

Mateus Tomoo Yonemoto Peixoto
Renan Kodama Rodrigues

Roteamento OSPF

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

Março / 2017

Resumo

Neste relatório iremos apresentar como foi desenvolvido a atividade prática sobre roteamento OSPF utilizando o programa Cisco Packet Tracer, mostraremos também quais foram as configurações utilizadas e a versão do programa, assim como os resultados obtidos e a descrição dos protocolos enviados.

Palavras-chave: Cisco. Packet. Tracer. roteamento. OSPF.

Sumário

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

1 Introdução

Com as limitações encontradas no protocolo RIP, o protocolo OSPF veio para substituí-lo, tornando assim o gerenciamento da rede mais eficaz. Os problemas encontrados no RIP inclui os problemas do VLSM de autenticação e atualizações de multicast, possui limitações na contagem de saltos e de convergência lenta, problemas estes que podem ser agravados em grandes redes. Por outro lado, o OSPF resolve a maioria dos problemas apresentados, pois não há limitações na contagem de saltos, usa o IP multicast para enviar atualizações, garantindo assim menos processamento em roteadores que não estejam escutando em pacotes OSPF, apresenta também uma melhor convergência, pois as alterações de roteamento são propagadas instantaneamente, possui um melhor balanceamento de carga, permite uma definição lógica de rede, podendo ser divididos em áreas e permite a autenticação de roteamento.

Neste trabalho iremos abordar a implementação de roteamento usando o protocolo OSPF, juntamente com os exemplos dos formatos de suas mensagens, a descrição do cenário a ser montado e os resultados obtidos.

2 Objetivos

Foi pedido para que construísse um cenário específico de rede e configurá-lo. Logo em seguida, configurar o roteamento OSPF, testar os pacotes ICMP e verificar o comportamento, analisar os pacotes do OSPF nas duas versões, apresentar as tabelas de roteamento antes e após a configuração do OSPF, verificar o comportamento do OSPF após a remoção da linha que conecta o roteador A com o roteador B e também verificar o comportamento do OSPF após a reativação da linha que conecta esses dois roteadores.

3 Fundamentação

O protocolo OSPF (Open Shortest Path First) é um protocolo de redes baseado no algoritmo SPF (Shortest Path First) e foi criado para substituir o protocolo RIP, pois o RIP apresentava diversos problemas para operar satisfatoriamente em uma rede de grande porte.

No OSPF, cada roteador contém dados sobre todos os links da rede. Dessa forma, cada roteador possui uma visão da topologia da rede, podendo descobrir sozinho qual é a melhor rota para um determinado dado destino. Caso ocorra alguma alteração, os roteadores adjacentes avisam seus vizinhos, que por sua vez, verificam se esse aviso é novo ou velho. Se for novo, é feita a verificação da existência da entrada. Caso não exista, é apenas adicionada à tabela de roteamento. Se já existe, são comparados os números da mensagem recebida com a entrada já existente, se da mensagem recebida for maior, a

entrada é substituída, caso contrário, a entrada da tabela é transmitida como uma nova mensagem.

4 Materiais

Para realização da atividade proposta, foi utilizado o sistema operacional Windows 10 Home Single Language de 64 bits, com o processador Intel(R) Core(TM) i7-7500U CPU @ 2.70GHz 2.90GHz, com 8GB de memória RAM e uma placa de vídeo NVIDIA GEFORCE 940mx com 4GB de memória dedicada, também utilizamos a versão do Cisco Packet Tracer 6.2.

Para montagem do cenário foram utilizados 4 roteadores, todos eles com três adaptadores Giga Ethernet, 4 máquinas PCs (Personal Computer) com placas de rede Fast Ethernet e para a ligação dos equipamentos foi utilizado cabeamento cross over, e para a validação das conexões, foi utilizado o protocolo ICMP.

