

GUIÃO DE

**Protocolos em
Redes de Dados**

**Fichas de laboratório: encaminhadores
CISCO**

Hugo Miranda e Luís Rodrigues

DI-FCUL

GU-PRD-02-4

Abril 2002

Departamento de Informática
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Campo Grande, 1749-016 Lisboa
Portugal

Protocolos em Redes de Dados 2001-2002

Configuração de encaminhadores Cisco*

Hugo Miranda Luís Rodrigues

Abril de 2002

1 Introdução

Estas fichas têm como objectivo a familiarização dos alunos com a utilização do Internetworking Operating System (IOS). A configuração de hardware apresentada na figura 1 está preparada no laboratório 1.2.09.

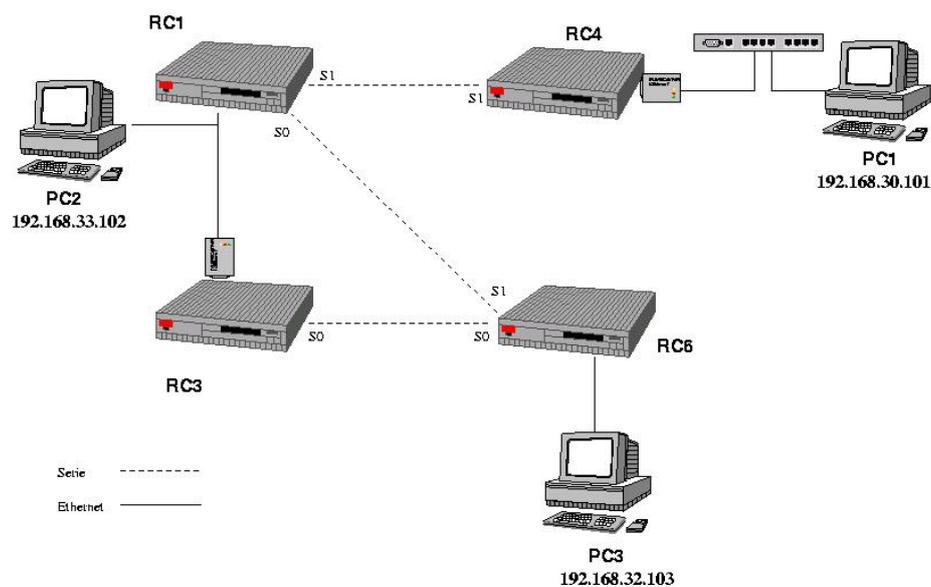


Figura 1: Configuração do *hardware* do laboratório

A configuração dos endereços de rede dos PCs clientes mantem-se dos trabalhos anteriores. Para a configuração do gated foram disponibilizados novos ficheiros, identificados pelo número do exercício (cisco1, cisco2). O PC2 não será utilizado na ficha de laboratório nº 5.

Para melhor satisfazer os objectivos deste enunciado, os grupos devem indicar todos os comandos utilizados na sua resolução. Incentiva-se também a

*Parte do equipamento utilizado na concretização deste trabalho foi gentilmente cedido pela Convex.

apresentação do output gerado pelos comandos como justificação das conclusões obtidas.

A documentação sobre o IOS está disponível on-line em [3]. Informação sobre o hardware utilizado pode ser encontrada em [2, 1].

2 Ficha de laboratório nº 4

2.1 Identificação da configuração da rede

1. Recorrendo a comandos IOS, descreva a configuração do laboratório (hardware, endereços e informação específica dos protocolos de encaminhamento).
2. Identifique as rotas utilizadas na comunicação entre todos os PC's clientes em ambos os sentidos.
3. Apresente as tabelas de encaminhamento de todos os encaminhadores.

2.2 Reconfiguração

1. Apresente o round-trip delay médio de acesso a rc6 por rc1 utilizando as duas rotas possíveis.¹ Utilize a configuração das interfaces para sugerir uma justificação para a discrepância de valores observada. Apresente o custo atribuído pelo OSPF a cada uma das interfaces e utilize-os para justificar a rota seleccionada pelo protocolo.
2. Reconfigure o encaminhador rc1 para que o caminho mais curto para a rede 32 seja através do encaminhador rc3.²
3. Mostre o sucesso da alteração verificando o custo atribuído pelo OSPF a cada uma das interfaces.
4. Verifique qual a sequência de encaminhadores utilizada nos dois sentidos entre PC1 e PC3. Comente os resultados observados.
5. Adicione a rc1 uma rota estática equivalente ao processo dinâmico realizado anteriormente.

