

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**  
Instituto de Informática  
Departamento de Informática Aplicada

INF01154 - Redes De Computadores

Relatório da Experiência 7

Mairo Pedrini - 2285/01-8  
Paulo Sérgio Morandi Júnior - 2767/01-1  
13 de julho de 2004

## 1 Introdução

O objetivo desse relatório é utilizar o software NS-2 (Network Simulator), um simulador orientado a eventos discretos, analisando o comportamento de uma rede de computadores simulada e compara-la a uma rede real. A análise é feita observando graficamente o arquivo *trace* numa ferramenta que auxilia a visualização do resultado do arquivo, a NAM (Network AniMator).

## 2 Instalação e Utilização

Após a instalação do NS-2, utilizamos o script exemplo do professor (example2.tcl) para gerarmos o arquivo *trace*. Em seguida visualizou-se o arquivo *trace* no NAM.

O arquivo descreve uma rede com quatro nodos e três conexões de rede, onde os nodos 0 e 1 são do tipo Constant Bit Rate (CBR) que geram tráfegos na rede, no caso, de 500 *bytes* a cada 0,005 *seg*. O nodo 2 repassa todo tráfego para o nodo 3 com uma conexão de 1 *Mbits/s*, além de estar ligado aos nodos 1 e 0 também à 1 *Mbits/s*.

O nodo 0 gera tráfego entre 0.5 e 4.5 segundos de simulação. O nodo 1 gera tráfego entre 1.0 e 4.0 segundos de simulação. Os números totais de pacotes recebidos de pacotes descartados no nodo 3 foram <sup>1</sup>

- Fluxo 1 (FID1 - entre nodos 0 e 3): recebidos 1383, descartados 219 (15.83 %)
- Fluxo 2 (FID2 - entre nodos 1 e 3): recebidos 986, descartados 216 (21.90 %)

O nodo 3 descartou menos pacotes do nodo 0 pois este ficou transmitindo por mais tempo que o nodo 2, que por sua vez teve menos concorrência estabelecida entre o nodo 2 e o nodo 3.

Os números foram obtidos utilizando-se um arquivo em C que faz a contagem de quantos caracteres do início de cada linha, onde *r* é recebido e *d* descartado.

## 3 Comparação de Resultados de Uma Rede Local

Foi feita uma sessão de FTP entre os nodos 0 e 3. Ligou-se o nodo 0 ao nodo 3 e foi anexado um agente TCP e uma fonte FTP. No nodo 3 anexou-se um agente TCPSink para retornar as mensagens de ACK (ACKnowledge) para fazer o controle de sliding window.

Trocaram-se dois pacotes:

---

<sup>1</sup>os dados foram levantados em conjunto com o grupo Júlio Gerchman, Marcos Paulo Bertelli Slomp

1 - Pacote SYN, enviado do nodo 0 para o nodo 3 através do nodo 2:

```
r -t 0.51032 -s 0 -d 2 -p tcp -e 40 -c 0 -i 0 -a 0 -x {0.0 3.1 0 ----- null}
r -t 0.52064 -s 2 -d 3 -p tcp -e 40 -c 0 -i 0 -a 0 -x {0.0 3.1 0 ----- null}
```

2 - Pacote SYN/ACK, enviado do nodo 3 para nodo 0:

```
r -t 0.51032 -s 0 -d 2 -p tcp -e 40 -c 0 -i 0 -a 0 -x {0.0 3.1 0 ----- null}
r -t 0.52064 -s 2 -d 3 -p tcp -e 40 -c 0 -i 0 -a 0 -x {0.0 3.1 0 ----- null}
```

Os pacotes de SYN e ACK têm 40 bytes e o ACK do nodo 0 para o nodo 3 é enviado por piggybacking.

### 3.1 Sessão Real de FTP

Foi capturada uma sessão de FTP entre uma máquina da rede local e a máquina caracol, o servidor de FTP do Instituto de Informática. Na captura, ao contrário da simulação, foi possível identificar claramente os pacotes SYN, SYN/ACK e ACK trocados entre a máquina local e a caracol para o estabelecimento da conexão, tanto através da porta ftp como através da porta ftp-data.

O tamanho dos pacotes também é diferente. Na simulação, os dados eram sempre enviados em pacotes de 1000 bytes e na sessão, em pacotes de 1518 bytes ou menos.