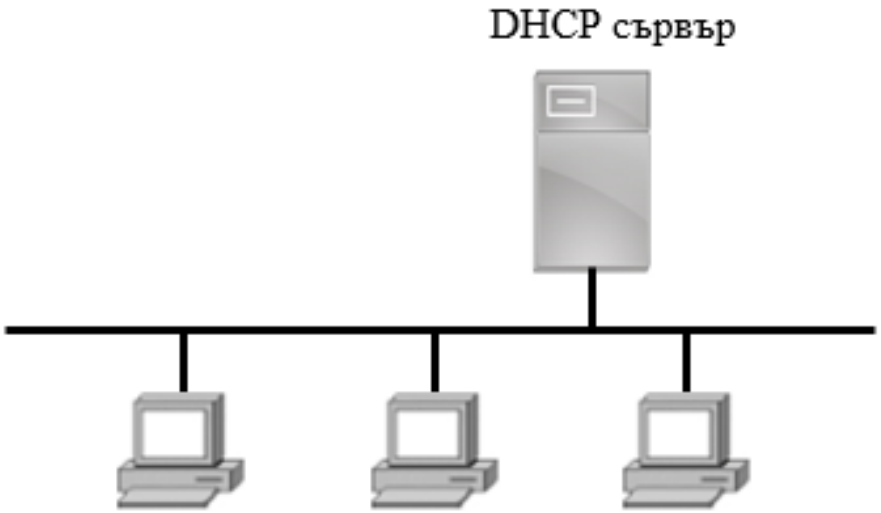
Протокол DHCP

Динамично адресиране

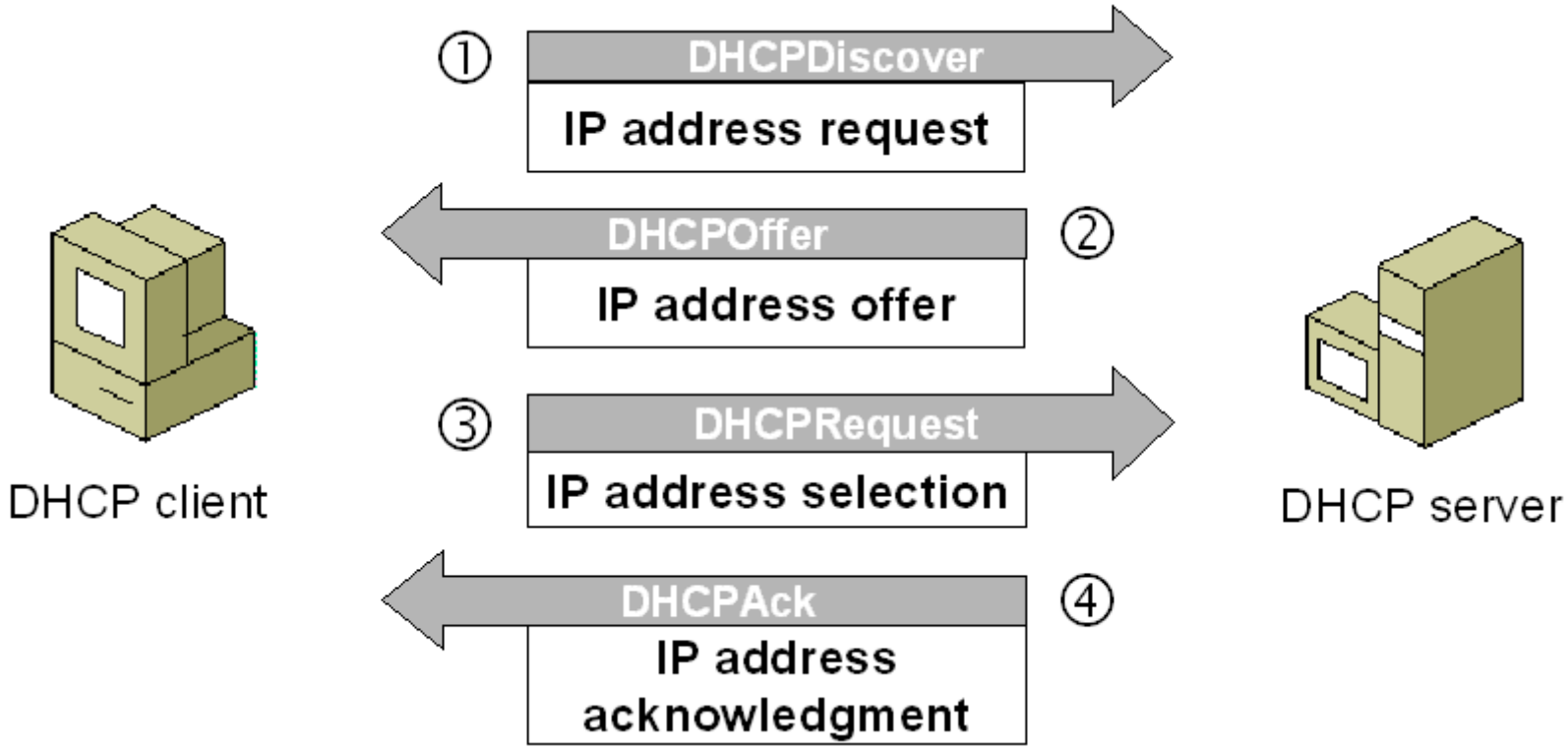
- Централизирано поддържане и автоматично задаване на мрежова конфигурация на машини в компютърна мрежа.
- Улеснява разрастването на мрежата.
- Улеснява управлението и администрирането й.
- Bootstrap Protocol (BOOTP).
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
- И двата протокола използват broadcast.



