

Mateus Tomoo Yonemoto Peixoto
Renan Kodama Rodrigues

Introdução ao simulador de redes e endereçamento

Relatório técnico de atividade prática solicitado pelo professor Rodrigo Campiolo na disciplina de Redes de Computadores II do Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
Departamento Acadêmico de Computação – DACOM
Bacharelado em Ciência da Computação – BCC

Campo Mourão
Abril / 2018

Resumo

Neste relatório iremos apresentar como foi desenvolvido a atividade prática sobre endereçamento IP e requisição a um servidor Web utilizando o programa Cisco Packet Tracer, mostraremos também quais foram as configurações utilizadas e a versão do programa, assim como os resultados obtidos. O objetivo desta atividade sugerida em aula é aprender a construir um cenário de redes no simulador, assim como configurar. Além da construção e configuração do cenário, neste trabalho também será abordado a requisição a um servidor Web, analisando o fluxo de comunicação e os cabeçalhos da requisição.

Palavras-chave: Cisco Packet Tracer. endereçamento. Web. cabeçalhos. HTTP. DNS.

Sumário

1	Introdução	4
2	Objetivos	4
3	Fundamentação	5
4	Materiais	5
5	Procedimentos e Resultados	6
6	Discussão dos Resultados	6
7	Conclusões	9
8	Referências	9

1 Introdução

Com a avanço da globalização, houve uma grande necessidade tanto em transmitir quanto em receber informações. Em redes de computadores, tal necessidade foi suprida pela Internet, onde para cada máquina é atribuído um endereço lógico, garantindo assim que as informações cheguem corretamente em seus destinos, bastando informar qual será o endereço IP destino. Para obter maior organização e controle, além de disponibilizar também uma maior gama de endereços, a Internet é composta por várias outras sub-redes, para realizar a comunicação entre equipamentos podendo estes estarem em diferentes redes, são utilizados roteadores, switch, entre outros equipamentos. Sabendo disso, é necessário ter um amplo conhecimento de tais equipamentos e como são realizados os endereçamentos para garantir uma boa eficiência na comunicação.

2 Objetivos

O objetivo desse trabalho consiste em construir um cenário com as seguintes configurações:

- Um roteador;
- Três redes distintas:
 - Rede A: 500 endereços;
 - Rede B: 4000 endereços;
 - Rede C(rede servidores): 30 endereços;
- Rede A contém duas máquinas configuradas;
- Rede B contém uma máquina configurada;
- Rede C contém uma máquina para o servidor HTTP e outra para o servidor DNS;

Após construído o cenário, é necessário que realize uma requisição à uma página web.

3 Fundamentação

Os endereços IP no IPv4 têm 32 bits de comprimento e estão separados em duas partes: o endereço de rede, e o endereço de host. Máscaras de subrede são máscaras de bits que mostram onde o endereço de rede termina e o endereço de host começa, tudo isso informado em uma notação no formato CIDR, onde o número de host é delimitado pelo caracter barra ('/'), seguindo tal exemplo: 192.168.0.0 /24, onde os 24 primeiros bits representam o IP da rede, e onde o número de host é obtido fazendo o cálculo $32 - (\text{bits da rede})$, no caso $32 - 24$, resultando assim os 8 bits finais para identificação de hosts, ou utilizando a máscara de rede, quando transformada em binário, os números diferentes de 0 são identificadores de rede, caso contrário representaram hosts.

4 Materiais

Para realização da atividade proposta, foi utilizado as seguintes configurações de sistema, um sistema operacional linux (elementary OS 0.4.1 Loki 64-bits) baseado na arquitetura do Ubuntu 16.04.3 LTS com o processador Intel Dual-Core i5 de 2.20GHz, com 4 GB de RAM e uma placa de vídeo NVIDIA Corporation GF117M. Para o programa Cisco Packet Tracer utilizamos a versão 7.1. Para construção do cenário foram utilizados 1 roteador, configurado com três placas GigaBit Ethernet conectado através de cabeamentos par trançado, no cenário foi adicionado também três switches e três computadores (PC's), cada PC com uma placa Fast Ethernet ligados aos switches com um cabeamento par trançado. Por último mas não menos importante, foi adicionado ao cenário dois servidores, um HTTP e outro DNS. Esses servidores também possuem placas Fast Ethernet e estão ligados aos switches através de cabos par trançado.

Os comandos utilizados para configuração do cenário foram:

- enable - modo root;
- interface <nome interface> - configurar a interface;
- ip adress <ip> <mask> - configurar ip e a máscara da rede;
- no shutdown - ligar a interface.

5 Procedimentos e Resultados

A imagem a seguir representa o esquema de ligação entre as máquinas e os servidores por meio de roteadores e switches, operando em três redes distintas, sendo elas, rede A, rede B e rede C.

