fabricantes/administrações de redes de comunicação de dados.

O objetivo do Modelo OSI é permitir a comunicação entre sistemas de processamento heterogêneos (de fabricantes e concepções distintas) através do uso de um conjunto de padrões que permitam a estes sistemas interfuncionar independentemente da natureza dos sistemas envolvidos. São considerados abertos aqueles Sistemas que seguem estes padrões.

Este modelo, que contém de forma estruturada, técnicas de projeto e padrões para a interconexão de computadores em redes públicas de transmissão de dados, encontrou e ainda vem encontrando aplicação generalizada entre diversas interfaces da rede de telecomunicações, quer sejam redes locais, redes metropolitanas ou interurbanas. O modelo é suficientemente flexível para acomodar diversos níveis de compatibilidade entre os sistemas, incluindo estritamente um certo conjunto de princípios, uma arquitetura funcional comum, um mesmo conjunto de serviços de transferência ou os mesmos protocolos.

4.2 Camadas da Arquitetura

Na elaboração final do Modelo de Referência pesaram certos princípios, por exemplo, a existência de outros modelos, padronizados e em uso pela indústria para a comunicação entre processadores. De uma forma simplificada, os seguintes princípios foram considerados:

- Cada camada deve executar uma função bem definida
- A função de cada camada deve ser escolhida tendo em vista a definição de protocolos padronizados internacionalmente
- As fronteiras entre camadas devem ser escolhidas de forma consistente com a experiência passada bem sucedida

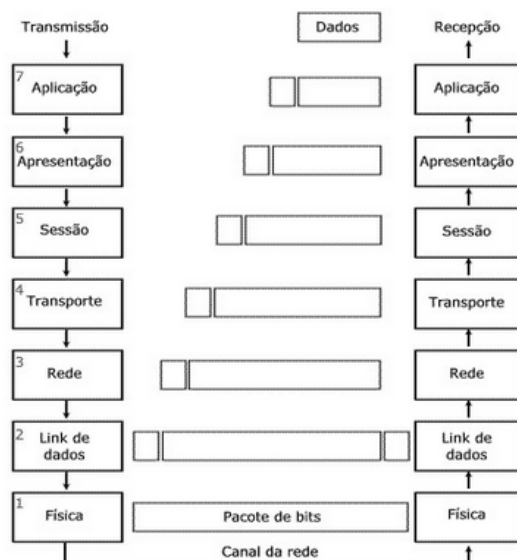
- Uma camada deve ser criada se houver necessidade de um nível diferente de abstração no tratamento de dados, por exemplo, morfologia, sintaxe, semântica
- Os limites da camada devem ser escolhidos para reduzir o fluxo de informações transportado entre as interfaces
- O número de camadas deve ser suficientemente grande para que funções distintas não precisem ser desnecessariamente colocadas na mesma camada e suficientemente pequeno para que a arquitetura não se torne difícil de controlar.

A Figura abaixo apresenta a denominação de cada camada no Modelo OSI



4.3 Encapsulamento

Para que duas aplicações se comuniquem em uma rede de 7 camadas como o modelo OSI, é necessário que haja um processo de encapsulamento e desencapsulamento na troca de mensagens. No encapsulamento as mensagens recebem um cabeçalho que contém informações de controle, o processo se repete a cada camada até que a mensagem chegue na camada física. A mensagem é então enviada de um dispositivo ao outro através de sinais pelo meio físico. Ao chegar no dispositivo de destino ocorre o processo inverso, onde o cabeçalho da mensagem é conferido e descartado a cada camada que passa até chegar na camada de aplicação. É importante observar que na camada de enlace é possível que a mensagem receba um rodapé (*trailer*), onde são adicionadas informações de controle de erros. A figura abaixo faz essa ilustração:



No processo de verificação dos cabeçalhos, as camadas do dispositivo destino devem saber como tratar das informações de controle que estão no cabeçalho. Para isso tanto a camada de origem como a de destino devem implementar o mesmo protocolo (ou seja, devem concordar com as mesmas regras).

Referências:

<http://www.redes.etc.br>

<http://www.teleco.com.br>

5. Procedimento Experimental

5.1 Ferramenta Packet Tracer

O Packet Tracer é um [programa](#) educacional gratuito que permite simular uma [rede de computadores](#), através equipamentos e configurações presente em situações reais. O programa apresenta uma interface gráfica simples, com suportes multimídia (gráfica e sonora) que auxiliam na confecção das simulações.

Este programa foi construído para o ensino de redes de computadores com simulações baseadas nos níveis de conhecimento exigido para obter uma certificação CCNA da Cisco. Ele oferece ferramentas capaz de visualização de redes, avaliações de medições complexas além da capacidade de criação de novas redes. É possível trabalhar com múltiplos usuário no mesmo projeto através da [internet](#).

Ele pode ser utilizado através do sistema operacional [Windows](#) e Linux. As versões atuais do programa já oferecem suporte para os novos protocolos utilizados nas indústrias e pelos governos como o [IPv6](#), [RSTP](#), [SSH](#) e outros.