Os comandos utilizados para a implementação e execução da atividade prática foram:

router ospf 1 - ativa o modo de configuração OSPF;

network [ip] [wildcard] area 0 - adiciona as redes na tabela de roteamento do OSPF;

Atividade desenvolvida disponível em:

https://github.com/RenanKodama/Roteamento_OSPF

5 Procedimentos e Resultados

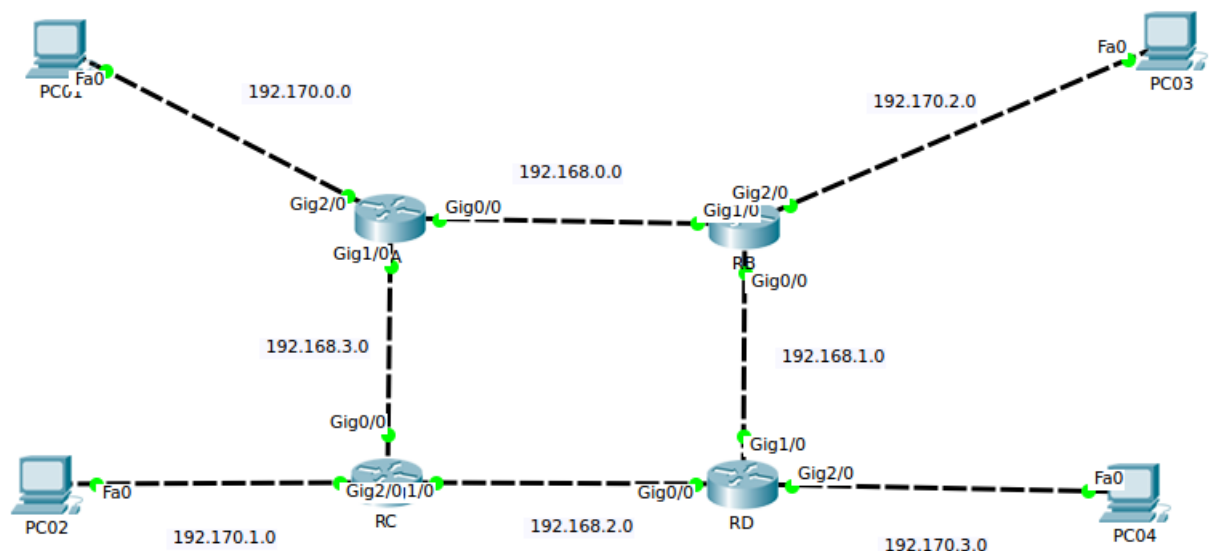


Figura 1: Cenário.

A Figura 1 representa o cenário montado.

A seguir é mostrado os pings feito entre todas as máquinas e entre todos os roteadores, respectivamente, presentes no cenário.











Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Successful	PC03	PC01	ICMP		0.000	N	0
	Successful	PC03	PC04	ICMP		0.000	N	1
	Successful	PC04	PC02	ICMP		0.000	N	2
	Successful	PC04	PC01	ICMP		0.000	N	3
	Successful	PC03	PC02	ICMP		0.000	N	4

Figura 2: Pings entre as máquinas.









Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Successful	RB	RC	ICMP		0.000	N	0
	Successful	RD	RA	ICMP		0.000	N	1
	Successful	RA	RB	ICMP		0.000	N	2
	Successful	RD	RC	ICMP		0.000	N	3

Figura 3: Pings entre os roteadores.

A seguir é mostrado o formato da mensagem no protocolo OSPF.

OSPF Hello			Bytes
0	2		
VERSION NUM: 2	TYPE: 1	PACKET LEN: 48	
ROUTER ID: 192.170.2.1			
AREA ID: 0.0.0.0			
CHECK SUM: 0		AUTH TYPE: 0	
AUTHENTICATION:			
NETWORK MASK: 255.255.255.0			
HELLO INTERVAL: 10	OPTIONS: 0	RP: 1	
ROUTER DEAD INTERVAL: 40			
DESIGNATED ROUTER: 192.168.1.2			
BACKUP DESIGNATED ROUTER: 192.168.1.1			
NEIGHBOR COUNT: 1			

Figura 4: Formato da mensagem no OSPF.

A tabela a seguir mostra os endereços dos dispositivos, suas máscaras de rede e suas respectivas portas de ligação.

