Автоматично конфигуриране. Протокол DHCP

Христо Вълчанов
Технически Университет - Варна

Конфигуриране на интерфейси

Ръчното конфигуриране на интерфейсите на свързаните към Интернет компютри е свързано с редица неудобства: сложност при администриране; опасност от грешки и сложност при откриването им; преструктурирането на мрежата, както и преместването на компютър в друга мрежа изискват преконфигуриране на интерфейсите.

За да се минимизират загубите на време за администриране и намалят грешките, се прилага автоматично динамично конфигуриране на базата на стандарт, реализиран от протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

Автоматично конфигуриране

Автоматичното динамично конфигуриране има следните преимущества пред статичното:

- Позволява автоматично повторно използване на адрес, който повече не е необходим на хоста, на който е присвоен. Това важи за хостове, които не са постоянно включени към Internet;
- Позволява съвместно използване на ограничено множество (пул) от IP адреси от група хостове, които не са постоянно включени към Internet.
- Винаги осигурява коректна конфигурация на клиентите, чрез което се елиминират източници на мрежови проблеми;
- Конфигурацията на клиентите се актуализира автоматично, така че винаги да отговаря на измененията на структурата на мрежата без да е необходимо ръчно преконфигуриране на IP параметрите на клиентите

Протоколи BOOTP и DHCP

	BOOTP	DHCP
Тип клиент	За бездискови клиенти	За всеки клиент
мапинг	Статичен - ръчно преконфигуриране на информацията за хостовете в БД на сървъра	Динамичен
Период на отдаване на параметрите	постоянно	За определен период
Брой параметри	само 4 параметъра (IP address,Subnet mask, default gateway & DNS)	повече от 30 параметъра (всички + WINS...)
bootable OC	Използва се за изпращане на bootable OC на хоста	Не може да се използва за изпращане на bootable OC на хоста

Протокол DHCP

- Базиран на модела клиент-сървър
- Използва транспортен протокол UDP
- Портове 67 и 68
- Предоставя адреси за определен период на използване (наемане)