BOOTP и DHCP

- BOOTP:
  - Статично съпоставяне на адреси
  - Постоянно предоставяне на конфигурация
  - Само 4 параметъра
  - За бездискови клиенти
- DHCP:
  - Динамично съпоставяне на адреси
  - Предоставяне за определен период
  - Повече от 30 параметъра
  - За различни клиенти

DHCP съобщения



Функциониране на DHCP

След първоначалното зареждане, клиентът изпраща broadcast съобщение DHCPDiscover, с което изисква отговор от DHCP сървър (1). Наличният сървър в локалния сегмент избира свободен адрес от адресния пул и изпраща предложение към клиента чрез съобщение DHCPOffer (2). Преди оферирането се проверява за дублиране на адреса в мрежата чрез изпращане на съобщение ICMP Echo към този адрес. Клиентът потвърждава предложението с DHCPRequest (3). Последното съобщение DHCPAck се изпраща от сървъра и съдържа изискваната информация (4).

Формат на съобщение

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			

Наемане на адреси

- Адресите са предоставят за определено време (leasing).
- След изтичане на 50% от времето клиентът трябва да обнови наемането, като изпраща съобщение DHCPRequest към DHCP сървъра.
- Ако след изтичане на 75% от времето не е получено обновяване, клиентът започва отново процедура по откриване на DHCP сървър.
- При изтичане на целия период на наемане, клиентът освобождава адреса и го заменя с 0.0.0.0.

