



Tecnologias de Redes de Computadores - 90398

Apresentação 5 – DHCP

Pedro Gonçalves - pasg@ua.pt

Sumário

- Configuração de dinâmica de clientes de rede.
- Protocolo DHCP: fases de aluguer dos endereços
- Serviço de DHCP em servidores Windows server:
 - Instalação de servidor DHCP do Windows Server.
 - Conceito de scopes e a sua criação.
 - Elementos de configuração de um scope.
 - Definição de parâmetros adicionais de configuração de servidor DHCP.
 - Integração de serviço de DHCP com DNS.
- Autorização dos servidores DHCP de domínio.
- Encaminhamento de pacotes broadcast entre diferentes redes IP e a necessidade de relay DHCP.





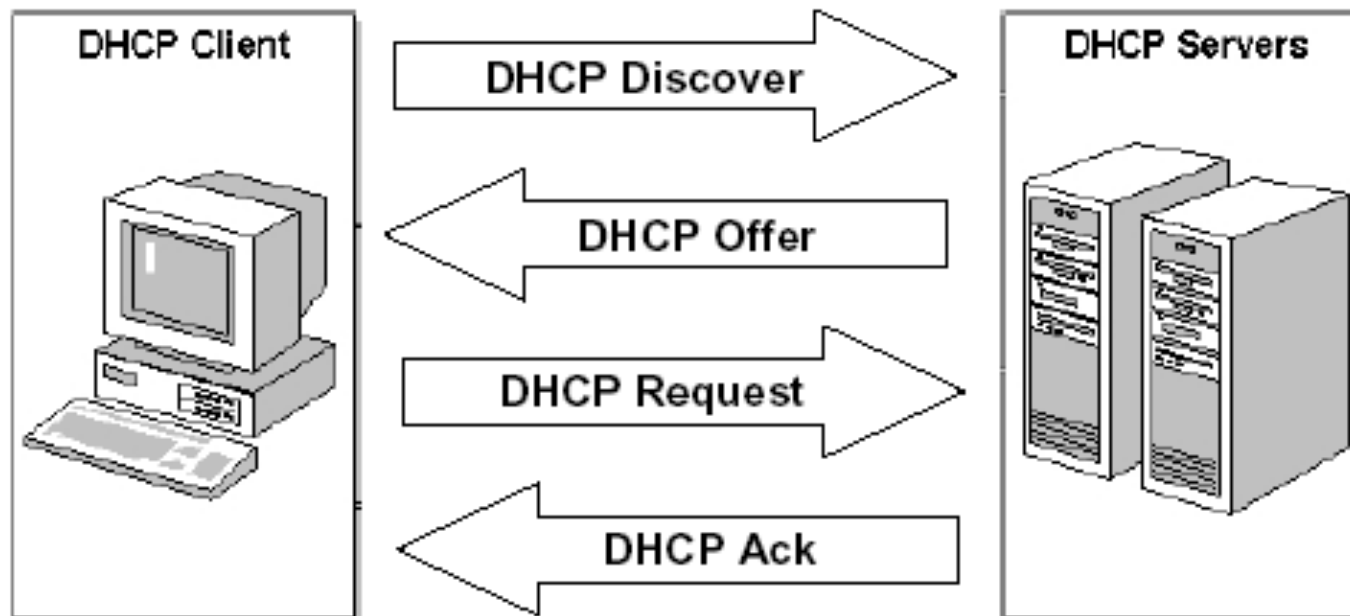
DHCP Dynamic Host Control Protocol

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- Serviço de atribuição dinâmica de endereços IP a terminais.
- Segue uma filosofia cliente-servidor.
- Aluguer de endereços.
- Configuração dos terminais com informação de máscara da rede, default gateway, servidores de DNS, servidores de WINS e domínio DNS.
- Definido na RFC 2131.