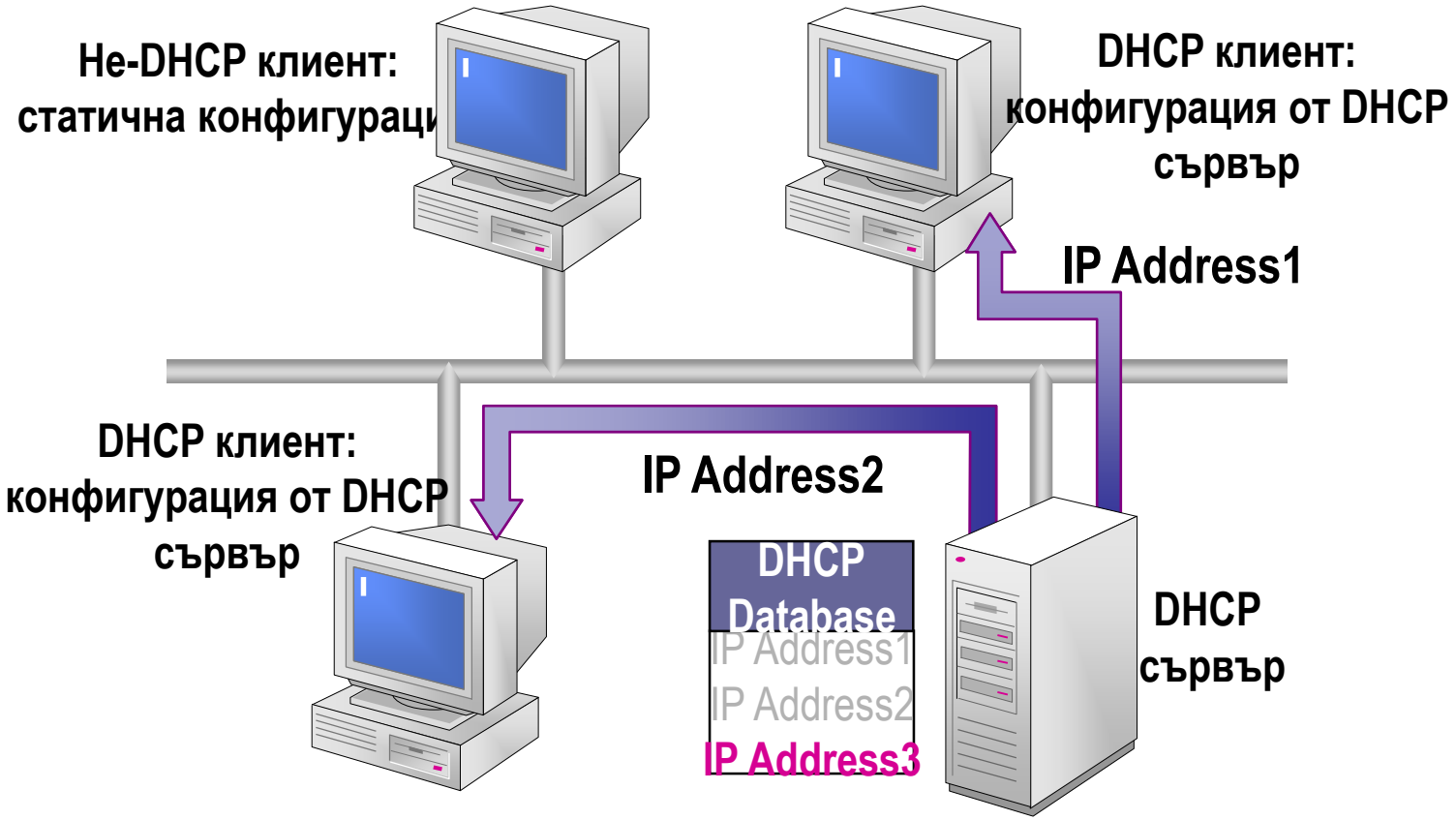
Формат на DHCP съобщение

Същите като BOOTP

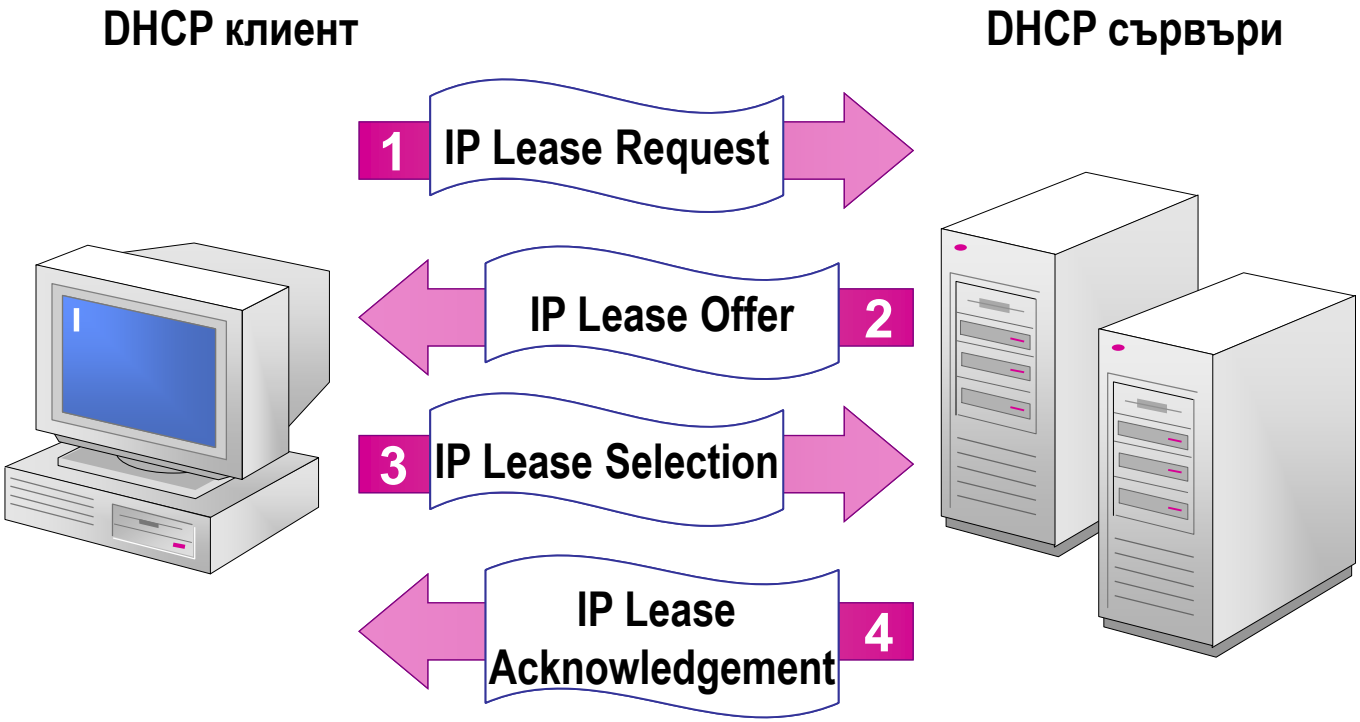
8	16	24	32
OP Code (1)	Hardware type (1)	Hardware address length (1)	Hops (1)
Transaction Identifier			
Seconds – 2 bytes		Flags – 2 bytes	
Client IP Address (CIADDR) – 4 bytes			
Your IP Address (YIADDR) – 4 bytes			
Server IP Address (SIADDR) – 4 bytes			
Gateway IP Address (GIADDR) – 4 bytes			
Client Hardware Address (CHADDR) – 16 bytes			
Server name (SNAME) – 64 bytes			
Filename – 128 bytes			
DHCP Options – variable			

Добавени, за да поддържат DHCP функциите.

Функциониране на DHCP



Взаимодействие между клиент и сървър



Взаимодействие между клиент и сървър

1. Клиентът изпраща в мрежата, в която физически е свързан, broadcast съобщение DHCPDISCOVER. В съобщението могат да са включени изисквания от клиента като: предпочитана стойност за IP адрес и време за наемането. Клиентът се идентифицира с физическия си адрес и името на хоста

Взаимодействие между клиент и сървър

2. Всеки DHCP сървър (в мрежата може да има повече от един), който има в своя пул подходящ адрес за мрежата на клиента, отговаря със съобщение DHCPOFFER, което включва следната информация: физически адрес на клиента, предложение за IP адрес, мрежова маска, време за лизинг, идентификатор – IP адреса на отговарящия сървър. Клиентът получава едно или повече съобщения DHCPOFFER от различни сървъри. Базирайки се на получените съобщения, той избира един сървър, от който да получи IP адрес.

APIPA адреси

Ако не получи DHCPOFFER в зададен интервал от време (timeout) клиентът повтаря изпращането на съобщение DHCPDISCOVER. За Windows Server 2008 този интервал е 1s. Клиентът може да повтори съобщението DHCPDISCOVER 4 пъти, съответно през 2, 4, 8 и 16 секундни интервали. Ако и след това не се получи отговор клиентът избира адрес от интервала 169.254.0.1-169.254.255.254 с мрежова маска 255.255.0.0 (Automatic Private IP Addressing).

Взаимодействие между клиент и сървър

3. Клиентът изпраща broadcast съобщение DHCPREQUEST, като включва в него IP адреса на избрания сървър.