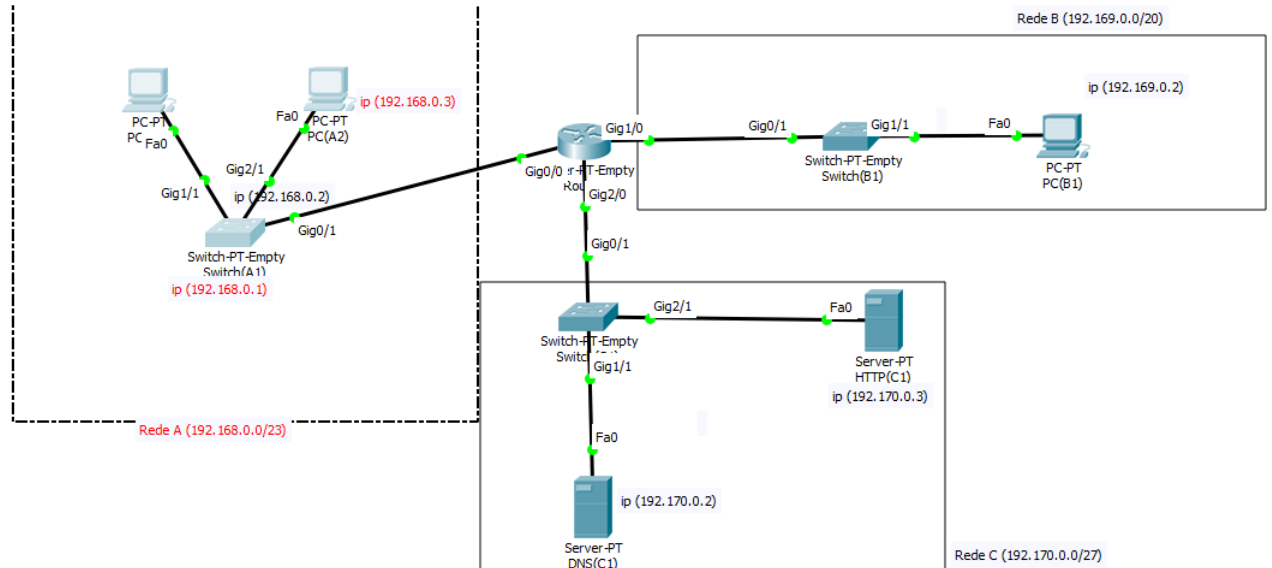


Figura 1: Ilustração do esquema de rede para o problema.

A Tabela 1 apresenta as configurações de endereçamento dos nós da rede, isto é, a configuração dos hospedeiros e dos dispositivos de interconexão, não será detalhado as configurações dos switches, pois estes operarão apenas como um barramento.

Tabela 1: Configuração de endereçamento das interfaces dos dispositivos de rede da figura 1

	Endereço IP	Máscara de Rede	Gateway	DNS
PC(A1)	192.168.0.2	255.255.254.0	192.168.0.1	192.170.0.2
PC(A2)	192.168.0.3	255.255.254.0	192.168.0.1	192.170.0.2
PC(B1)	192.169.0.2	255.255.240.0	192.169.0.1	192.170.0.2
Router - Gig0/0	192.168.0.1	255.255.254.0	-	-
Router - Gig1/0	192.169.0.1	255.255.240.0	-	-
Router - Gig2/0	192.170.0.1	255.255.255.224	-	-
DNS(C1)	192.170.0.2	255.255.255.224	192.170.0.1	-
HTTP(C1)	192.170.0.3	255.255.255.224	192.170.0.1	192.170.0.2

6 Discussão dos Resultados

As configurações dos endereços de rede foram configuradas uma parte via interface do próprio equipamento e outra parte através da interface de linha de comando, para acessar tais configurações basta entrar nos equipamentos como no caso o roteador e navegar até as opções de interface através da aba de configurações. Caso queira configurá-lo em modo de interface para a configuração utilizando o modo a interface de comandos de

linha, basta acessar a aba identificada como "CLI"(Command Line Interface) e inserir os comandos descritos no tópico de Materiais. Para a ligação dos equipamentos na rede foram utilizados os cabeamentos do tipo par trançado (Straight Through) juntamente com um roteador configurado com três placas de rede do tipo GigaBit Ethernet, para as máquinas PC's e Servidores foram adicionados placas de rede do tipo Fast Ethernet contendo no cenário um total de três PC's e dois servidores e três equipamentos Switch contendo em cada uma delas três placas de rede do tipo GigaBit Ethernet. Para a configuração do servidor HTTP(C1) é necessário realizar a configuração das interfaces de rede, atribuindo para ele o endereço de rede juntamente com sua máscara através da aba de configuração ou através da interface de linha de comando, além de tornar o serviço HTTP ativo por meio da aba de serviços. Para a configuração do servidor DNS é necessário atribuir à ele um endereço de rede juntamente com sua máscara, através da aba de configurações no item interfaces ou por meio da interface de linha de comando "CLI", após atribuir à ele um endereço é necessário ativar o serviço de DNS através da aba de serviços e adicionar o nome que deseja acessar juntamente com o endereço da máquina que irá hospedar a página web, na qual foi utilizado o nome como "utfpr.edu.br" e endereço sendo 192.170.0.3, como mostra a Figura 2.