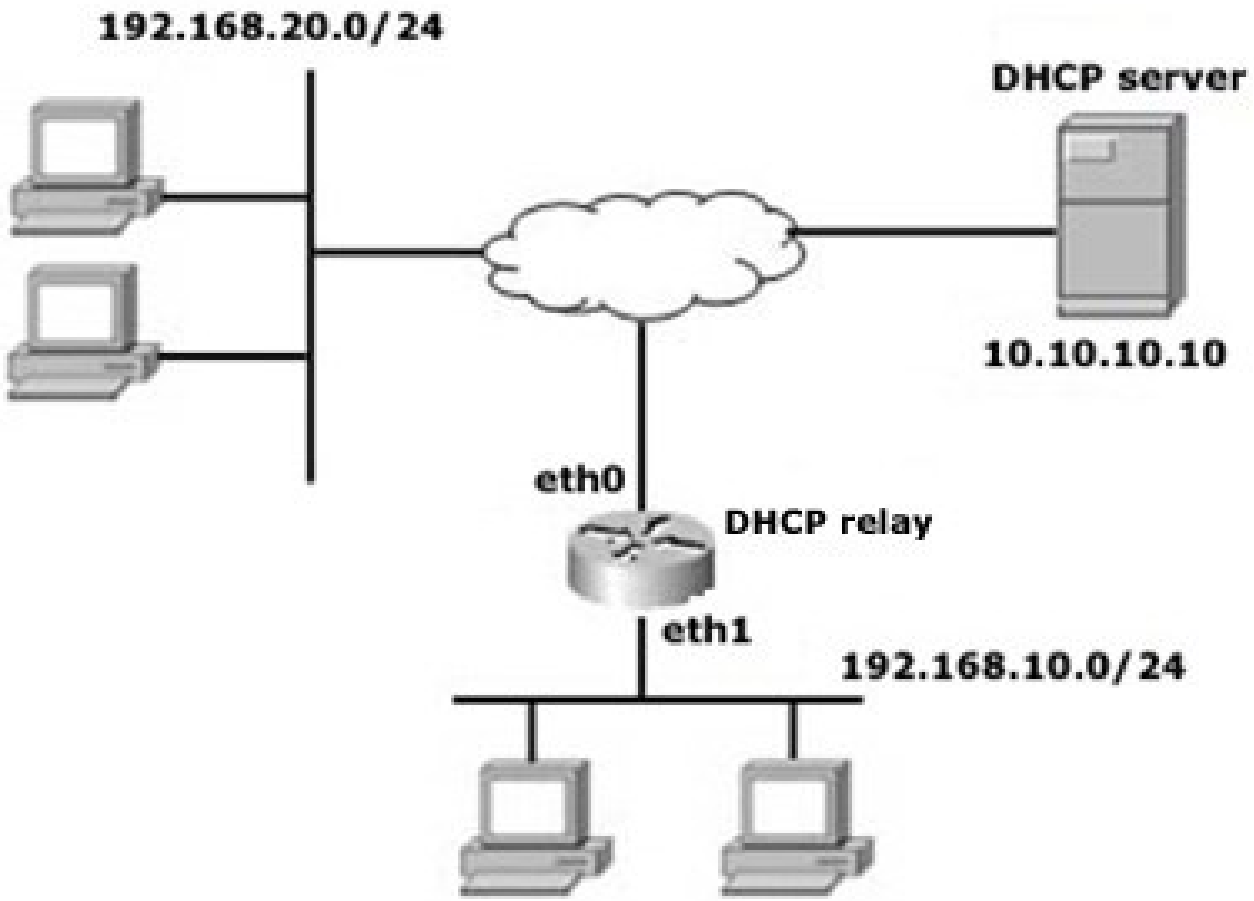
APIPA адреси

- Ако клиентът не може да може да получи конфигурация, се конфигурира самостоятелно с IP адрес от диапазон, резервиран от Microsoft.
- Диапазаонът е от 169.254.0.1 до 169.254.255.254 с маска 255.255.0.0.
- Преди използване на адрес, клиентът проверява с ARP дали друг в мрежата не го е заел преди него.
- Периодично (на 5 минути) клиентът проверява за наличие на DHCPсървър в локалния сегмент.
- При откриване на DHCP сървър, APIPA адресът се освобождава и се приема DHCP конфигурацията.

DHCP в маршрутизирани мрежи

- В определени случаи е необходимо използване на DHCP сървър, който не е свързан в същия мрежови сегмент като клиентите. За целта се използва специален софтуер, наречен *DHCP relay agent*.
- Агентът трябва да бъде инсталиран на маршрутизатор, към който е свързан мрежовия сегмент с DHCP клиентите. Той получава изпратените по broadcast заявки от клиентите и ги препраща по unicast към определен DHCP сървър. След получаване на отговорите от сървъра, агентът разпространява отново по broadcast съобщенията в сегмента с клиентите.