Взаимодействие между клиент и сървър

3. Клиентът изпраща broadcast съобщение DHCPREQUEST, като включва в него IP адреса на избрания сървър.

Взаимодействие между клиент и сървър

4. След получаване на DHCPREQUEST избраният сървър отбелязва в своята база връзката клиент – IP адрес и изпраща на клиента съобщение DHCPACK, с което го уведомява за успешното заемане на адреса. Ако сървърът не може да удовлетвори заявката на клиента, например заявеният IP адрес вече е даден на друг клиент, той отговаря със съобщение DHCPNACK. Сървърите, които не са избрани, освобождават предложения IP адрес за следващо използване.

Взаимодействие между клиент и сървър

Ако клиентът в процеса на работа се откаже от заетия IP адрес, изпраща съобщение DHCPRELEASE

Взаимодействие при повторно заемане на получен адрес

1. Клиентът изпраща към сървъра, от когото е наел адресна конфигурация, съобщение DHCPREQUEST с адрес на източник своя IP адрес. В тялото на съобщението клиентът поставя IP адреса, който обновява, своя физически адрес и заявените конфигурационни параметри.

Взаимодействие при повторно заемане на получен адрес

2. DHCP сървърът автоматично обновява времето за лизинг и отговаря със съобщение DHCPACK. Съобщението включва новото време за лизинг и параметрите на TCP/IP конфигурацията (опциите). Клиентът в този случай ще извърши преконфигурация само, ако администраторът е преконфигурирал опциите на DHCP сървъра. Ако заявката на клиента не е валидна (например той е преместен в друга подмрежа), сървърът отговаря с DHCPNACK.

Рестартиране на DHCP клиент

Когато клиент, имащ получен от DHCP сървър IP адрес, се рестартира, той изпраща по broadcast съобщението DHCPREQUEST. Това съобщение съдържа заявка за предварително присвоения адрес. Ако този адрес може да бъде използван от клиента, DHCP сървърът отговаря със съобщението DHCPACK. Ако адресът не може да бъде използван от клиента (ползва се от друг клиент, преместване на клиента в друга подмрежа и др.), сървърът отговаря със съобщението DHCPNACK. В този случай клиентът рестартира отначало процеса за заемане на адрес.

Области от IP адреси (scopes)

DHCP област е диапазон от IP адреси, които могат да бъдат присвоявани на клиентите от дадена подмрежа. За да се предотврати присвояване на един и същ адрес на два различни клиента, само един сървър може да притежава отделен IP адрес в своята област. Отделни области се създават за всяка логическа или физическа подмрежа.

Всяка област се характеризира с:

- Име, което й се присвоява при създаване;
- Диапазон от възможни IP адреси, предоставяни на лизинг на клиентите;
- Уникална мрежова маска, която определя подмрежата за даден IP адрес;
- Стойност на времето за лизинг

Резервиране на IP адреси

Някои от адресите на DHCP областта могат да бъдат резервирани за перманентно предоставяне на определени компютри или устройства в мрежата. По този начин тези устройства винаги ще имат един и същ IP адрес. Резервирането се извършва чрез физическите адреси на тези устройства.

Изключване на IP адреси

Някои от адресите на DHCP областта могат да бъдат изключени от раздаване (напр. IP адрес на gateway, на самия DHCP сървър, на мрежов принтер).

Правило 80/20

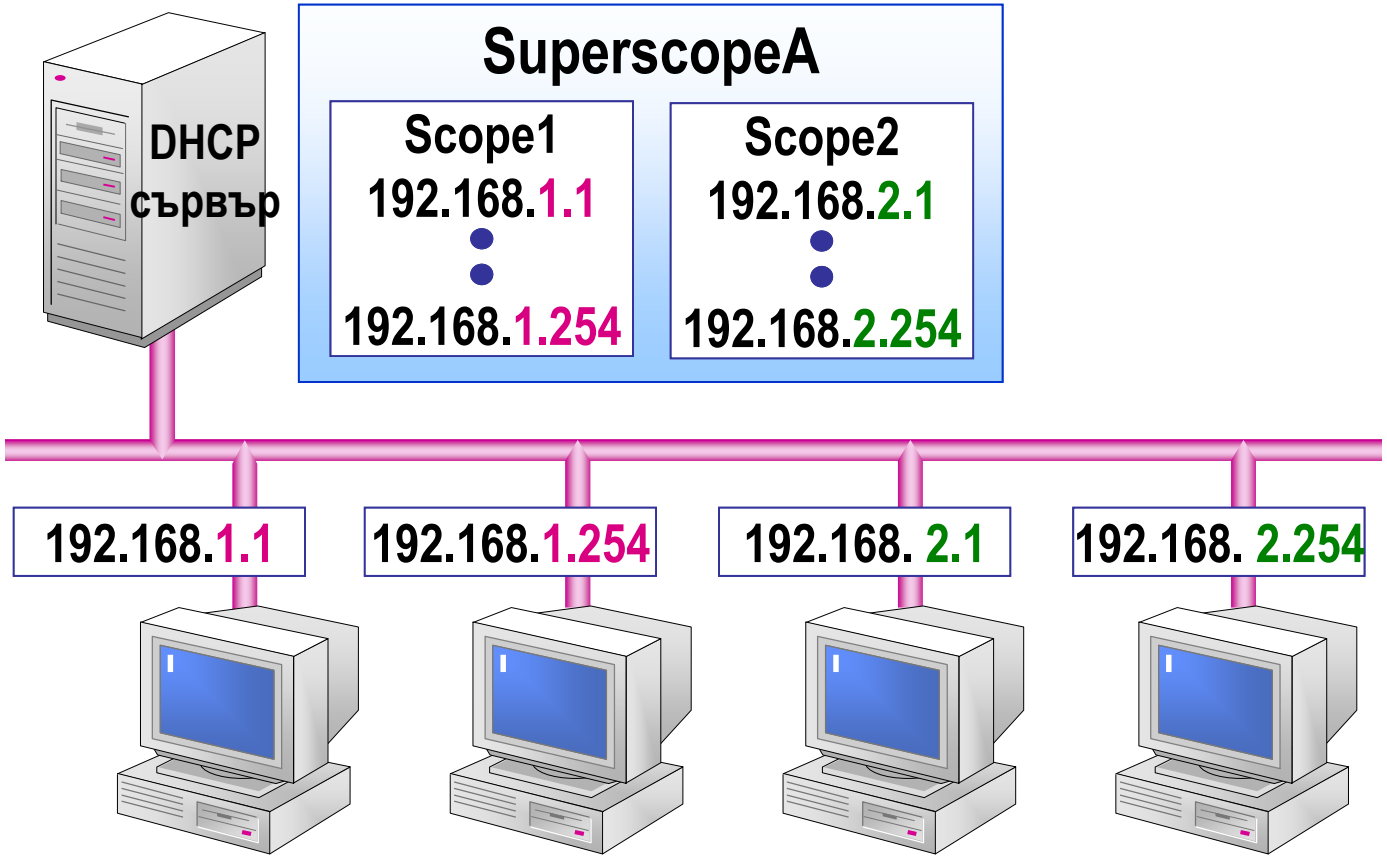
С цел надеждност могат да се инсталират повече от един DHCP сървъри (обикновено два), така че при отпадане на един сървър другите да поемат неговите функции и системата да остане работоспособна.
За балансирано използване на DHCP сървърите в една мрежа се въвежда правилото 80/20, което разделя областта адреси между DHCP сървърите. При това единият от сървърите е конфигуриран да предоставя по-голямата част от достъпните адреси (около 80%), а другият - останалата част (около 20%). Това правило е известно още като раздвоена област (split-scope). Ако главният сървърът отпадне за известно време, вторият сървър ще обслужва клиентите от съответната подмрежа със своята част IP адреси.

