

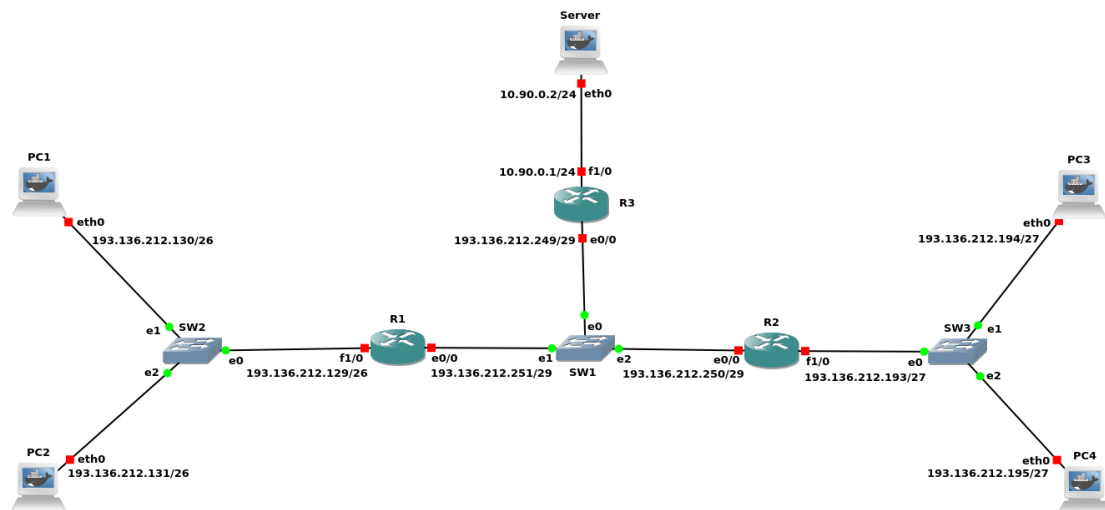


## Relatório do Trabalho Prático RC

### Introdução

Este trabalho prático foi realizado no âmbito da disciplina de Redes de Comunicação. Tem como objetivo implementar um sistema de troca de mensagens entre utilizadores, recorrendo a diversas técnicas de comunicação e com recurso aos protocolos da pilha protocolar TCP/IP. Com este relatório pretende-se mostrar a maneira como a divisão das redes foi feita, os IP's que foram atribuídos no cenário de rede e a parte inicial da rede de comunicação de suporte à aplicação (envolvendo NAT).

### Trabalho Prático



Os IP's foram atribuídos de acordo com este cenário de rede. Tal como pedido no enunciado, o cenário está dividido em 4 redes com as respectivas máscaras:

- A rede atribuída à porta f1/0 do router R1 e aos PCs PC1 e PC2 foi a rede 193.136.212.128/26, tendo os PCs a default gateway 193.136.212.129.
- A rede atribuída à porta f1/0 do router R2 e aos PCs PC3 e PC4 foi a rede 193.136.212.192/27, tendo os PCs a default gateway 193.136.212.193.

- A rede atribuída às portas e0/0 do router R1, R2 e R3 foi a rede 193.136.212.248/29.
- A rede atribuída à porta f1/0 do router R3 e ao Server foi a rede 10.90.0.0/24, tendo o Server a default gateway 10.90.0.1.

#### Comunicação P2P

Para a comunicação P2P, definimos uma rota do router R1 para a rede f1/0 do router R2, e vice-versa, de maneira que se consiga fazer a troca de pacotes, “ping”, entre os PCs das duas redes.

```
ip route 193.136.212.192 255.255.255.224 193.136.212.250 R1
```

```
ip route 193.136.212.128 255.255.255.192 193.136.212.251 R2
```

#### Comunicação cliente-servidor

Para a comunicação cliente-servidor, definimos no router R3 duas rotas, uma para cada uma das redes a que não tinha acesso: a rede de R1, PC1 e PC2 e a rede de R2, PC3 e PC4.

```
ip route 193.136.212.128 255.255.255.192 193.136.212.251
```

```
ip route 193.136.212.192 255.255.255.224 193.136.212.250
```

Após isso, configurámos ainda no router R3 o SNAT e DNAT de acordo com os comandos fornecidos no enunciado, atribuindo-se a rede 10.90.0.0 como rede interna (inside) e a rede 193.136.212.248 como rede externa (outside).

```
access-list 30 permit 10.90.0.0 0.0.0.255
```

```
ip nat inside source list 30 interface Ethernet0/0 overload
```

```
ip nat inside source static tcp 10.90.0.2 80 193.136.212.249 80 extendable
```

#### -Desenvolvimento do código em C

O nosso trabalho prático é constituído por 2 ficheiros .C que permitem simular as ligações TCP e UDP a um servidor.

