

# Динамично задаване на IP адреси. DHCP

проф. д-р инж. Венета Алексиева

# ОСНОВНИ МОМЕНТИ

- Адресиране в мрежата
- BOOTP
- DHCP
- DHCP за IPv6
- Конфигуриране

# Адресиране в мрежата

Всяко устройство в мрежата се нуждае от адрес, който е получен:

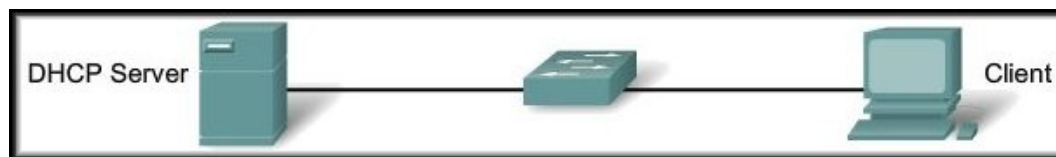
- **Статично** - за маршрутизатори, сървъри, които няма да сменят своето място в мрежата.
- **Динамично** – за Desktop клиенти и работни станции с адреси от една IP subnet мрежа.

# Предимства на динамичното адресиране

- Администраторите предпочитат DNSP услугите да се предлагат от мрежов сървър.
  - Улеснява разрастването на мрежата.
  - Улеснява управлението и администрирането ѝ.
- За SOHO решението е маршрутизатор, който е конфигуриран да осигурява DNSP услуги, за да не се закупува скъп сървър специално за това.

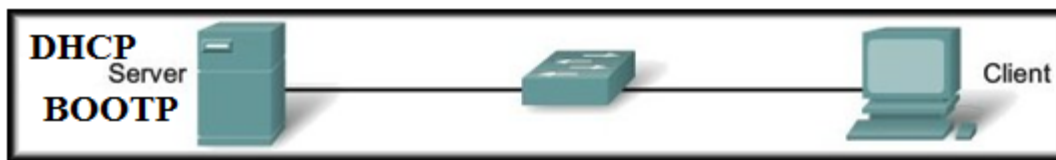
# DHCP

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- Заменя Bootstrap Protocol (BOOTP)
- За IPv4 - RFC 1531 от 1993г., обновен от RFC 2131 през 1997г.
- За IPv6 - (DHCPv6) -RFC 3315 от 2003г.



# BOOTP и DHCP- прилики

- BOOTP е от 1985г., DHCP е от 1993г.
- Те са client/server приложения.
- Те използват UDP портове 67 и 68.
- Позволяват автоматично получаване на IP конфигурация (IP адрес, мрежова маска, Gateway, DNS сървър.....) от сървър.
- Клиентът праща бродкаст, с който изисква конфигурационни параметри.