Processo de aluguer a quatro fases



DHCP Discover

```

Frame 47: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0 (0.0.0.0), Dst: 255.255.255.255 (255.255.255.255)
User Datagram Protocol, Src Port: bootpc (68), Dst Port: bootps (67)
Bootstrap Protocol
  Message type: Boot Request (1)
  Hardware type: Ethernet
  Hardware address length: 6
  Hops: 0
  Transaction ID: 0x0ea3fdc6
  Seconds elapsed: 0
  Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
  Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Your (client) IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Relay agent IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Client MAC address: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e)
  Client hardware address padding: 00000000000000000000
  Server host name not given
  Boot file name not given
  Magic cookie: DHCP
  Option: (53) DHCP Message Type
  Option: (55) Parameter Request List
  Option: (57) Maximum DHCP Message Size
  Option: (61) Client identifier

```



DHCP Offer



```

> Frame 46: 378 bytes on wire (3024 bits), 378 bytes captured (3024 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Cisco_ab:07:50 (00:0e:84:ab:07:50), Dst: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e)
> Internet Protocol Version 4, Src: 1.1.1.1 (1.1.1.1), Dst: 192.168.25.153 (192.168.25.153)
> User Datagram Protocol, Src Port: bootps (67), Dst Port: bootpc (68)
▼ Bootstrap Protocol
  Message type: Boot Reply (2)
  Hardware type: Ethernet
  Hardware address length: 6
  Hops: 1
  Transaction ID: 0xb15d3295
  Seconds elapsed: 4
  > Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
    Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Your (client) IP address: 192.168.25.153 (192.168.25.153)
    Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Relay agent IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
    Client MAC address: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e)
    Client hardware address padding: 00000000000000000000
    Server host name not given
    Boot file name not given
    Magic cookie: DHCP
  > Option: (53) DHCP Message Type
  > Option: (54) DHCP Server Identifier
  > Option: (51) IP Address Lease Time
  > Option: (1) Subnet Mask
  > Option: (3) Router
  > Option: (6) Domain Name Server
  > Option: (15) Domain Name
  > Option: (119) Domain Search [TODO:RFC3397]
  > Option: (252) Private/Proxy autodiscovery
  > Option: (255) End
  Padding

```

DHCP Request


```

> Frame 48: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
> Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0 (0.0.0.0), Dst: 255.255.255.255 (255.255.255.255)
> User Datagram Protocol, Src Port: bootpc (68), Dst Port: bootps (67)
  ▾ Bootstrap Protocol
    Message type: Boot Request (1)
    Hardware type: Ethernet
    Hardware address length: 6
    Hops: 0
    Transaction ID: 0xb15d3295
    Seconds elapsed: 7
    > Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
      Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
      Your (client) IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
      Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
      Relay agent IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
      Client MAC address: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e)
      Client hardware address padding: 00000000000000000000
      Server host name not given
      Boot file name not given
      Magic cookie: DHCP
    ▾ Option: (53) DHCP Message Type
      Length: 1
      DHCP: Request (3)
    ▾ Option: (55) Parameter Request List
      Length: 9
      Parameter Request List Item: (1) Subnet Mask
      Parameter Request List Item: (3) Router
      Parameter Request List Item: (6) Domain Name Server
      Parameter Request List Item: (15) Domain Name
      Parameter Request List Item: (119) Domain Search [TODO:RFC3397]
      Parameter Request List Item: (95) LDAP [TODO:RFC3679]
      Parameter Request List Item: (252) Private/Proxy autodiscovery
      Parameter Request List Item: (44) NetBIOS over TCP/IP Name Server
      Parameter Request List Item: (46) NetBIOS over TCP/IP Node Type