DHCP relay agent



Конфигуриране на DHCP сървър под Linux

- Реализацията на DHCP сървър под Linux в повечето дистрибуции е базирана на програмата dhcpd. Тя използва конфигурационен файл за настройка на функционалността. */etc/dhcpd.conf*
- Глобални параметри:

```
ddns-update-style    none;
default-lease-time   600;
max-lease-time       86400;
```

Конфигуриране на DHCP сървър под Linux

- За всяка подмрежа, която ще се обслужва, се създава отделна секция **subnet**:

```
subnet 200.100.50.32 netmask 255.255.255.224 {
       range 200.100.50.33 200.100.50.43;
       option subnet-mask 255.255.255.224;
       option broadcast-address 200.100.50.63;
       option domain-name „domain.com”;
       option domain-name-servers 10.10.10.10, 20.20.20.20;
       option routers 200.100.50.62;
}
```

Конфигуриране на DHCP сървър под Linux

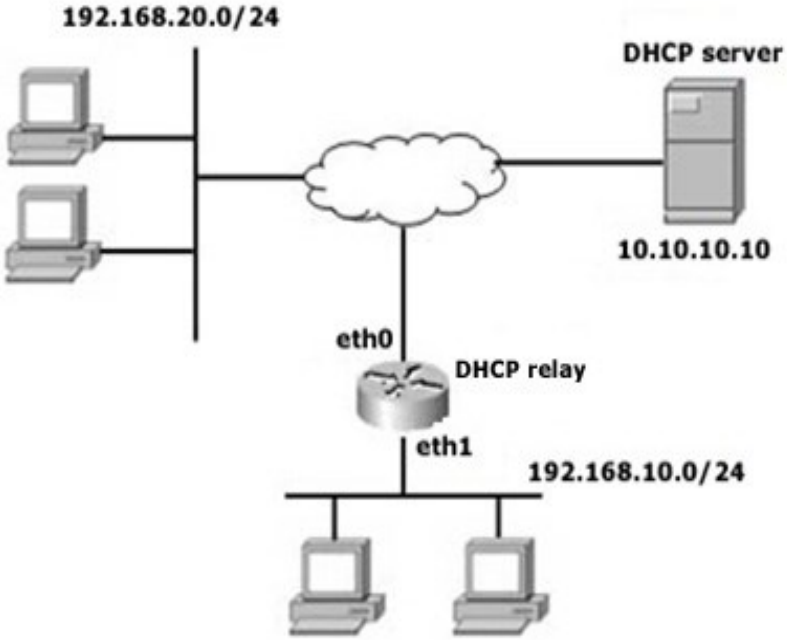
- В редица случаи е необходимо определени машини да получават конкретни IP адреси. Задаването на съответствието на IP с машината се извършва на базата на нейния хардуерен (MAC).

```
subnet 200.100.50.32 netmask 255.255.255.224 {
       range 200.100.50.33 200.100.50.43;
       option subnet-mask 255.255.255.224;
       option broadcast-address 200.100.50.63;
       option domain-name „domain.com”;
       option domain-name-servers 10.10.10.10, 20.20.20.20;
       option routers 200.100.50.62;

host MyServer {
       hardware ethernet 00:50:ab:a5:16:9e;
       fixed-address 200.100.50.44;
       }
}
```

Конфигуриране на DHCP relay

- Реализацията на DHCP relay agent е на базата на програмата dhcrelay. Тя трябва да бъде стартирана като услуга (обикновено от скрипта */etc/rc.d/rc.inet1*) с определени опции.




```
# dhcrelay -i eth1 10.10.10.10
```