The screenshot shows a network management interface with the following components:

- Navigation Tabs:** Physical, Config, Services (selected), Desktop, Programming, Attributes.
- SERVICES List:** HTTP, DHCP, DHCPv6, TFTP, DNS (selected), SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, FTP, IoT, VM Management.
- DNS Configuration Section:**
 - DNS Service:** On (selected), Off.
 - Resource Records:**
 - Name:** utfpr.edu.br
 - Type:** A Record
 - Address:** 192.170.0.3
 - Buttons:** Add, Save, Remove.
- Table of Resource Records:**

No.	Name	Type	Detail
0	utfpr.edu.br	A Record	192.170.0.3
- DNS Cache:** A button located at the bottom left of the configuration area.

Figura 2: Configuração do serviço de DNS.

Para testar o modelo criado com base no problema mencionado, realizamos a requisição a uma página HTML da máquina PC(A1) ao servidor HTTP(C1), com o endereço de entrada sendo "utfpr.edu.br", o protocolo ICMP conseguiu ecoar na rede e atingir a máquina alvo, resultando assim em uma resposta para a máquina PC(A1), confirmando assim, a comunicação entre o PC(A1) e o servidor HTTP(C1) como mostra a Figura 3.



Figura 3: Resposta a uma requisição de acesso ao servidor HTTP.

Em geral, na máquina PC(A1) está configurado o DNS como sendo o endereço "192.170.0.2", quando foi realizado a requisição da página HTML, o servidor DNS foi chamado para resolver o domínio digitado, como no servidor DNS foi atribuído a este domínio um IP, a máquina PC1(A) irá ser redirecionada para o endereço "192.170.0.3", acessando assim a página requisitada. Para realizar os testes de conectividade das máquinas na rede, foi utilizado o protocolo ICMP, entre todas as máquinas e servidores do cenário como representado pela Figura 4.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
●	Successful	PC(A1)	PC(A2)	ICMP		0.000	N	0
●	Successful	PC(A1)	PC(B1)	ICMP		0.000	N	1
●	Successful	PC(A2)	PC(A1)	ICMP		0.000	N	2
●	Successful	PC(A2)	PC(B1)	ICMP		0.000	N	3
●	Successful	PC(B1)	PC(A1)	ICMP		0.000	N	4
●	Successful	PC(B1)	PC(A2)	ICMP		0.000	N	5
●	Successful	PC(A1)	DNS(C1)	ICMP		0.000	N	6
●	Successful	PC(A1)	HTTP(C1)	ICMP		0.000	N	7
●	Successful	PC(A2)	DNS(C1)	ICMP		0.000	N	8
●	Successful	PC(A2)	HTTP(C1)	ICMP		0.000	N	9
●	Successful	PC(B1)	DNS(C1)	ICMP		0.000	N	10
●	Successful	PC(B1)	HTTP(C1)	ICMP		0.000	N	11

Figura 4: Tabela de resultados após o comando ICMP entre as máquinas.

7 Conclusões

Concluimos que é necessário conhecer a estrutura da Internet e como é realizado os endereçamentos, entender a nomenclatura CIDR nos ajuda a separar quais são os bits para identificação de redes e quais são os de hosts. Entender tais estruturas ajudam a realizar comunicações melhores e mais seguras já que podemos delimitar o número máximo de máquinas em uma rede. Podemos compreender o funcionamento do envio e recebimento dos pacotes graças ao Cisco Packet Tracer, que simula como se fosse um ambiente real. Além disso, com este trabalho podemos compreender melhor como funciona uma requisição a um servidor Web, analisando os fluxos e os cabeçalhos da requisição. Dessa forma, contribuindo para um maior entendimento na questão de endereçamentos em redes de computadores.

8 Referências

KUROSE, J.F; ROSS K. W. Redes de Computadores e a Internet: Uma abordagem top-down, São Paulo: Pearson, 2010.

COMER, D. E. Interligação em Redes com TCP/IP, vol. 1, 5a ed., Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2006.

Modelo criado disponível em <https://github.com/RenanKodama/Simulador-de-Redes-e-Enderecamento>