```



DHCP Ack



```
Frame 49: 378 bytes on wire (3024 bits), 378 bytes captured (3024 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: Cisco_ab:07:50 (00:0e:84:ab:07:50), Dst: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e)
Internet Protocol Version 4, Src: 1.1.1.1 (1.1.1.1), Dst: 192.168.25.153 (192.168.25.153)
User Datagram Protocol, Src Port: bootps (67), Dst Port: bootpc (68)
Bootstrap Protocol
  Message type: Boot Reply (2)
  Hardware type: Ethernet
  Hardware address length: 6
  Hops: 1
  Transaction ID: 0xb15d3295
  Seconds elapsed: 7
  Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
  Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Your (client) IP address: 192.168.25.153 (192.168.25.153)
  Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Relay agent IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Client MAC address: Apple_53:ae:7e (68:a8:6d:53:ae:7e)
  Client hardware address padding: 00000000000000000000
  Server host name not given
  Boot file name not given
  Magic cookie: DHCP
  ▾ Option: (53) DHCP Message Type
    Length: 1
    DHCP: ACK (5)
  ▸ Option: (54) DHCP Server Identifier
  ▸ Option: (51) IP Address Lease Time
  ▸ Option: (1) Subnet Mask
  ▸ Option: (3) Router
  ▸ Option: (6) Domain Name Server
  ▸ Option: (15) Domain Name
  ▸ Option: (119) Domain Search [TODO:RFC3397]
  ▸ Option: (252) Private/Proxy autodiscovery
  ▸ Option: (255) End
  Padding
```

Opções de configuração

```
▼ Option: (54) DHCP Server Identifier
  Length: 4
  DHCP Server Identifier: 192.168.100.2 (192.168.100.2)
▼ Option: (51) IP Address Lease Time
  Length: 4
  IP Address Lease Time: (21600s) 6 hours
▼ Option: (1) Subnet Mask
  Length: 4
  Subnet Mask: 255.255.255.0 (255.255.255.0)
▼ Option: (3) Router
  Length: 4
  Router: 192.168.101.254 (192.168.101.254)
▼ Option: (6) Domain Name Server
  Length: 12
  Domain Name Server: 193.136.172.20 (193.136.172.20)
  Domain Name Server: 192.168.100.2 (192.168.100.2)
  Domain Name Server: 193.136.172.21 (193.136.172.21)
▼ Option: (15) Domain Name
  Length: 14
  Domain Name: wireless.ua.pt
▼ Option: (252) Private/Proxy autodiscovery
  Length: 27
  Private/Proxy autodiscovery: http://proxy.ua.pt/wpad.dat
▶ Option: (255) End
```



Configuração de um servidor DHCP

- Gama de endereços
 - Conjunto de endereços IP definido por um endereço inicial e um endereço final.
- Gama(s) de exclusão
 - Conjuntos de endereços IP que se querem excluir Endereços reservados.
 - Endereços IP atribuídos de uma forma permanente a endereços MAC.
- Duração dos alugueres.
- ...



DHCP

- Numa rede podem coexistir configurações dinâmicas e configurações estáticas.
- Normalmente os servidores são configurados estaticamente, e as workstations são configuradas dinamicamente.





DHCP relay agent

Funcionamento DHCP

- A comunicação inicial com o servidor DHCP é feita mediante o uso de broadcasts.
- A maior parte dos routers não deixa passar os broadcasts, logo, seria necessário instalar um servidor DHCP por segmento de rede para que todos os computador pudessem obter um configuração dinâmica.



Funcionamento DHCP

- Para resolver este problema existem três soluções distintas:
- Configurar os routers de forma a deixarem passar os broadcasts.
- Instalar um servidor DHCP em cada segmento.
- Instalar o serviço DHCP Relay Agent num computador do segmento onde estão os clientes dinâmicos.



Configuração DHCP - Scopes

- Especificação de scopes.
- Um scope é um conjunto de configurações aplicáveis a um grupo de clientes dinâmicos, incluindo uma gama de endereços IP, a respectiva máscara de rede, endereços a excluir, etc.
- Os scopes aplicam-se a segmentos. Isto quer dizer que se um servidor DHCP for utilizado para atribuir configurações a três segmentos de rede têm que estar definidos três scopes.
- Dentro de um scope podemos definir intervalos de IPs a serem atribuídos de forma dinâmica.
- O conjunto de endereços disponíveis para atribuição são conhecidos por address pool, e a gama de endereços excluídos é conhecida como exclusion pool.