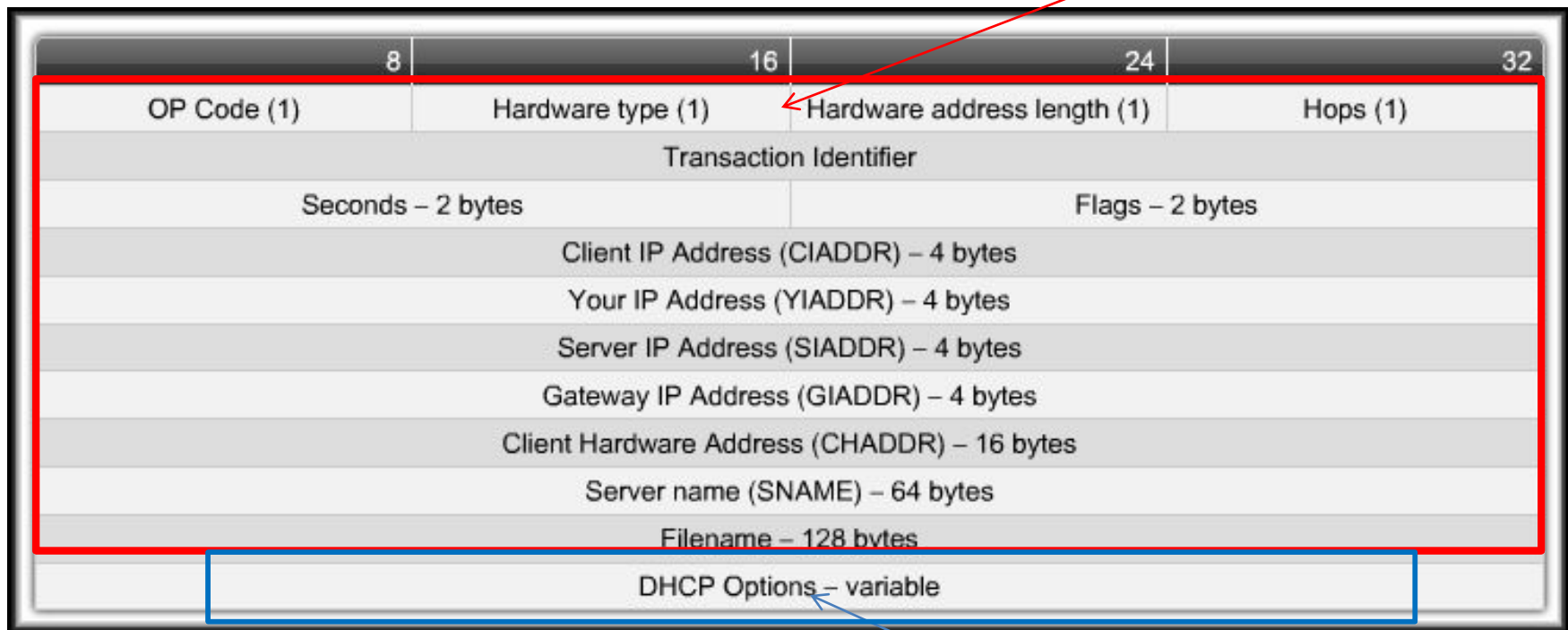
# BOOTP и DHCP- разлики

	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 ОС	Използва се за изпращане на bootable ОС на хоста	Не може да се използва за изпращане на bootable ОС на хоста

# Формат на DHCP съобщението

- Има съвместимост между DHCP и BOOTP.