Суперобласти

Използването на суперобласт (superscope) позволява на DHCP сървър да раздава адреси от повече от една област на клиенти от една и съща физическа мрежа. Суперобластта се създава на базата на предварително създадените области, които се наричат области-членове. Дефинирането на суперобласти се използва в следните случаи:

- Обслужване на DHCP клиенти, свързани към общ мрежов сегмент (локална мрежа), върху който са организирани множество логически IP мрежи;
- Достъпното множество адреси в текущо активната област е изчерпано, а се планира добавяне на допълнителен брой компютри в мрежовия сегмент;
- Необходимо е мигриране на клиентите в нова област

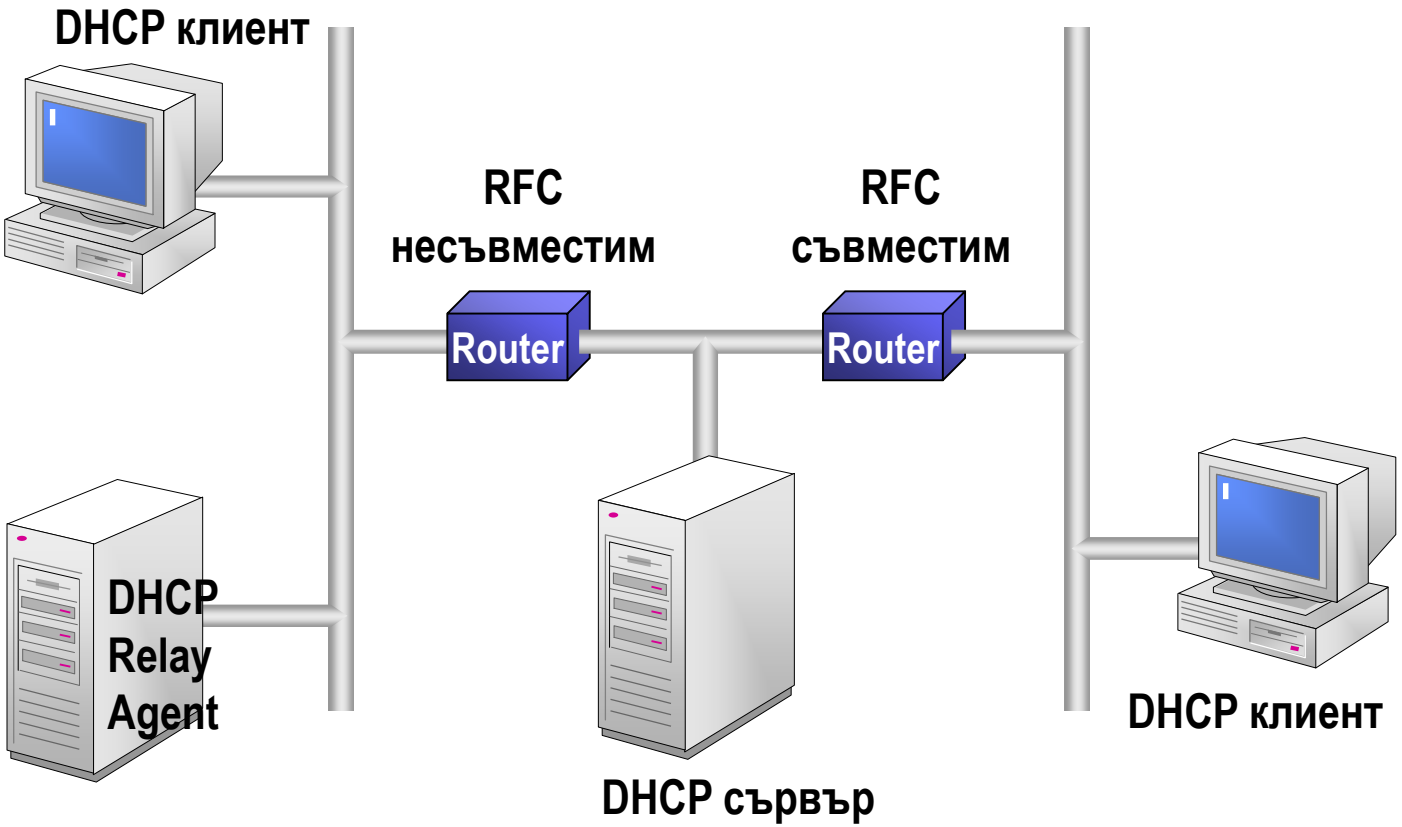
Суперобласти



DHCP опции

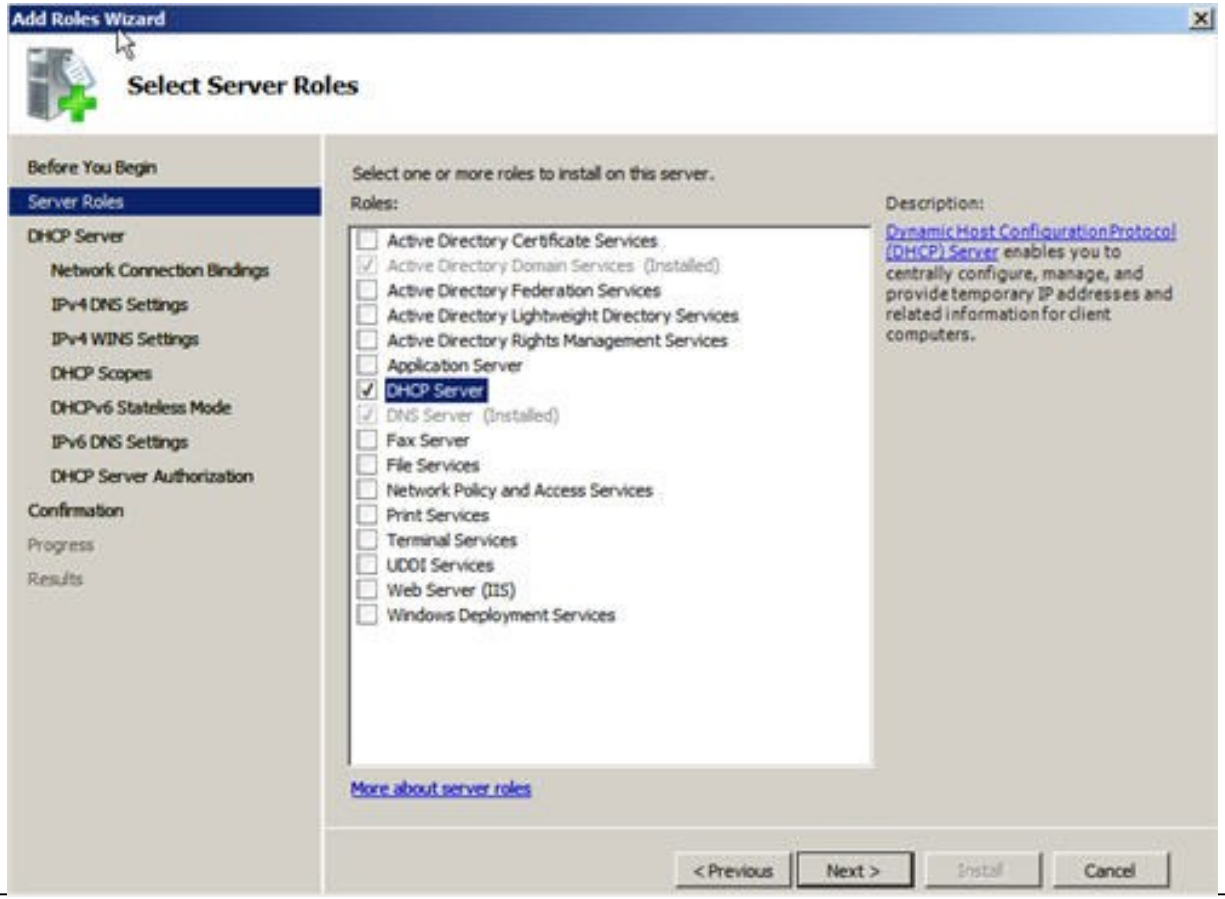
DHCP позволява дефиниране на опции, които да бъдат предоставяни заедно с IP адреса на клиентите. Опциите се дефинират на няколко нива: сървър, област, клас, специфичен (резервиран) клиент (IP адрес). Видимостта и действието на опциите се разпространява от по-общите към по-конкретните: опциите на ниво сървър важат за всички области и класове на сървъра, опции на ниво област важат за цялата област, в това число и за дефинираните в нея класове и резервирани адреси, а опциите за резервиран адрес важат само за него. По-специфичните опции имат по-голям приоритет, т.е. те отменят действието на по-общите опции. Най-приоритетните опции са на ниво специфичен клиент, а най-ниско приоритетните - на ниво сървър.