2.3 Ferramentas de diagnóstico e administração

Para o encaminhador rc1:

1. Apresente no relatório a seguinte informação:
 - Estado e características de cada uma das interfaces activas
 - Informação mantida pelo protocolo OSPF
 - Configuração em execução (que deve contemplar as alterações realizadas na secção anterior)

¹Sugestão: aplique o comando `ping` a diferentes endereços IP de rc6.

²Pista: o encaminhador não corrige a informação sobre largura de banda das interfaces em função do clock rate. Esse valor tem que ser alterado manualmente.

2. Salvarde no servidor de tftp do PC1 a configuração em execução;
Muito importante: Não salvarde a configuração em execução na NVRAM;
3. Reinicie o encaminhador

3 Ficha de laboratório nº 5

3.1 Identificação da configuração da rede

1. Recorrendo a comandos IOS, descreva a configuração do laboratório (hardware, endereços e informação específica dos protocolos de encaminhamento).
2. Identifique as rotas utilizadas na comunicação entre os PC's clientes em ambos os sentidos.
3. Apresente as tabelas de encaminhamento de todos os encaminhadores.

3.2 Políticas de gestão de tráfego

A configuração para este trabalho prático mantém uma ligação muito lenta entre rc1 e rc6, incorrectamente seleccionada como preferencial pelos encaminhadores. Desta vez propõe-se a sua utilização para uma análise das políticas de gestão de tráfego dos encaminhadores.

1. Utilize as aplicações `overflow` e `overflow3`³ para transmitir dados entre PC1 e PC3. Compare os resultados obtidos utilizando as duas aplicações e com a ligação directa entre rc1 e rc6 activa e desactivada.⁴
2. O surgimento de mensagens fora de ordem ocorre sobretudo quando é utilizada uma das aplicações. Utilize o comando IOS `show queue` para justificar o observado.

3.3 Reconfiguração

1. Altere a configuração de rc1 para que o custo das duas rotas para rc6 seja igual. Utilize os comandos de balanceamento do tráfego para impor uma distribuição uniforme do tráfego por ambas as rotas. A informação sobre esse comando está disponível em [4].
2. Volte a utilizar os comandos `overflow`, `overflow3` e `show queue` para avaliar os resultados obtidos. O conceito de conversação, utilizado pelo comando do IOS, está sobretudo relacionado com a janela de congestão do protocolo TCP. Justifique as vantagens da sua utilização.

³Estas aplicações são descritas no anexo A.

⁴Em alguns casos poderá ser necessário desligar a interface para eliminar das filas do encaminhador as mensagens pendentes.

A Comandos overflow

Nas imagens disponibilizadas no laboratório estão disponíveis dois comandos: `overflow` e `overflow3`. O objectivo de ambos é introduzir carga na rede.

O funcionamento dos comandos é equivalente. O cliente envia para o servidor datagramas UDP com 1400 bytes contendo um número de sequência (iniciado em 1). Para cada mensagem recebida na sequência correcta, o servidor imprime um indicador de progresso. O servidor assinala também dois casos excepcionais:

- Uma mensagem considera-se *perdida* se for recebido um número de sequência superior ao esperado. Neste caso, o número de sequência esperado passa a ser o sucessor do contido na mensagem recebida.
- Uma mensagem considera-se *atrasada* se apresentar um número de sequência inferior ao esperado. O número de sequência esperado não é alterado.

Note-se que, não existindo duplicação de mensagens, todas as mensagens atrasadas terão previamente sido consideradas perdidas.

Os dois comandos distinguem-se pelo número de sockets utilizado pelo cliente na transmissão das mensagens. O cliente do comando `overflow` abre apenas um socket enquanto que o cliente do comando `overflow3` abre 3, enviando as mensagens alternadamente por cada um deles. Desta forma é possível observar o efeito das regras de gestão de buffers utilizada pelos encaminhadores.

Referências

- [1] Cisco 2500 series router installation and configuration guide. http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/access/acs_fix/cis2500/-2501/2500ug/index.htm.
- [2] Cisco cable product numbers, part numbers, and descriptions. <http://www.cisco.com/warp/public/534/cables.html>.
- [3] Cisco IOS Release 12.1. <http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/-software/ios121>.
- [4] IP routing protocol-independent commands. http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/-122cgr/fiprrp_r/ind_r/1rfindp2.htm#xtocid27.