



ADDETC – Área Departamental de Engenharia Eletrónica e
Telecomunicações e de Computadores

LEIM -Licenciatura Engenharia Informática e Multimédia

Redes e Computadores

Trabalho Prático 4



Docente – Eng.º Nuno Cruz

Turma - 41D

Miguel Távora N°45102

Luís Fonseca N°45125

Arman Freitas N°45414

Data de entrega: 10/6/2019

Índice

1.	INTRODUÇÃO	3
1.1.	OBJETIVOS	3
2.	DESENVOLVIMENTO	4
2.1.	CONEXÃO AO EMULADOR COM IP'S CONFIGURADOS	4
2.2.	CONFIGURAÇÃO DAS REDES E EQUIPAMENTOS	6
2.3.	TESTES DE CONECTIVIDADE.....	7
3.	CONCLUSÕES	9

Índice de Figuras

Figura 1 – Mapa dos IP's antes da nova configuração	4
Figura 2 - Divisão das LAN's	5
Figura 3 – DHCP na LAN A	5
Figura 4 - DHCP na LAN B	5
Figura 5 – Configuração da rede com o endereço <code>www.company.com</code>	6
Figura 6 - Confirmação das Pool's no servidor DHCP.....	6
Figura 7 - Comunicação DHCP	7
Figura 11 - Ping após atribuição DHCP (a <code>www.company.com</code>)	8
Figura 13 - IP atribuído ao Servidor Web	8
Figura 12 – IP atribuído ao Servidor DNS	8

1. Introdução

A quarta parte do projeto final de redes, tem como objetivo o melhoramento da rede criada na phase 3 do projeto final. Na prática o melhoramento que será realizado é a expansão da rede, tornando assim uma rede mais realista e mais próxima da realidade.

Para isso serão utilizados os servidores DHCP e DNS providenciando assim uma experiência mais única ao utilizador. A LAN dos servidores passará assim a integrar 3 servidores diferentes, nomeadamente o servidores DHCP, o servidores DNS e o servidor HTTP.

1.1. Objetivos

O objetivo da fase 4, surge fundamentalmente com os utilizadores tanto da LAN A como da LAN B serem capazes de receberem uma configuração automaticamente por parte da rede.

Os clientes, além de receberem a configuração automática também deverão ser capazes de aceder, através do *Web Server* (HTTP), a www.company.com. A rede criada terá de conter dois routers (Router1 e Router2) incorporando assim a LAN T (*Transit*). O Router será o responsável por comunicar com a LAN C (Servers), onde se encontram os servidores DHCP, Web (HTTP) e DNS.

Para a construção da nova rede foi utilizado novamente o emulador (EVE-NG). O router utilizado para configurar o servidor DHCP será o router da Mikrotik.

2. Desenvolvimento

Para a elaboração da fase 4 são reutilizadas as configurações já efectuadas na fase 3 – Go Virtual. A partir dessas configurações são realizadas as alterações necessárias para o emulador poder suportar os três servidores simultaneamente, obtendo assim a rede “mais realista”. Os PC’s na LAN A e B deverão ser possíveis de obter a sua configuração pelo servidor DHCP, onde o router da mikrotik é utilizado como relay agent, ambos para a LAN A e LAN B.

2.1. Conexão ao emulador com IP’s configurados

Novamente, acedeu-se ao emulador e realizou-se o *login* tendo as configurações dos routers que se obteve no final da phase 3 do projeto final. Obtendo desta forma o emulador e os seus respectivos IPs como é ilustrado na seguinte figura:

A rede no total é constituída por 8 equipamentos que se subdividem em 4 redes

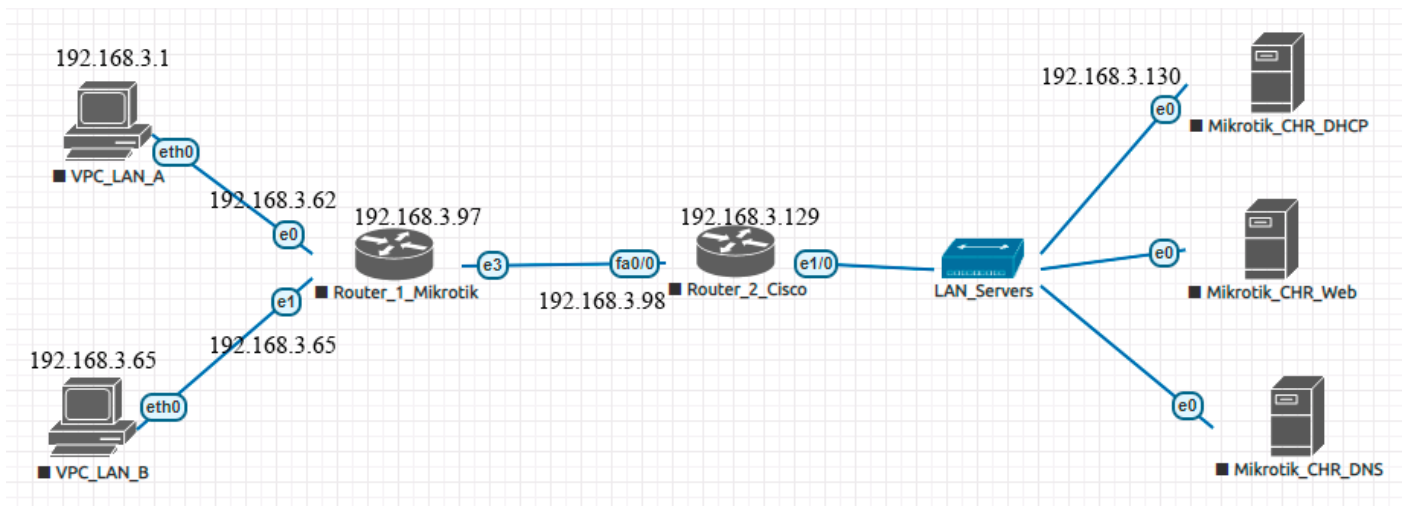


Figura 1 – Mapa dos IP’s antes da nova configuração

Para a divisão de todas as LAN's após atribuídos os IP's para o servidor DHCP:

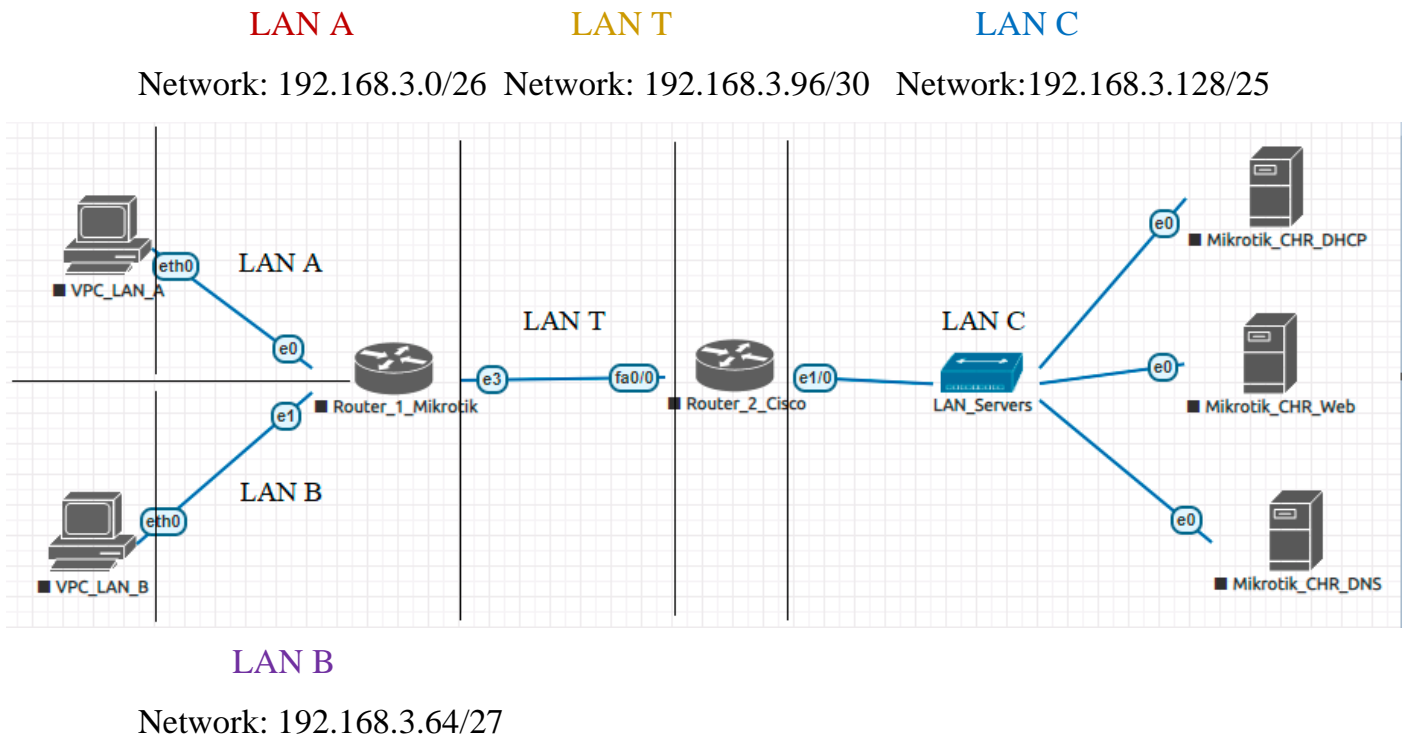


Figura 2 - Divisão das LAN's

O servidor DHCP a funcionar para ambas as LAN's pode ser confirmado pelos seguintes comandos e respetivos resultados:

```
PC_LAN_A
VPCS> dhcp
DORA IP 192.168.3.61/26 GW 192.168.3.62
```

Figura 3 – DHCP na LAN A

```
PC_LAN_B
VPCS> dhcp
DORA IP 192.168.3.93/27 GW 192.168.3.94
```

Figura 4 - DHCP na LAN B

2.2. Configuração das redes e equipamentos

Inicialmente, configurou-se o servidor DNS para o endereço www.company.com, utilizando o comando *add*, no router Mikrotik como se pode ver na imagem:

```
[admin@MikroTik] /ip dns static> add address=192.168.3.130 name=www.company.com
[admin@MikroTik] /ip dns static> print
Flags: D - dynamic, X - disabled
#    NAME                REGEXP    ADDRESS                TTL
0    www.company.com      192.168.3.130          3d
```

Figura 5 – Configuração da rede com o endereço www.company.com

De seguida configurou-se o serviço Microtick DHCP utilizando o comando [ip dhcp-server setup]. O *setup* é uma forma simples de configurar uma pool DHCP, uma pool não é nada mais nada menos do que o local onde se configura todos os dados necessários para um PC poder comunicar na rede do *server* DHCP.

Dentro dos dados uma das informações é a atribuição de um IP ao PC que se quer conectar á rede, esse IP pertence ao servidor DNS que possui uma resolução de nomes, *gateway* e a informação do *range* de IP's possíveis de serem atribuídos aos PC's de forma automática. Para confirmar a implementação do intervalo de endereços (pool) foi feito print no servidor conforme se mostra na figura:

```
[admin@MikroTik] /ip dhcp-server> print
Flags: D - dynamic, X - disabled, I - invalid
#    NAME    INTERFACE    RELAY    ADDRESS-POOL    LEASE-TIME    ADD-ARP
0    dhcp1    ether1       192.168.3.62    dhcp_pool1       3d
1    dhcp2    ether1       192.168.3.94    dhcp_pool2       3d
2    dhcp3    ether1       192.168.3.94    dhcp_pool3       3d
```

Figura 6 - Confirmação das Pool's no servidor DHCP

Foram criadas duas pools: uma para a LAN A e outra para a LAN B.

O router da Mikrotik também teve de ser configurado como relay agent, de modo a receber pedidos DHCP das LAN's A e B e, enviar ao próprio servidor DHCP. Para este processo apenas utilizamos as interfaces de cada LAN e o endereço do servidor DHCP. Assim que o router (Mikrotik) receber um broadcast de uma dessas LAN's, o mesmo “redirecionará” para o router DHCP.

2.3. Testes de conectividade

Para testar a correta configuração do serviço fornecido pelo servidor DHCP, foi utilizado o comando [dhcp-d]. Através deste comando é possível verificar o protocolo a ser executado, nomeadamente as mensagens trocadas entre o cliente DHCP e o servidor DHCP. Esta troca é possível de observar na seguinte figura:

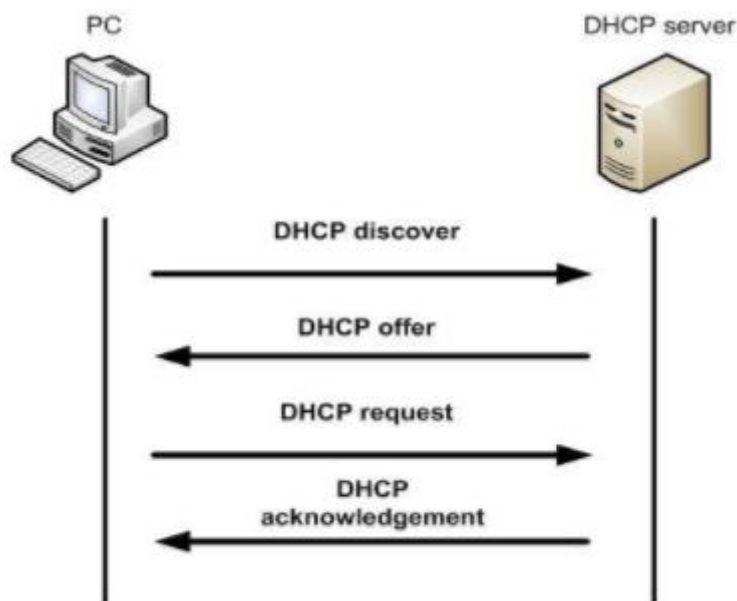


Figura 7 - Comunicação DHCP

O protocolo DHCP inicia com o pedido do cliente a enviar uma mensagem do tipo Discover, para fundamentalmente descobrir onde está o servidor.

De seguida o servidor envia uma mensagem do tipo Offer. O cliente envia uma nova mensagem para o servidor, mas desta vez do tipo Request.

Por fim o servidor envia uma mensagem do tipo *Acknowledgment*, escrita geralmente como ACK, onde o servidor responde a “dizer” que recebeu o pedido.

Para concluir foi feita a verificação de conectividade entre os diversos equipamentos e, para isso utilizou-se o comando *ping* entre os mesmos. Validou-se a conectividade entre todos eles como se verifica pelas imagens:

```
VPCS> ping www.company.com
www.company.com resolved to 192.168.3.131

84 bytes from 192.168.3.131 icmp_seq=1 ttl=61 time=29.375 ms
84 bytes from 192.168.3.131 icmp_seq=2 ttl=61 time=17.247 ms
84 bytes from 192.168.3.131 icmp_seq=3 ttl=61 time=16.240 ms
84 bytes from 192.168.3.131 icmp_seq=4 ttl=61 time=16.901 ms
84 bytes from 192.168.3.131 icmp_seq=5 ttl=61 time=16.628 ms
```

Figura 8 - Ping após atribuição DHCP (a www.company.com)

De seguida encontram-se as configurações dos endereços dos servidores DNS e Web, respetivamente.

```
[admin@MikroTik] /ip dns> print
      servers: 192.168.3.132
      dynamic-servers: 192.168.3.130
      allow-remote-requests: yes
      max-udp-packet-size: 4096
      query-server-timeout: 2s
      query-total-timeout: 10s
      max-concurrent-queries: 100
      max-concurrent-tcp-sessions: 20
      cache-size: 2048KiB
      cache-max-ttl: 1w
      cache-used: 21KiB
```

Figura 10 – IP atribuído ao Servidor DNS

```
[admin@MikroTik] /ip address> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS          NETWORK    INTERFACE
0   192.168.3.131/25  192.168.3.128  ether1
```

Figura 9 - IP atribuído ao Servidor Web

3. Conclusões

Em suma, na última parte do projeto final de Redes e Computadores foi possível desferir os conhecimentos adquiridos durante as aulas práticas, nomeadamente compreender de uma forma prática, a constituição e funcionamento da rede.

Através da utilização do emulador é possível uma rede mais complexa. As alterações efectuadas nesta fase, em relação às fases anteriores, permitiram uma maior aproximação à complexidade das redes atuais, visto que foram adicionados os servidores DNS, DHCP e Web(HTTP). Conseguimos colocar em funcionamento o serviço DHCP fora das LAN's ao utilizar o Router da Mikrotik como um relay agent.

Tal como na fase 3 do projeto final (Go Virtual), de igual modo aprendeu-se a configurar novos equipamentos utilizando os routers(router Cisco e Mikrotik). Esta comutividade entre dispositivos é muito útil para dotar os elementos do grupo para a adaptação a equipamentos de redes reais, porém de fabricantes distintos. Um aspeto relevante no trabalho prático são os testes de conectividade uma vez que estes são fundamentais para validar o correto funcionamento de todos os equipamentos.