DHCP Relay agent



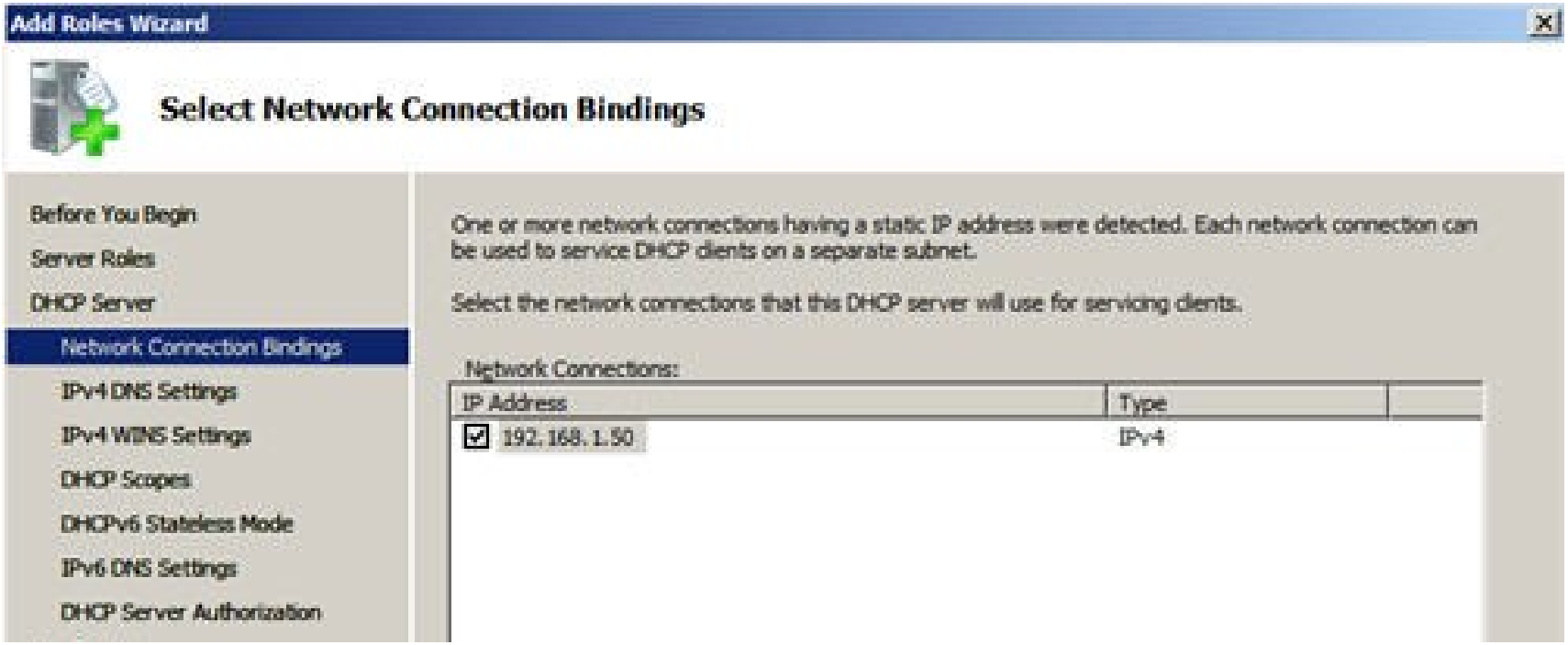
Конфигуриране на Windows Server като DHCP

Избира се ролята DHCP



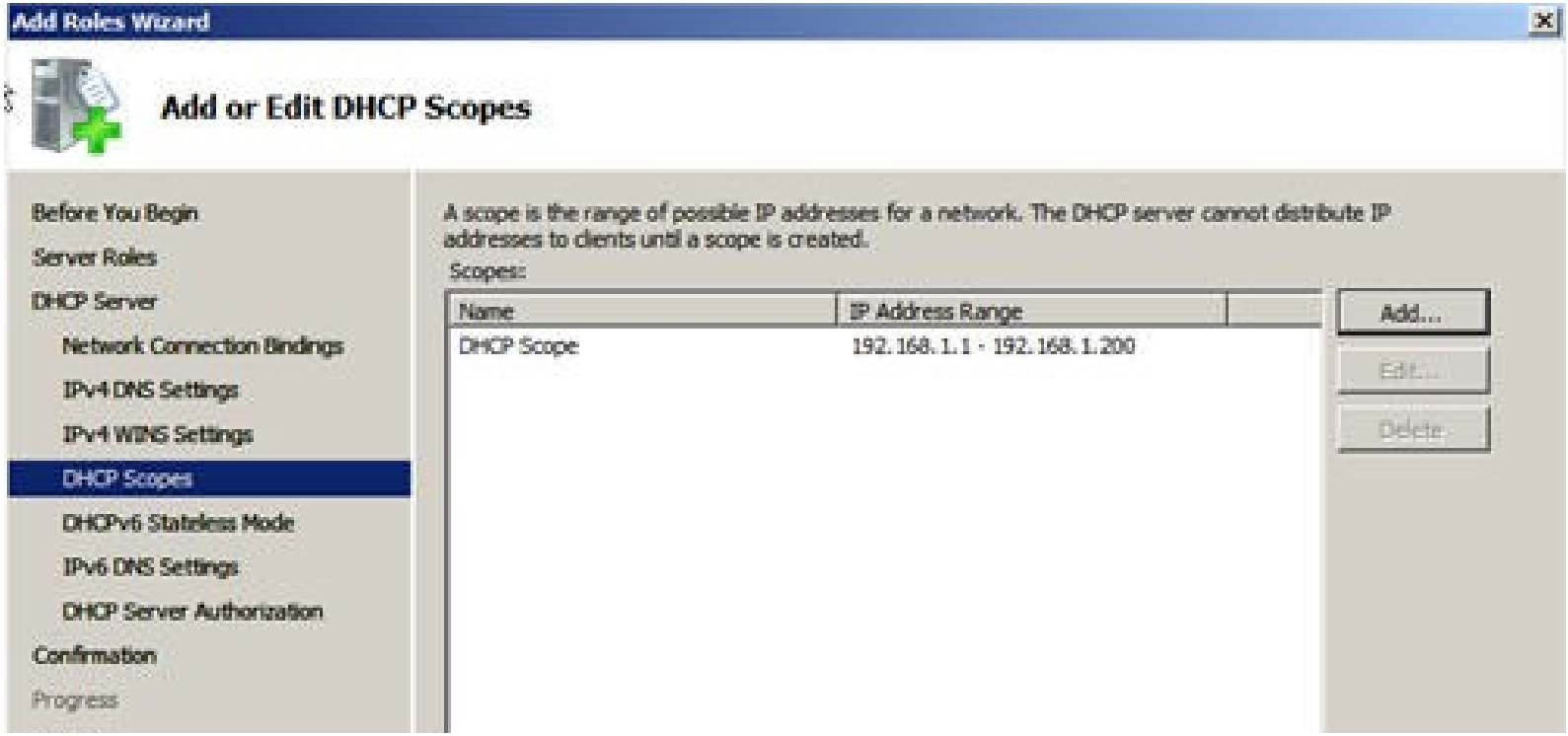
Конфигуриране на Windows Server като DHCP