Tabela 1: Configuração de endereçamento das interfaces dos dispositivos de rede do Cenário 1

Dispositivo	Endereço IP	Máscara de Rede	Porta de ligação
RA	192.168.0.1	255.255.255.0	0/0
RA	192.168.3.2	255.255.255.0	1/0
RA	192.170.0.1	255.255.255.0	2/0
RB	192.168.1.1	255.255.255.0	0/0
RB	192.168.0.2	255.255.255.0	1/0
RB	192.170.2.1	255.255.255.0	2/0
RC	192.168.3.1	255.255.255.0	0/0
RC	192.168.2.2	255.255.255.0	1/0
RC	192.170.1.1	255.255.255.0	2/0
RD	192.168.2.1	255.255.255.0	0/0
RD	192.168.1.2	255.255.255.0	1/0
RD	192.170.3.1	255.255.255.0	2/0
PC01	192.170.0.2	255.255.255.0	Fa0
PC02	192.170.1.2	255.255.255.0	Fa0
PC03	192.170.2.2	255.255.255.0	Fa0
PC04	192.170.3.2	255.255.255.0	Fa0

A seguir está as tabelas de roteamento após a configuração do protocolo OSPF.

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	192.168.0.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.1.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.0.2	110/2
O	192.168.2.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.3.1	110/2
C	192.168.3.0/24	GigabitEthernet1/0	---	0/0
C	192.170.0.0/24	GigabitEthernet2/0	---	0/0
O	192.170.1.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.3.1	110/2
O	192.170.2.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.0.2	110/2
O	192.170.3.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.0.2	110/3
O	192.170.3.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.3.1	110/3

Figura 5: Tabela de roteamento do roteador A.

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	192.168.0.0/24	GigabitEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.1.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.2.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.1.2	110/2
O	192.168.3.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.0.1	110/2
O	192.170.0.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.0.1	110/2
O	192.170.1.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.0.1	110/3
O	192.170.1.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.1.2	110/3
C	192.170.2.0/24	GigabitEthernet2/0	---	0/0
O	192.170.3.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.1.2	110/2

Figura 6: Tabela de roteamento do roteador B.

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
O	192.168.0.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.3.2	110/2
O	192.168.1.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.2.1	110/2
C	192.168.2.0/24	GigabitEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.3.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
O	192.170.0.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.3.2	110/2
C	192.170.1.0/24	GigabitEthernet2/0	---	0/0
O	192.170.2.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.2.1	110/3
O	192.170.2.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.3.2	110/3
O	192.170.3.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.2.1	110/2

Figura 7: Tabela de roteamento do roteador C.

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
O	192.168.0.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.1.1	110/2
C	192.168.1.0/24	GigabitEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.2.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.3.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.2.2	110/2
O	192.170.0.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.1.1	110/3
O	192.170.0.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.2.2	110/3
O	192.170.1.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.2.2	110/2
O	192.170.2.0/24	GigabitEthernet1/0	192.168.1.1	110/2
C	192.170.3.0/24	GigabitEthernet2/0	---	0/0

Figura 8: Tabela de roteamento do roteador D.

6 Discussão dos Resultados

Após a realização da construção do cenário conforme as especificações ditas anteriormente, podemos analisar o comportamento do OSPF no cenário e após a configuração dos roteadores o protocolo já inicia a busca pelos seus vizinhos e construindo assim, uma árvore de escoamento em cada roteador, podendo ter como métrica saltos, análise por largura de banda ou por tráfego, assim, através do algoritmo de dijkistra, o roteador sabe quais serão os roteadores mais próximos a ele.

Conforme pedido na atividade, foi realizado a remoção da linha AB, os roteadores A e B, após um tempo perceberam que a linha não existia mais, assim, eles realizaram a atualização em suas tabelas de roteamento gerando uma propagação de atualização nas tabelas de roteamento dos demais roteadores. Após o reativamento da linha AB, ambos roteadores estabeleceram a comunicação que havia antes e que há um caminho entre eles, então será atualizado em suas tabelas de roteamento esse novo caminho, gerando uma nova propagação de atualização para os demais roteadores.

7 Conclusões

Através da atividade elaborada, podemos compreender o funcionamento e implementação do protocolo OSPF. Em cenários complexos como nos dias de hoje, onde existe um grande número de máquinas e redes dentro das redes que compõe a internet, o protocolo OSPF possui um melhor desempenho em relação ao protocolo RIP, tornando assim o protocolo OSPF sendo o mais utilizado nos dias de hoje, podendo ser empregado tanto em redes de pequeno e grande porte.

8 Referências

Roteamento OSPF <http://www.entelco.com.br/blog/roteamento-ospf-por-que-e-inte>

Protocolos de Roteamento RIP e OSPF <http://www.rederio.br/downloads/pdf/nt01100.pdf>

Guia de projeto de OSPF https://www.cisco.com/c/pt_br/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.html