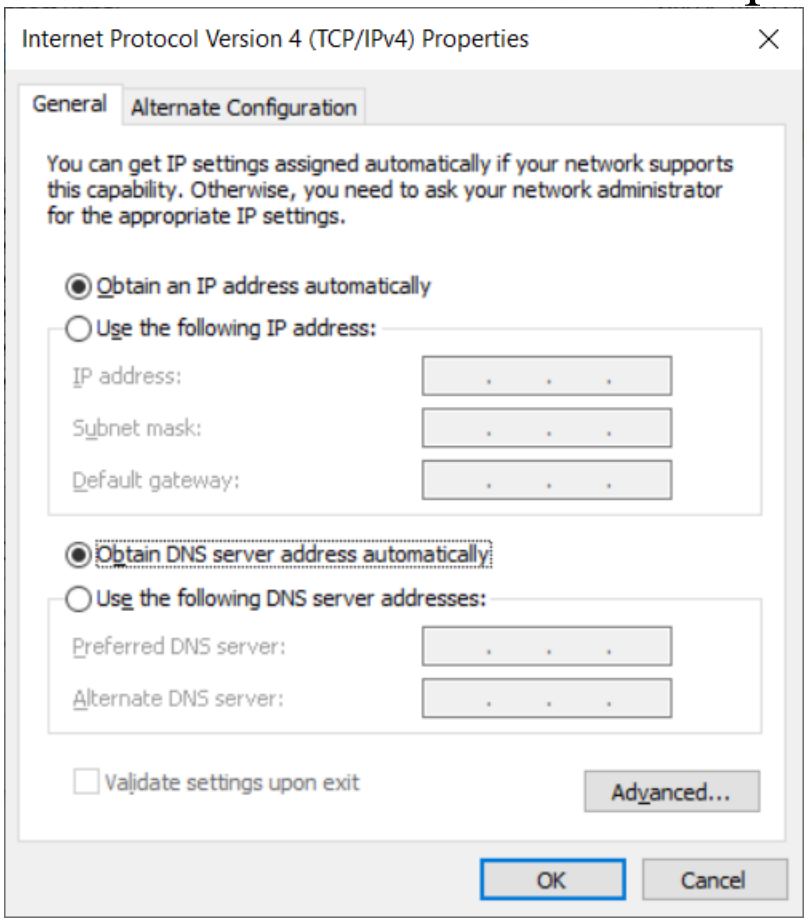
Конфигуриране на DHCP клиент под Linux

- Клиентът, поддържащ протокола DHCP е реализиран на базата на програмата **dhcpcd**. Стартирането на този клиент се извършва автоматично при зареждане на системата, ако е указано използване на автоматично конфигуриране в конфигурационния файл */etc/rc.d/rc.inet1.conf*.

```
# Config information for eth0:
IPADDR[0]=""
NETMASK[0]=""
USE_DHCP[0]="yes"
DHCP_HOSTNAME[0]=""
...
```

Конфигуриране на DHCP клиент под Windows

- За настройка на автоматично получаване на конфигурация е достатъчно да се укаже това в конфигурационния панел на даден мрежови адаптер.



Проверка на DHCP клиент под Windows

- **ipconfig/all**
- **ipconfig/release**
- **ipconfig/renew**

Command Prompt

```
Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:

   Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Description . . . . . . . . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
   Physical Address. . . . . . . . . : 9E-29-76-FD-54-E9
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Description . . . . . . . . . . . : Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MHz
   Physical Address. . . . . . . . . : 9C-29-76-FD-54-E9
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::bda8:7226:e847:de87%7(Preferred)
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.0.101(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Lease Obtained. . . . . . . . . . : 27 декември 2020 г. 10:07:11
   Lease Expires . . . . . . . . . . : 28 декември 2020 г. 19:09:06
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.0.1
   DHCP Server . . . . . . . . . . . : 192.168.0.1
   DHCPv6 IAID . . . . . . . . . . . : 94120310
   DHCPv6 Client DUID. . . . . . . . : 00-01-00-01-26-BF-AE-33-00-2B-67-F8-93-43
   DNS Servers . . . . . . . . . . . : 8.8.8.8
                                       1.1.1.1
   NetBIOS over Tcpip. . . . . . . . : Enabled

C:\Users\hwalchan>
```

Въпроси ?