



1 Introdução ao *software*

Esse *software* cria um *link* para comunicação entre dois *hosts* diferentes, transferindo pacotes de dados provindos de aplicações TCP/IP que operam sob o subsistema de rede do Linux, como por exemplo o *ping*.

2 Instruções de instalação

Para executar este *software* é necessário a instalação do Python 3 e um virtualizador de máquina (e.g. VMWare Workstation OU VirtualBox), que será utilizado como o segundo *host* da comunicação.

2.1 Descompactando a pasta

Baixe a pasta compactada projeto-1-um-protocolo-de-enlace.zip e a extraia no computador. Dentro da pasta possui a documentação necessária para maior entendimento do *software*, as imagens das FSMs (*Finite-State Machines*) e os arquivos necessários para sua execução.

3 Instruções de utilização

O *software* é executado a partir do arquivo `protocol.py`, que contém um *script* de simples compreensão.

3.1 Exibindo ajuda

Para visualizar a ajuda do programa abra o terminal e digite:

```
usuario@pc$ python3 protocol.py -h
usage: protocol.py [-h] -s PATH (-i IP IP)
```

Programa de Demonstração

optional arguments:

-h, --help show this help message and exit

required arguments:

-s PATH Porta serial utilizada na comunicação
-i IP IP IP local e IP remoto

Para executar o programa são necessários dois argumentos de linha:

- -s PATH, onde PATH deve ser um arquivo descritor do link serial.

- `-i IP IP`, onde `IP` deve ser o endereço de `IP local` seguido do `IP remoto`, escolhidos para a interface que fará a intermediação do link serial.

Obs.: A utilização desses argumentos é obrigatória para o sucesso da execução do *software*.

3.2 Gerando os descritores

Para administrar as portas seriais através do uso da classe `Serial` no python, é necessária a instalação do módulo `pySerial`, utilizando o comando mostrado abaixo:

```
usuario@pc$ sudo pip install pyserial
```

Para a geração do par de descritores do link serial emulado é necessária a execução do arquivo compilado `serialemu`, utilizando o seguinte comando:

```
usuario@pc$ ./serialemu  
/dev/pts/1 /dev/pts/2
```

Neste exemplo, foram gerados os descritores `/dev/pts/1` e `/dev/pts/2`, onde o primeiro será escolhido para a execução do programa na máquina local e o outro utilizado para a máquina remota, que será simulada pela VM (*Virtual Machine*).

3.3 Configurando VM

Com a imagem ISO do Ubuntu baixada e criada no virtualizador escolhido, deve-se entrar nas Configurações da VM, na aba `Portas Seriais`, selecionar o *checkbox* `Habilitar Porta Serial` e colocar como `Caminho/Endereço` o segundo descritor do link serial emulado, neste exemplo, `/dev/pts/2`.

3.4 Executando

Para a execução do *software*, é necessário escolher um endereço IP para a interface `Tun` local e outro IP para a interface `Tun` remota. Nesse exemplo foram utilizados respectivamente, os IPs `10.0.0.1` e `10.0.0.2`, como pode ser visto abaixo:

No terminal local:

```
usuario@pc$ sudo python3 protocol.py -s /dev/pts/1 -i 10.0.0.1 10.0.0.2
```

Na Máquina Virtual:

```
usuario@pc$ sudo python3 protocol.py -s /dev/ttyS0 -i 10.0.0.2 10.0.0.1
```

Após isso, é possível executar aplicações TCP/IP (e.g. *ping*) em um dos *hosts* com o segundo *host* como destino, assim como demonstra o exemplo abaixo:

No terminal local:

```
usuario@pc$ ping 10.0.0.2
```