

Trabalho Prático de Routing usando os Protocolos OSPF e BGP4

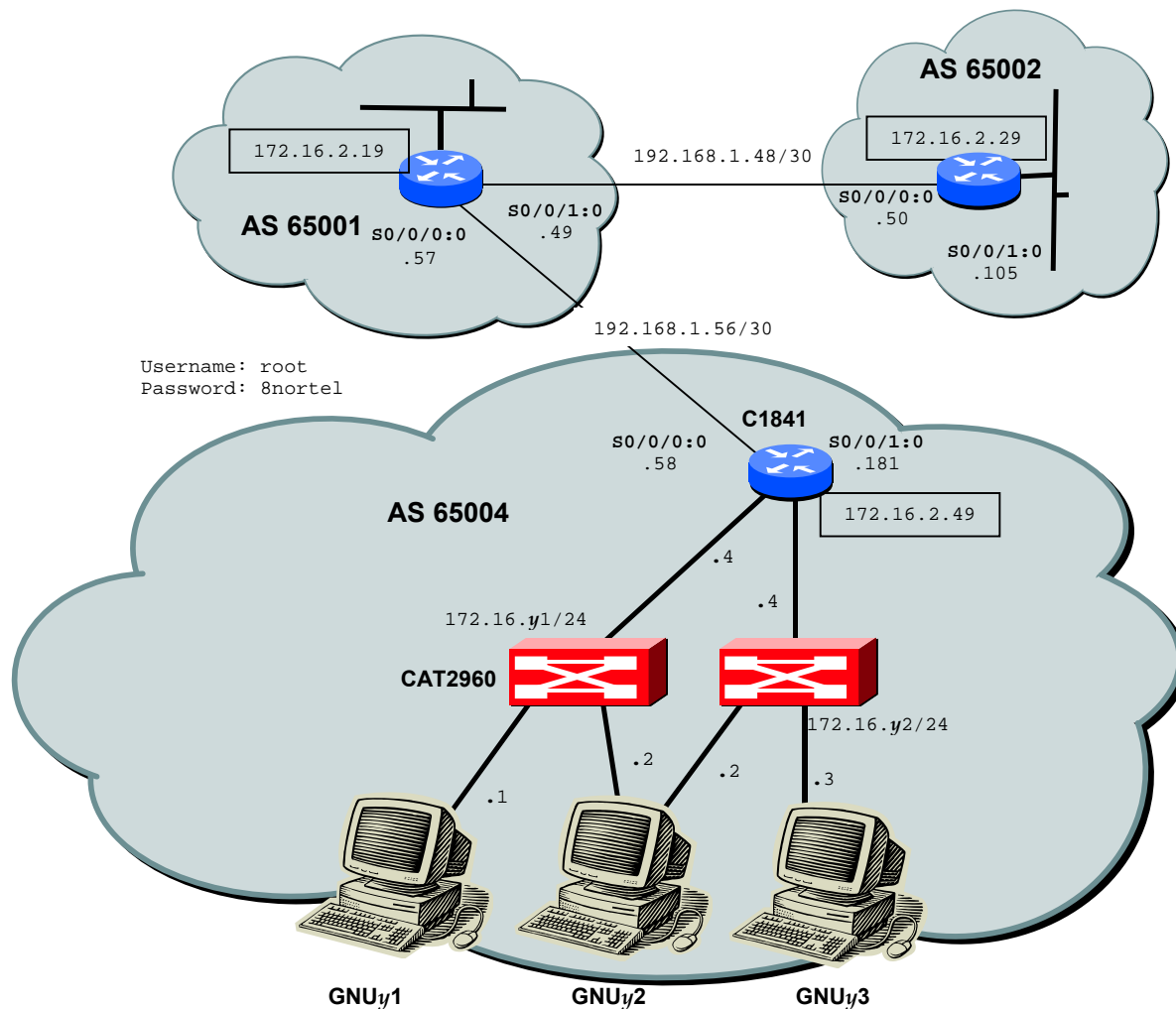
Objetivo

O objetivo deste trabalho é permitir ao estudante compreender de uma forma clara, com recurso a um caso prático, os conceitos de Sistema Autónomo (AS), Routing Interior, Routing Exterior e respetivos exemplos de protocolos OSPF e BGP4.

Descrição Sumária

Considere a seguinte topologia:

- Os routers estão interligados pelas interfaces série com ligações a 2 Mb/s.
- Existem seis Sistemas Autónomos (AS): AS65001 - AS65006.
- Todos os routers do mesmo AS executam um processo OSPF e estão na área OSPF 0.
- Os routers C1841 têm funções de *area border router* (ABR) e trocam a informação de routing com os outros AS via BGP-4.