Указва се интерфейсът, по който ще се получават заявките от клиентите



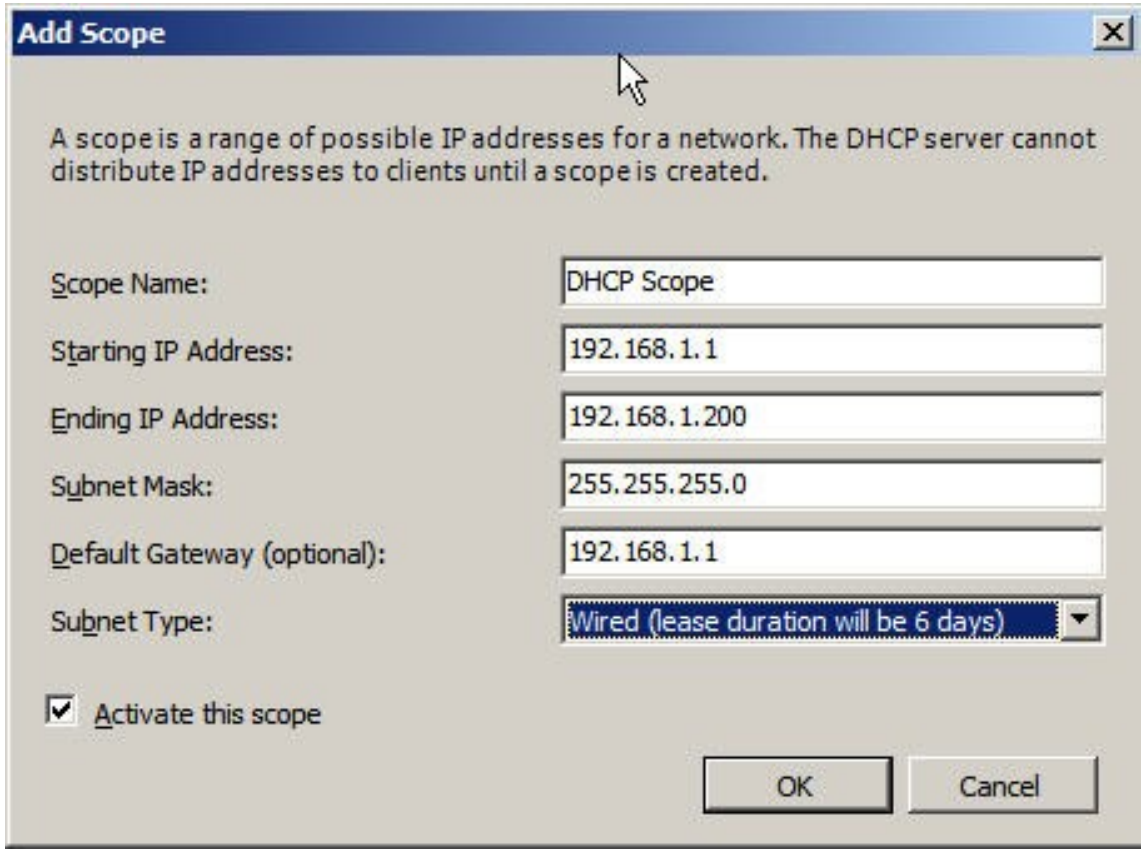
Конфигуриране на Windows Server като DHCP

