

Introdução às Redes e Comunicação

Ano Lectivo de 2015/2016

Trabalho 1

Protocolos da Camada de Transporte

Relatório de trabalho realizado por:

António Simões, Nº 2014198322

Departamento de Engenharia Informática

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Descrição do trabalho:

Este trabalho pretende analisar e comparar a transmissão de dados usando os protocolos UDP e TCP.

Para esta análise foi construída a rede da Fig. 1, a qual vai ser simulada recorrendo ao NS2.

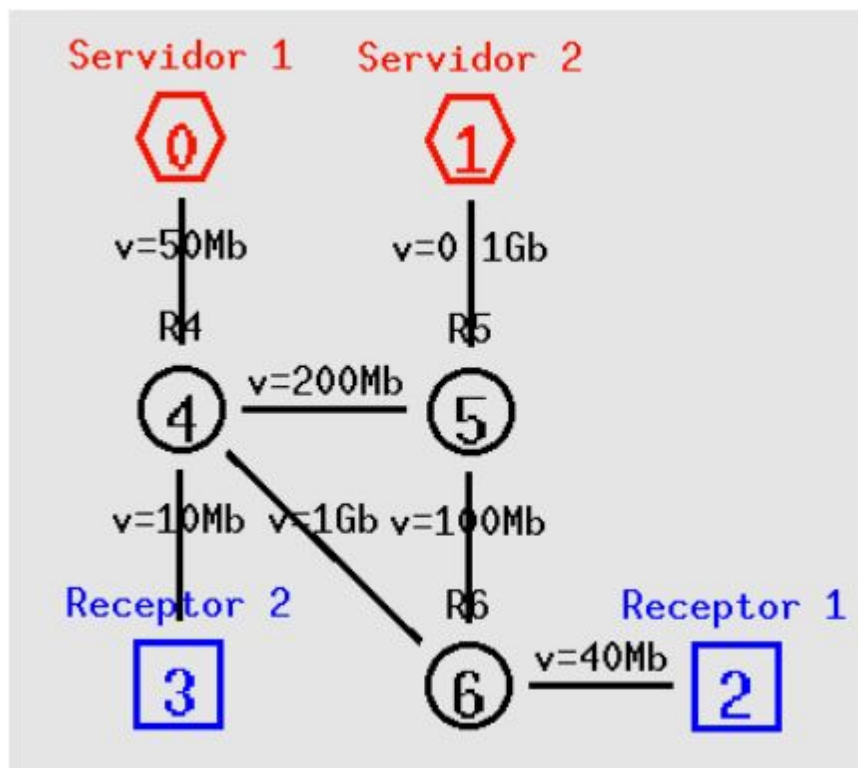


Fig. 1

Usando a rede especificada, o “Servidor 1” vai enviar ao “Receptor 1” um bloco de dados de 2MB, que começa a ser transmitido no instante 0.5 segundos. Ao mesmo tempo, entre o “Servidor 2” e os receptores 1 e 2, existe tráfego que corresponde a uma stream de dados que está a ser enviada por UDP (que também começa no instante 0.5 segundos). Dependendo do cenário considerado a stream de dados está activa ou desligada.

- Cenário 1:
 - Sem tráfego originado no “Servidor 2”.
- Cenário 2:
 - 2 streams de dados activas:
 - Servidor 2 – Receptor 1: 3 Mb/s.
 - Servidor 2 – Receptor 2: 3 Mb/s

Exercício 1:

1.1 – De modo a minimizar o número de ficheiros (para só 1 mesmo), são introduzidos via argumento de comando os valores necessários à projecção do cenário desejado. Assim, na linha de comando temos:

\$ ns ficheiro.tcl <cenário> <protocolo> <quebra> <janela>

Com as devidas hipóteses:

Cenário: 1 ou 2.

Protocolo: UDP ou TCP.

Quebra: 1 ou 0, neste caso Sim ou Não, respetivamente.

Janela: Qualquer valor positivo.

1.5 – Enviando um pacote de 2MB (2097152 bytes) este inevitavelmente dividido durante a simulação deste projeto, pois, por *default*, um pacote tem apenas 1000 bytes. O número de pacotes enviados será cerca de 2097 (2097152 / 1000). Por isso, o valor mínimo possível para a fila do “Servidor 1” será 2098 (valor arredondado p/ cima).

Definindo-se assim: **\$ns queue-limit \$n0 \$n4 2098**

Exercício 2:

Valores encontrados no ficheiro de caminho “./ns-2.35/tcl/lib/ns-default.tcl”

Tamanho por omissão das filas nos nós	50
Tamanho por omissão dos pacotes TCP	1000
Tamanho por omissão dos pacotes UDP	1000
Tamanho por omissão da janela do TCP	20

Exercício 3 - Supondo o Cenário 1:

Os valores encontrados nos seguintes pontos foram recolhidos com o auxílio da análise feita com o tracer “trace_analyzer.awk” disponibilizado com o enunciado.

3.1 – Sem quebra de ligação

TCP			UDP	
Tempo min	Janela min	Nº pacotes perdidos	Tempo min	Nº pacotes perdidos
0.777538	224	0	0.368368	372

3.2 – Com quebra de ligação

TCP			UDP	
Tempo min	Janela min	Nº pacotes perdidos	Tempo min	Nº pacotes perdidos
0.817888	224	0	0.368401	424

Exercício 4 - Supondo o Cenário 2:

4.1 – Total tempo de transmissão entre “Servidor 1” e “Router 1” com a janela de transmissão de 20.

TCP		UDP	
Tempo	Nº pacotes perdidos	Tempo	Nº pacotes perdidos
5.035942	0	0.366636	455

4.2 – Total tempo de transmissão com a janela de transmissão de 20 e uma quebra de ligação de 0.1 segundos a partir do instante 0.6 segundos.

TCP		UDP	
Tempo	Nº pacotes perdidos	Tempo	Nº pacotes perdidos
5.076178	0	0.366787	507

4.3 – Determinação do menor tempo total de transmissão do bloco de dados entre o “Servidor 1” e o “Receptor 1” usando TCP e UDP. Mas no caso do UDP, alterar a velocidade de ligação para obter esse tempo.

TCP			UDP		
Tempo min	Janela min	Nº pacotes enviados/recebidos	Tempo min	Nº pacotes perdidos	Velocidade S1-R4
0.913621	164	2099/2099	0.476660	0	37

Exercício 5

A comparação entre os dois protocolos, UDP e TCP, deve ser feita tendo em consideração vários aspectos tais como: o tamanho do bloco a ser transmitido na rede, a estabilidade da rede e o número de nós (entre outros). O protocolo UDP garantirá uma transmissão mais rápida porém menos viável quanto às perdas de informação, devido a falta de certos mecanismos de proteção. Pelo contrário, o protocolo TCP cobrirá melhor a proteção mas tornando-se mais lento em certos casos.

Exercício 6

Prestando atenção ao cenário 2 onde as 2 streams UDP estão activas, verifica-se na primeira stream uma perda de pacotes no Router 6 que podia ser colmatada com um maior tamanho da fila nesse nó ou, com o aumento da velocidade de transmissão. Quanto à segunda stream, apenas um congestionamento é verificado, sem perda de pacotes, devido à velocidade e tipo de transmissão ser full-duplex. Ou seja, a velocidade é a mesma nos 2 sentidos (neste caso, 200Mb).