Requisitos e Metas

Routing Interior

- Usando o equipamento disponível no laboratório configure a topologia acima representada.
 - (Lab. I320) Cada grupo deverá configurar um AS na sua bancada de trabalho e deverá ser interligado a outras duas bancadas pelas interfaces série WAN, de acordo com a seguinte disposição:

Bancada	AS	Peering
1	65001	AS65002, AS65004
2	65002	AS65001, AS65006
3	65003	AS65005, AS65006
4	65004	AS65001, AS65005
5	65005	AS65003, AS65004
6	65006	AS65003, AS65002

- (Lab. I321) Cada grupo deverá configurar um AS na sua bancada de trabalho e deverá ser interligado a outras duas bancadas pelas interfaces série WAN, de acordo com a seguinte disposição:

Bancada	AS	Peering
1	65001	AS65002, AS65005
2	65002	AS65001, AS65003, AS65004
3	65003	AS65002, AS65006
4	65004	AS65002, AS65005
5	65005	AS65001, AS65004, AS65006
6	65006	AS65003, AS65005

- As redes ponto-a-ponto das ligações WAN terão endereços do tipo $192.168.1.(xy*4)/30$, em que x e y são os números das bancadas interligadas, por ordem crescente, sendo o endereço IP mais baixo para a interface do router da bancada x ;
 - Cada grupo deverá configurar por bancada duas redes locais (ou duas VLANs no switch), que as irá ligar ao CAT2960;
 - Atribua os endereços às interfaces tal como indicado na representação topológica;
 - Instale o OSPF nos servidores GNUy[1-3] usando o pacote de software “Quagga”;
 - Configure o router C1841 como a *gateway* para a *default network* e faça o respetivo anúncio por OSPF;
 - Apresente as tabelas de routing dos sistemas que processam OSPF.
- Simule uma falha no circuito que liga o GNUy2 à rede que partilha com o GNUy1. Verifique as alterações resultantes nas tabelas de routing dos vários routers.
 - Apresente o resultado do *traceroute* do sistema GNUy1 para o GNUy2.

Routing Exterior

- Active o peering BGP entre os vários AS, permitindo apenas o anúncio das redes indicadas neste guião (não pode aparecer nas tabelas de routing quaisquer outras redes existentes no laboratório). Apresente a tabela de routing do ABR de cada AS.

5. Teste a conectividade entre o sistema GNUy3 de um AS com os correspondentes dos AS vizinhos. Apresente o resultado do *traceroute* entre estes dois sistemas.
6. Apenas os ABR de cada AS deverão conhecer todas as rotas. Os routers interiores a um AS somente conhecem as rotas do seu AS e fazem routing por *default* para o ABR (será a *gateway* para a rede 0.0.0.0). Configure o seu processo de routing BGP de modo a garantir que o tráfego do seu AS com os vizinhos é feito usando o vizinho com maior AS#.

Conclusão

7. Como conclusão deverá elaborar um relatório sumário, no formato PDF, com as respostas às perguntas anteriores, devendo apresentar em anexo as configurações que teve necessidade de fazer nos equipamentos da sua bancada, nomeadamente: do router, do switch e dos vários *daemons* OSPF com o “Quagga”.

Anexos

- Instalar o cliente *telnet* e o “Quagga” nos servidores

```
# apt-get update
# apt-get install telnet quagga
```

- Ligar por *telnet* à consola do *zebra daemon*

```
# telnet localhost 2601
```

- Ligar por *telnet* à consola do *ospfd daemon*

```
# telnet localhost 2604
```

Como ativar o *IP forwarding* no kernel do Linux

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

- Comandos Cisco IOS para criar processos OSPF e BGP

```
rtr(config)#! Criar processo OSPF
rtr(config)#router ospf process-nmb
rtr(config-router)#! Como forçar um ID ao router
rtr(config-router)#router-id interface-IP
rtr(config)#! Criar processo BGP
rtr(config)#router bgp AS-nmb
rtr(config-router)#no synchronization
rtr(config-router)#neighbor Next-hop-IP remote-as AS-neighbor
```

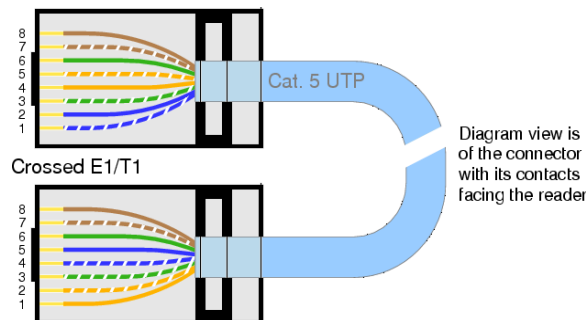
- Comandos Cisco IOS para configurar as interfaces E1 no Cisco 1841

```

gnu-rtr(config)#! Configurar os controladores
gnu-rtr(config)#card type e1 0 0
gnu-rtr(config)#controller E1 0/0/0
gnu-rtr(config-controller)#channel-group 0 timeslots 1-31
gnu-rtr(config)#controller E1 0/0/1
gnu-rtr(config-controller)#channel-group 0 timeslots 1-31
gnu-rtr(config)#! Depois de configurar o controlador as interfaces
gnu-rtr(config)#! Serie passam a existir e podem ser configuradas
gnu-rtr(config)#int Serial0/0/0:0
gnu-rtr(config-if)#ip address ...
gnu-rtr(config)#int Serial0/0/1:0
gnu-rtr(config-if)#ip address ...

```

- (Lab. I320) Cabo *crossover* para as ligações E1



Material de Consulta

- Tanenbaum, Andrew S., *Computer Networks*, 3rd Ed.
- Comer, Douglas E., *Internetworking with TCP/IP*, Vol I
- Documentação online dos routers Cisco <http://cisco.com>
- Quagga Routing Suite*
<http://www.nongnu.org/quagga/docs/docs-info.html#Configure-the-Software>
- Exemplo de configuração do “Zebra”
https://openmaniak.com/quagga_tutorial.php
- FRRouting (FRR) <https://frrouting.org/>
- RFC’s.