A divisão da rede ficou definida para a utilização de UDP por parte dos clientes e do TCP por parte dos administradores, sendo que, na nossa aplicação apenas um administrador se consegue conectar, não havendo mais que um em simultâneo.

#### Comunicação Servidor-Cliente

Quando o servidor é iniciado, são indicadas as portas destinadas aos utilizadores e aos administradores. Assim, quando um utilizador se pretende conectar, utiliza a porta UDP, verificando-se o mesmo para o administrador, com a porta TCP. Para utilizar a comunicação Servidor-Cliente, o utilizador escolhe a opção que permite a execução desta funcionalidade, sendo que, esta só é apresentada caso este tenha a permissão no ficheiro de Registos (FicheiroRegistos.txt). Ao escolher a opção, o servidor pede ao utilizador o username da pessoa a quem se quer enviar uma mensagem e o conteúdo da mesma, fazendo a ligação com o outro utilizador através do IP e porta obtidos previamente quando este se ligou ao servidor. No nosso programa, para que o utilizador consiga visualizar a mensagem recebida, identificamos o username de quem os está a contactar e para que não haja problemas com a leitura da informação é criado um processo filho,

após a autenticação do utilizador, que estará sempre a imprimir na CL (Command-Line) toda a informação direccionada ao utilizador.

#### Comunicação Peer-To-Peer

Como referido no ponto anterior, a informação de todos os utilizadores, com a exceção dos administradores, é armazenada no sistema, tornando-se mais simples quando é pedida a funcionalidade P2P (Peer-To-Peer). Quando é escolhida esta opção, é novamente pedido ao utilizador o username de quem ele quer iniciar uma conversa. Após serem fornecidas as informações, por parte do utilizador, o servidor irá enviar de volta ao utilizador as informações necessárias para iniciar uma ligação com o utilizador pedido. Assim, esta mensagem irá com uma tag especial, que fará com que o processo filho escreva em memória partilhada as informações, estando o processo pai em espera até que estas estejam corretas, removendo-a após ter sido utilizada para enviar a mensagem. Do lado do recetor da mensagem, o utilizador é informado com o username de quem lhe enviou a mensagem.

#### Comunicação Multicast

Esta funcionalidade seria utilizada para permitir a comunicação em grupo de vários users, porém não a conseguimos implementar.

#### Administrador

Dado que para a ligação do administrador ao servidor apenas é necessária a validação dos dados e que este se ligue através da porta TCP, destinada às configurações, uma vez conectado, o administrador tem a capacidade de listar todos os utilizadores, acrescentar/remover utilizadores e quando não tiver mais a fazer poderá sair. A ligação no nosso programa é limitada a apenas um administrador.

#### Como utilizar

Utilizador => Introduzir o nome e palavra-passe, estas têm de estar previamente inseridas no ficheiro de texto e dependem de letras maiúsculas e minúsculas. Dado que, o nosso o ficheiro de configurações guarda o endereço-ip do utilizador, também é necessário que estes sejam iguais, assim, no GNS3 o utilizador terá de garantir que se está a ligar no PC que contém esse endereço IP na nossa rede. Após a sua validação, o utilizador será apresentado com um menu, sendo necessário que se escreva a sua abreviatura, por exemplo, P2P (Peer-to-Peer). De seguida, dependendo da sua opção, será indicado o que fazer.

Administrador => Esquema semelhante ao do utilizador, sendo que este consegue modificar a informação nos ficheiros, após a validação dos dados este tem acesso a todas as suas funcionalidades, tendo de fornecer comandos válidos, por exemplo, apagar um utilizador que exista. De notar que a distinção entre o administrador e o utilizador comum no nosso trabalho é feita através da porta em que este se liga, assim sendo, não é propriamente um parâmetro no nosso ficheiro de configurações que permite a sua

distinção, dado que, na teoria todos os utilizadores podem ser administradores caso se conectem com a porta destinada a esse fim.

Portas e Comandos Utilizador => Para se conectar como utilizador, no simulador de rede, ligar na porta 160, sendo esta a destinada ao UDP no router 3, colocando o IP 193.136.212.249. (./client 193.136.212.249 160). Para conectar como administrador será necessário ligar na porta 80 (./client 193.136.212.249 80).

Portas e Comandos Servidor => Apesar de o nosso código ser moldável perante a porta tcp e udp a utilizar, é necessário que esta seja mudada no GNS3, na configuração do router, caso contrário o código não funcionará. (./server porta-udp porta-tcp)