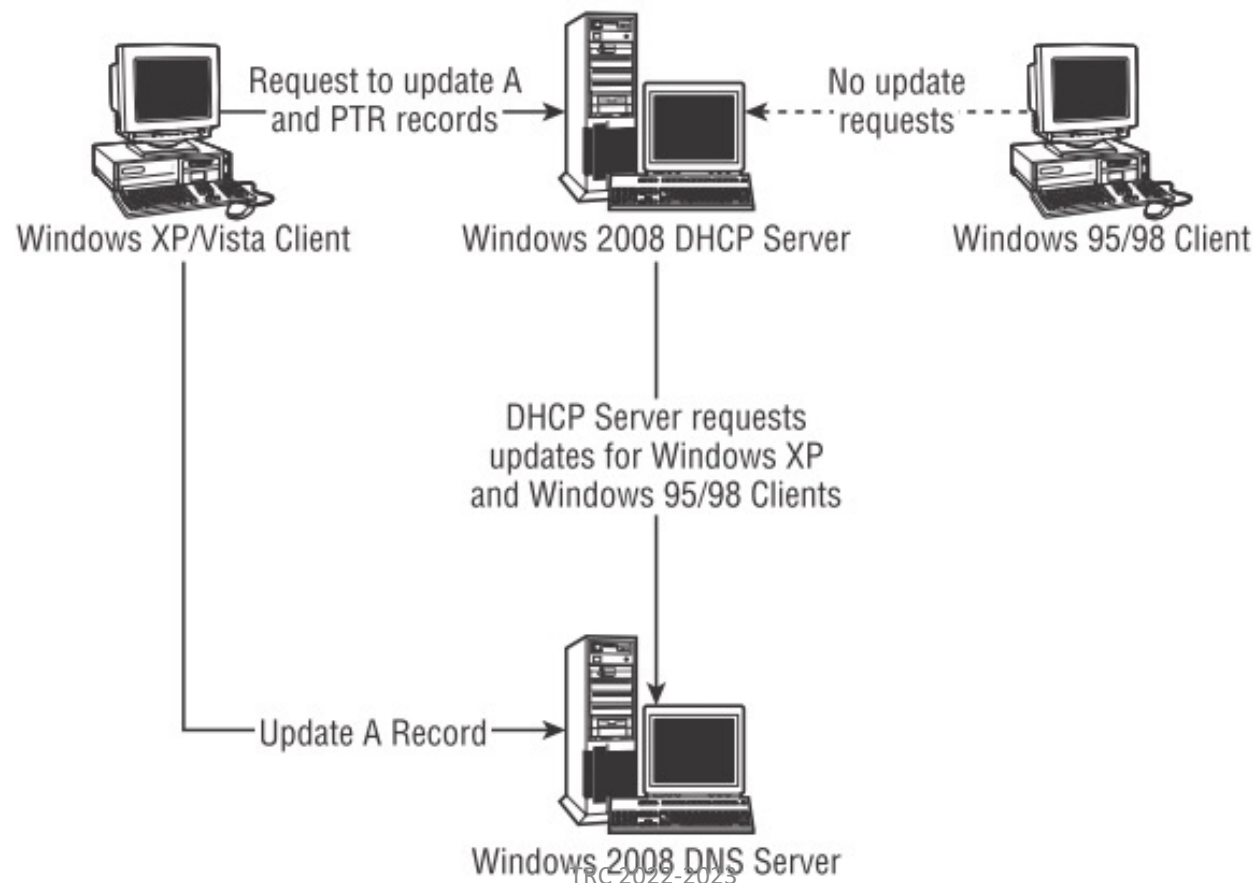


Configuração DHCP

- Especificação de parâmetros adicionais.
 - Para além das configurações básicas TCP/IP também podemos enviar as configurações do servidor DNS, servidor WINS, default gateway, entre outras.
 - As configurações adicionais que podem ser enviadas através do DHCPs são conhecidas por DHCP options.
- Reserva de endereços.
 - A reserva de endereços permite atribuir um determinado endereço IP a um computador específico.
 - Não se trata de excluir um endereço, mas sim garantir que se um determinado computador se ligar, vai ter um endereço definido pelo administrador de rede
 - Conseguído através do MAC do utilizador