Задаване на областта



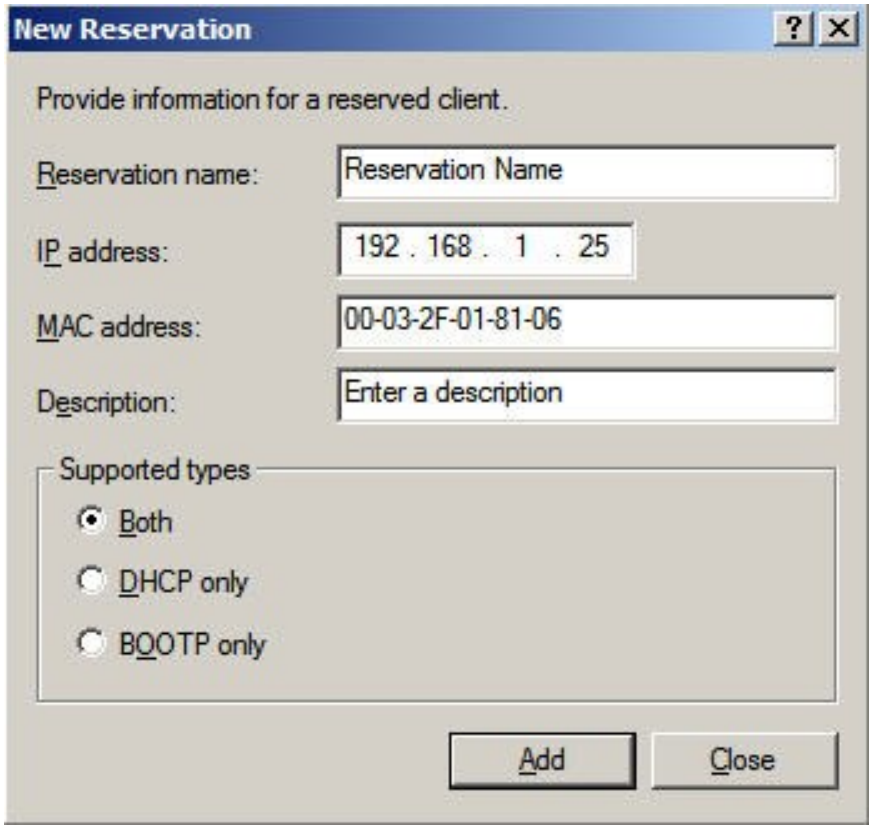
Конфигуриране на Windows Server като DHCP

Конфигуриране на областта



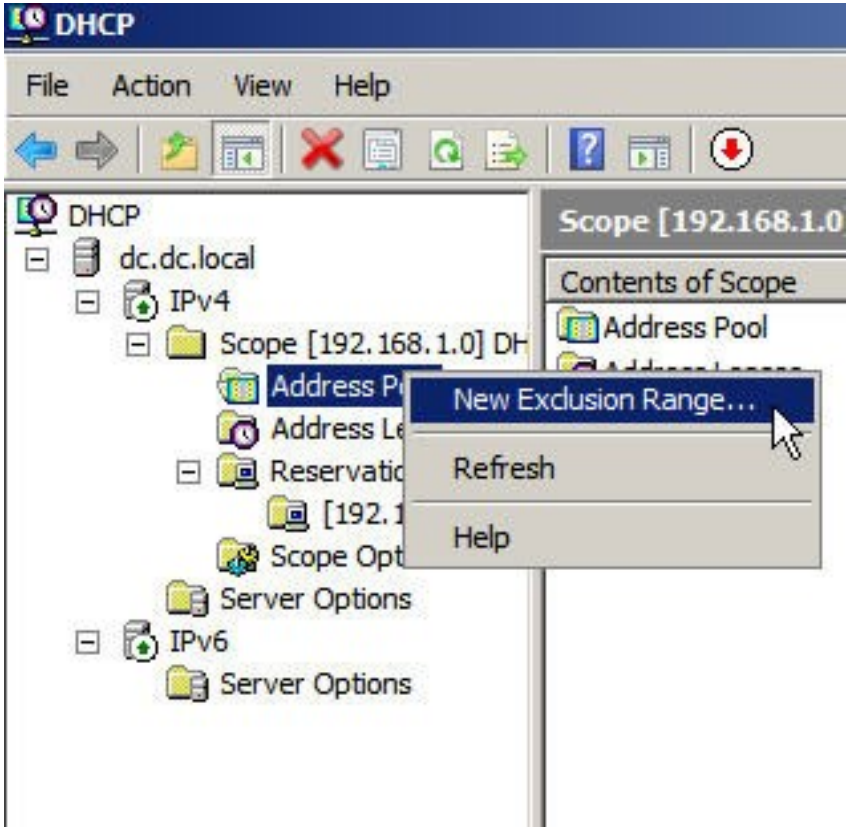
Конфигуриране на резервации

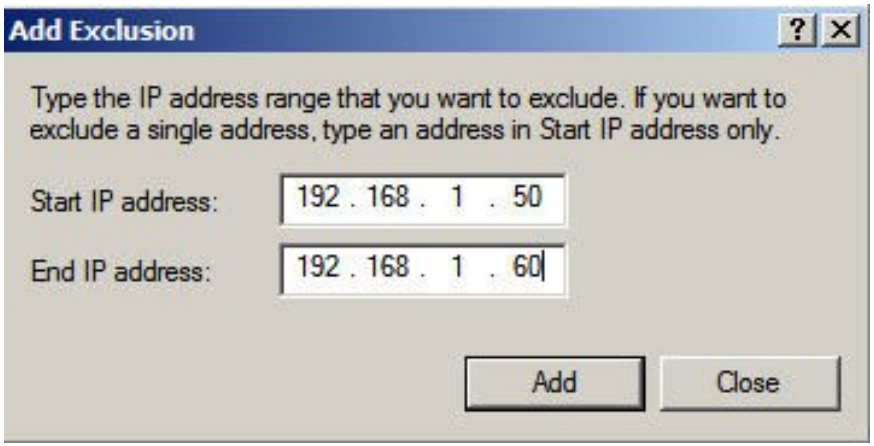
От конзолата за DHCP в Administrative Tools, десен бутон върху сървъра -> Reservation



Конфигуриране на изключения

От конзолата за DHCP в Administrative Tools, десен бутон върху сървъра -> New Exclusion Range





Команди за тестване на DHCP

Получената от DHCP сървъра конфигурация може да бъде визуализирана за проверка с командата **ipconfig /all**.

Получаване на нова конфигурация може да се стартира с двойката команди:

- **ipconfig /release** - освобождава текущо заетия IP адрес
- **ipconfig /renew** – инициира процес по заемане на нова IP конфигурация

Команди за тестване на DHCP

Конфигуриране на classID за клиент:

ipconfig/setclassid
ipconfig/showclassid

```
ipconfig /setclassid "Local Area Connection" TEST
```

Въпроси?