Outra funcionalidade do programa é o activity wizard que permite a instrutores criarem cenários de rede customizados e instruções de feedbacks para avaliar seus alunos. O aluno também poderá aprender o modelo da Cisco, Internetwork Operating System (IOS), uma interface de comando de linha que facilita na configuração dos dispositivos ao invés da [interface gráfica](#).

Fonte: wikipedia.org

5.2 Experimento

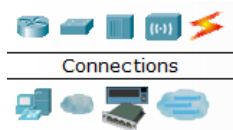
a) Abra o programa Packet Tracer.

b) Selecione, no canto inferior direito da tela, os seus equipamentos que formarão sua rede.

Arraste os mesmos para a área de trabalho.

- 2 End Devices Genéricos

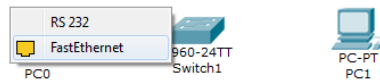
- 1 Switch 2960



c) Clique no ícone de conexões e então selecione o cabo *Copper Straight-Through* para conectar os equipamentos.

d) Arraste este cabo até um *End Device*, clique sobre o mesmo e selecione a porta Fast-Ethernet para conexão.

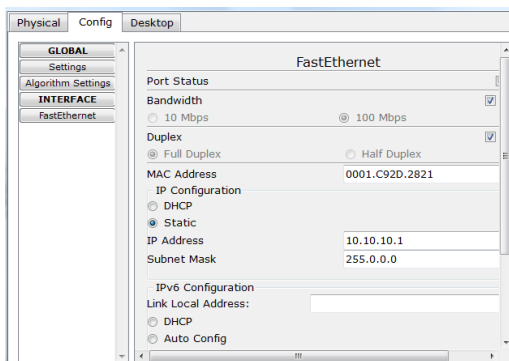
Mensagens



e) Em seguida arraste este cabo até o switch e clique sobre o mesmo. Escolha a porta Fast-Ethernet 0/1 para conexão.

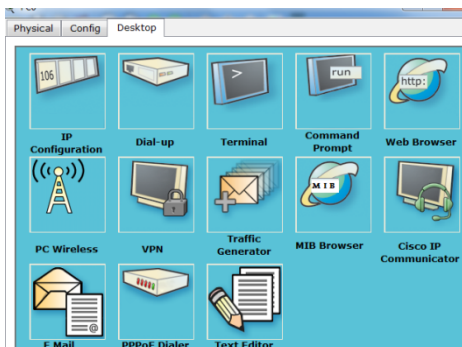
f) Repita os mesmos passos c), d) e e) para conectar o outro End Device ao switch.
Nota: escolha a porta Fast-Ethernet 0/2 no switch.

g) Clique uma vez sobre o PC0 para abrir suas configurações.
Selecione a aba – Config.
Selecione o botão – Interface e então Fast-Ethernet
Configure seu endereço IP no campo IP Configuration. Utilize o valor 10.10.10.1.



h) Repita o item g) para o PC1. Utilize o endereço 10.10.10.2.

i) Verifique a conectividade através do ping.
Clique sobre o PC0 e selecione a aba – Command Prompt.



Execute o comando: ping 10.10.10.2

Descreva abaixo o resultado.

j) Acione Shift+S e abra o *Simulation Mode*.
Clique no botão *Edit Filters* e deixe selecionado apenas a opção ICMP.

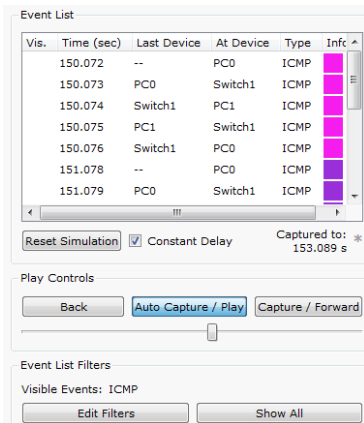
k) Repita o comando ping descrito no item i).

l) Na janela do *Simulation Mode*, clique no botão *Auto Capture / Play*, para iniciar a captura.

m) Explore o mecanismo de encapsulamento dos pacotes clicando nos botões coloridos da coluna info.

Vejas as várias linhas, faça reset na simulação, faça mais pings, etc.

Veja também as informações clicando nos botões *Previous Layer* e *Next Layer*.



Descreva suas observações.

n) Insira um Server na sua rede (reveja os itens b), c), d), e), f) e g) se necessário.

Utilize a porta Fast-Ethernet para o Server.

Utilize a porta Fast-Ethernet 0/3 no switch.

Configure o IP do Server para 10.10.10.3

o) Após a nova conexão, clique no PC0 e selecione a aba Desktop.

Selecione o botão Web Browser e no campo de URL selecione um site qualquer, como www.google.com

Clique no botão Go para iniciar o processo.

p) Volte no simulador e selecione apenas o filtro DNS.

q) Inicie a captura clicando em Auto Capture / Play.

Descreva suas observações.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.