DNS Dinâmico



Unauthorized DHCP server detection

- O Active Directory tem uma lista de servidores não autorizados
- Quando um servidor DHCP é iniciado é verificado junto da AD se está na lista de *unauthorized*.
 - Se estiver não aceita pedidos de clientes
 - Se não conseguir contactar a AD não aceita pedidos de clientes
- Quando instalado num DC o servidor está *unauthorized by default*
- dhcpinform
- dhcpack



'Rogue' DHCP servers

- DHCP server tem papel preponderante na configuração da rede.
- O que impede uma máquina de responder a pedidos de DHCP? Nada!
 - E se o fizer pode:
 - Entregar configuração errada e deixar estações fora da rede
 - Fazer-se passar por router (pode fazer tapping de todo o tráfego)
 - Fazer-se passar por proxy (pode fazer tapping de todo o tráfego HTTP)
 - Fazer-se passar por DNS e registrar todos os acessos
 -
- Qualquer máquina o pode fazer
 - Virus, programa mal intencionado
- Só ao nível do switch se pode intervir eficazmente
 - Microsoft tem solução para os seus servidores mas não resolve o problema

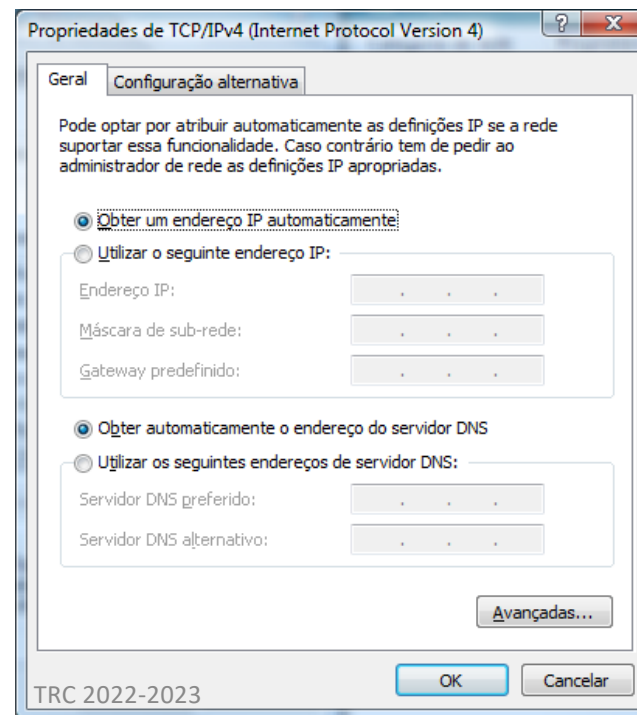




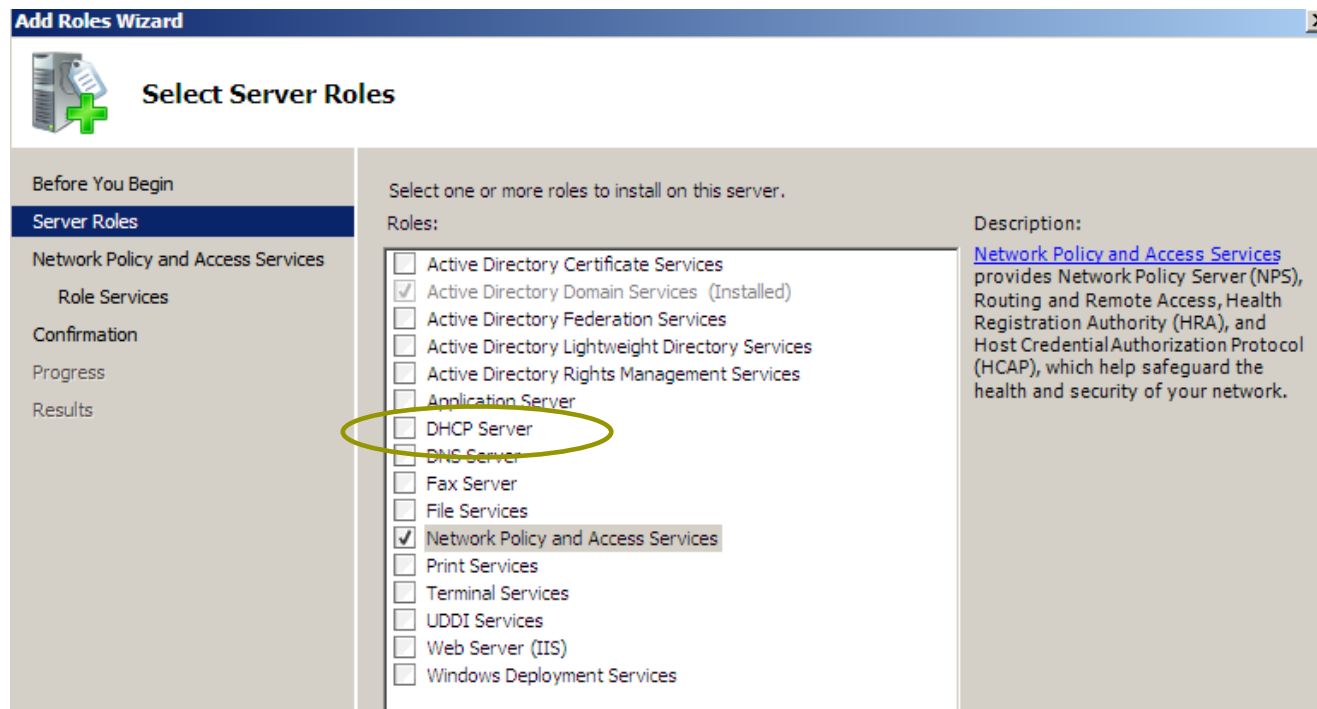
Configuração de servidor de DHCP

Configuração máquinas clientes

- 169.254.0.0/16 (255.255.0.0)
- Linux
 - dhcclient
- Windows netsh
 - netsh dhcpclient

