

Enunciado do TP1

Instalação do ambiente de trabalho e avaliação de desempenho de protocolos.

(Trabalho em dupla ou individual)

Como descrito em sala, o primeiro trabalho focará na instalação do ambiente virtualizado onde os programas serão executados e em alguns testes de desempenho.

Instalação do Mininet

O sistema pode ser obtido nesta URL: <http://mininet.org/download/>.

Eu recomendo a versão [mininet-2.1.0-130919-ubuntu-13.04-server-i386-ovf.zip](#), que é a que eu tenho usado.

Um guia de instalação está na URL: <http://mininet.org/vm-setup-notes/>. Notem que lá eles mencionam a necessidade criar uma nova interface host-only se estiverem usando virtual box, assim como recomendam não usar a imagem diretamente, mas "abri-la" e usar o disco. Vejam os detalhes lá.

Configuração da topologia de teste

Vocês vão usar a topologia de rede que está no diretório do usuário mininet, `~/custom/topo-2sw-2host.py`. Esse arquivo descreve uma topologia com dois hosts ligados a dois switches diferente, interligados por um link. Vamos garantir que os links dos hosts correspondam a uma rede local. Para isso, vocês vão editar as linhas 29 e 31 do arquivo que estavam da forma:

```
self.addLink( leftHost, leftSwitch )
```

```
self.addLink( rightSwitch, rightHost )
```

e vão estendê-las com os parâmetros:

```
self.addLink( leftHost, leftSwitch, bw=10, delay='10ms' )
```

```
self.addLink( rightSwitch, rightHost, bw=10, delay='10ms' ) # atenção: a versão original do  
enunciado estava faltando as aspas no parâmetro de delay
```

Já a linha que estava da forma

```
self.addLink( leftSwitch, rightSwitch )
```

ficará (por enquanto):

```
self.addLink( leftSwitch, rightSwitch, bw=1, delay='100ms' ) # atenção: a versão original do  
enunciado estava faltando as aspas no parâmetro de delay
```

isso quer dizer que os links dos hosts terão 10 Mbps de banda, e um atraso de 10 ms, enquanto o link entre switches terá uma banda menor (1 Mbps) e um atraso maior (100 ms).

Testes iniciais

Vocês podem testar a instalação e sua configuração da topologia de teste com o comando:

```
sudo mn --link tc --custom ~/mininet/custom/topo-2sw-2host.py --topo mytopo --test iperf
```

Esse comando e outras orientações sobre o uso do mininet estão na

URL: <http://mininet.org/walkthrough/>. Note que mais tarde, você vai usar esse comando se o parâmetro final, o "--test iperf", pois você terá que usar a shell do mininet para disparar seus programas (mais

sobre isso a seguir).

Programas de teste

Vocês deverão escrever dois pares cliente-servidor, semelhantes aos mencionados nos slides sobre avaliação de desempenho:

- em um par, o cliente envia um certo número de mensagens para o servidor, sem paradas entre cada envio. Ao final, ele espera uma mensagem de volta do servidor, que será de um byte apenas.
- no outro par, cada vez que o cliente envia uma mensagem, ele espera uma mensagem de um byte de volta do servidor. O cliente termina depois de fazer esse processo um certo número de vezes.

Todos os programas deverão ser feitos em python, para ficar mais fácil executá-los no mininet. Como mencionado, se os programas forem escritos em outra máquina que não a VM do mininet, basta copiá-los com scp para o home do usuário mininet na VM.

Testes serem efetuados

Seus testes deverão medir o tempo total de transmissão e o throughput final obtido pelos clientes. O número de mensagens deverá ser escolhido de forma que cada teste dure pelo menos algumas dezenas de segundos, mas não mais que alguns minutos (esse valor pode ter que ser adaptado entre testes diferentes). Vocês devem então avaliar o impacto de três parâmetros sobre o processo de comunicação:

1. o tamanho da mensagem enviada pelo cliente (as mensagens enviadas de volta pelo servidor deverão ser sempre de apenas um byte);
2. a latência do link entre os dois switches;
3. a banda do link entre os dois switches.

Para alterar os parâmetros da topologia, a forma mais simples é editar novamente o arquivo `~/custom/topo-2sw-2host.py`; para os seus programas, você pode optar entre passar um parâmetro ou alterar uma constante para configurar o tamanho das mensagens.

Valores razoáveis para cada parâmetro serão, a princípio:

1. mensagens entre 10 bytes e 100 KB (ou o máximo que seu cliente conseguir enviar, se for menor que isso); variar em potências de 10 deve ser suficiente;
2. latências entre 1 ms (menor que a rede local, nesse caso) e 500 ms (um enlace de satélite, basicamente); variar em potências de 10 e suas metades (1, 5, 10, 50, 100, 500);
3. bandas de transmissão variando de 0,1 Mbps a 100 Mbps, variando em potências de 10.

Inicialmente, vocês devem manter o tamanho das mensagens dos clientes fixas em 1 KB e variar latência e banda dentro do espaço de valores indicado. Nesse caso vocês devem indicar os resultados em termos de como a latência e a banda afetam o throughput dos programas usando gráficos. Os detalhes de que gráficos mostrar, de que forma, vocês devem definir, mas algumas orientações a mais serão fornecidas posteriormente.

Em seguida, vocês devem fixar a latência e banda do link intermediário nos valores propostos anteriormente (100 ms e 1 Mbps) e variar o tamanho das mensagens. Analisar como o throughput é afetado nesse caso para os dois pares.

Finalmente, com os parâmetros do caso anterior e mensagens de 1 KB, adicione ao link intermediário mais um parâmetro: "loss=1", que significa que haverá uma taxa de erro (perda de pacotes) de 1%.

Analise novamente o throughput dos dois pares cliente-servidor nesse caso.

Cuidados a serem observados

Sempre execute os experimentos pelo menos 5 vezes (10 vezes é melhor, 30 melhor ainda) para cada configuração. Se possível, apresente nos gráficos barras indicando a margem de erro ou a variância dos resultados.

Não se limite a apresentar os resultados como medidos; preocupe-se em apresentar também sua análise do que está acontecendo!

Há um número razoável de casos que serão executados e medidos. Procure organizar a informação da melhor maneira possível. Inclusive, se você julgar que alguns casos de teste são redundantes ou não adicionam muita informação, basta mencionar o que acontece nesses casos, não é necessário gerar gráficos com eles (não que isso realmente vá acontecer).

Observações finais

Esta é uma versão inicial do enunciado, tentarei incluir mais detalhes nos próximos dias.

Comecem a fazer o trabalho agora, enquanto o prazo de entrega é o maior possível. Cada dia sem trabalhar no trabalho vai deixando as coisas mais complicadas...

Referências úteis

Sockets em Python (básico): <http://www.python.org.br/wiki/SocketBasico>

Guia mais detalhado: <http://docs.python.org/2/howto/sockets.html>

Informações sobre a configuração de uma interface host-only no Virtual Box:

<http://superuser.com/questions/429405/how-can-i-get-virtualbox-to-run-with-a-hosts-only-adapter>