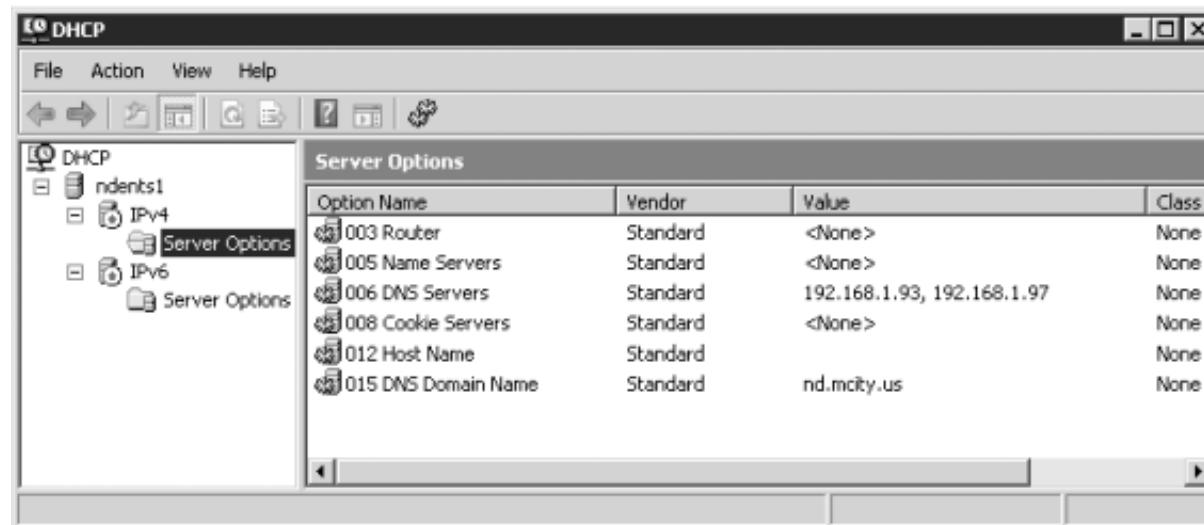


Instalação DHCP Server



Consola DHCP

- Start -> All Programs -> Administrative Tools -> DHCP





ISC-DHCP

Template de configuração

global parameters...

```
subnet 204.254.239.0 netmask
255.255.255.224 {
    subnet-specific parameters...
    range 204.254.239.10 204.254.239.30;
}
```

```
subnet 204.254.239.32 netmask
255.255.255.224 {
    subnet-specific parameters...
    range 204.254.239.42 204.254.239.62;
}
```

```
subnet 204.254.239.64 netmask
255.255.255.224 {
    subnet-specific parameters...
    range 204.254.239.74 204.254.239.94;
}
```

group {

group-specific parameters...

host zappo.test.isc.org {

host-specific parameters...

}

host beppo.test.isc.org {

host-specific parameters...

}

host harpo.test.isc.org {

host-specific parameters...


}

}



Parâmetros globais

- Parâmetros comuns a todas as máquinas da rede.



```
#default parameters
ddns-update-style none;
option domain-name "vouga.net";
default-lease-time 21600;
max-lease-time 43200;
option domain-name-servers 192.168.1.1, 193.136.80.1;
option routers 192.168.1.1;
```

Configuração de uma subnet

Permite definir a configuração a atribuir a todas as máquinas que se liguem nessa rede.

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {  
    # subnet default parameters  
    option broadcast-address 192.168.1.255;  
    option domain-name-servers 192.168.1.1, 192.168.1.2;  
    #option nis-domain "domain.org";  
    range dynamic-bootp 192.168.1.128 192.168.1.198;  
    range dynamic-bootp 192.168.1.200 192.168.1.253;  
}
```




Configuração de uma máquina

```
host alfusqueiro {  
    hardware ethernet 00:08:54:01:13:BF;  
    fixed-address 192.168.1.13;  
    option host-name "alfusqueiro";  
}
```



Exemplo de configuração



```
# pasg's dhcp conf experience
#default parameters
ddns-update-style none;
default-lease-time 21600;
max-lease-time 43200;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option domain-name-servers 192.168.1.1,
    193.136.80.1;
option routers 192.168.1.1;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option domain-name "vouga.net";
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range dynamic-bootp 192.168.1.128 192.168.1.198;
    range dynamic-bootp 192.168.1.200 192.168.1.253;
}
```

```
    host agueda {
        hardware ethernet 00:02:44:8f:5e:04;
        fixed-address 192.168.1.10;
        option host-name "agueda";
    }
    host alfusqueiro {
        hardware ethernet 00:50:fc:85:40:01;
        fixed-address 192.168.1.11;
        option host-name "sul";
        option domain-name-servers 192.168.1.1,
193.137.86.250;
        default-lease-time 15;
        max-lease-time 30;
    }
```

Mais Informação

- The DHCP Handbook: Understanding, Deploying, and Managing Automated Configuration Services, por Ralph Droms e Ted Lemon | 1 out 1999
- **Install and Configure ISC DHCP Server in Debian 9,**
<https://www.howtoforge.com/tutorial/install-and-configure-isc-dhcp-server-in-debian-9/>



E é tudo...

- Questões?
- Comentários?