Същите като BOOTP

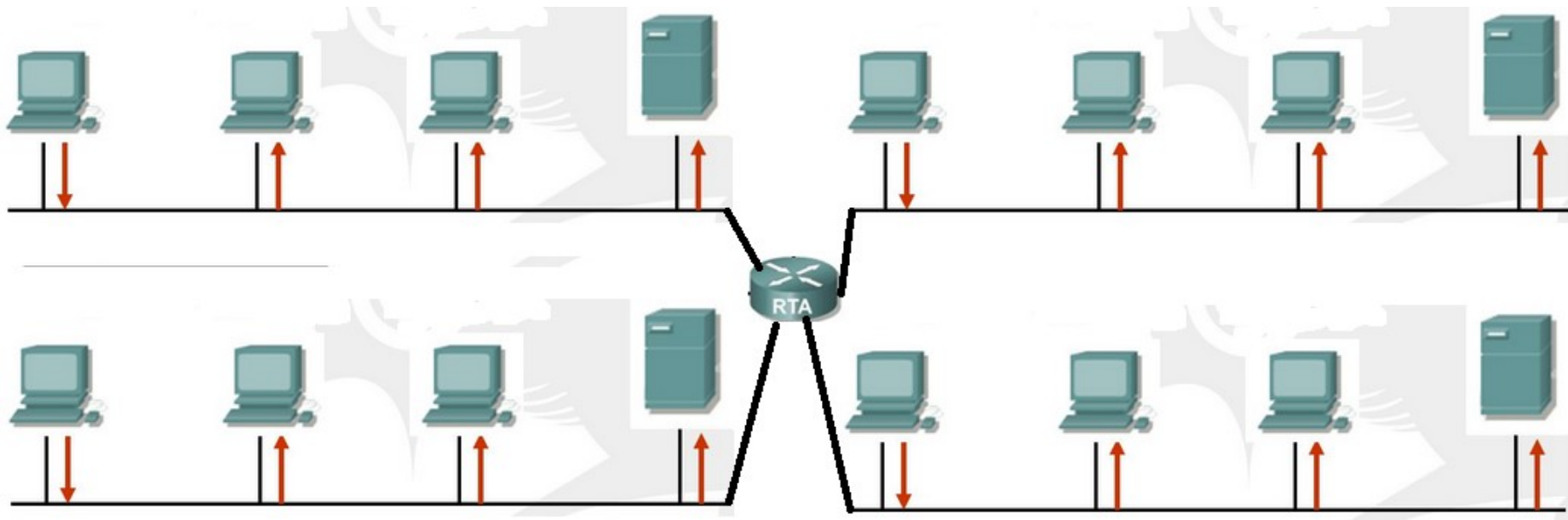


Добавени, за да поддържат DHCP функциите.



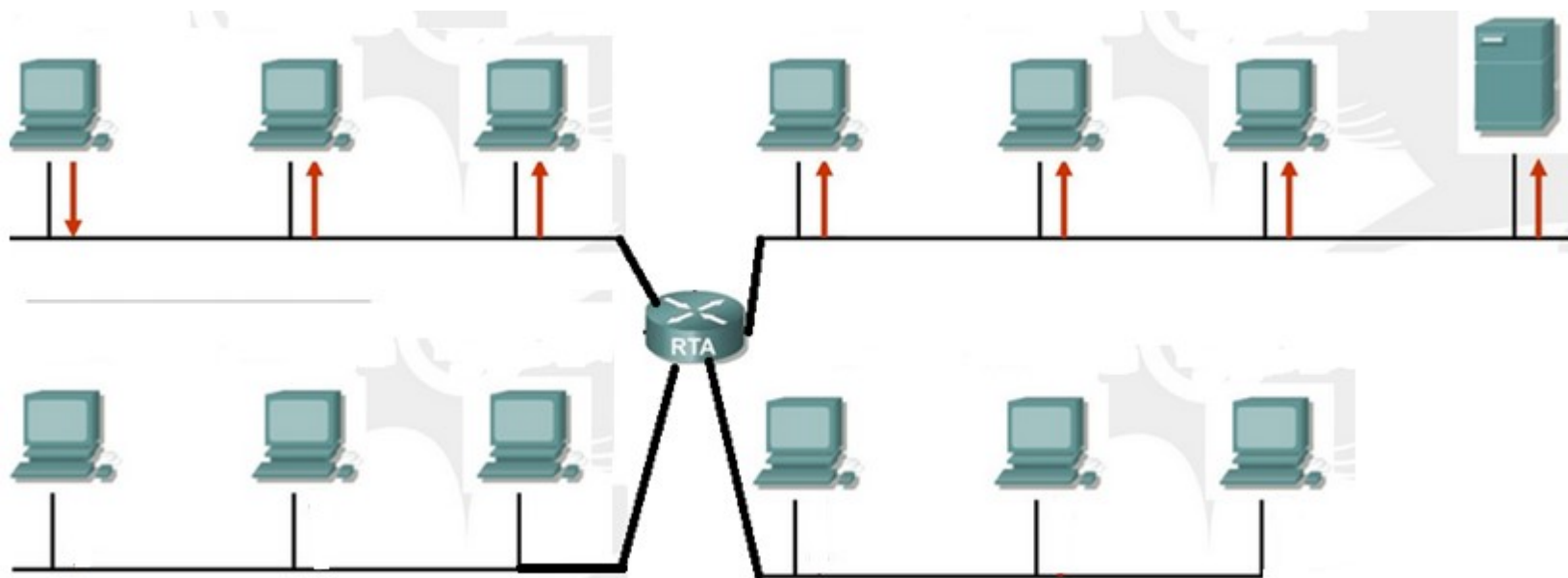
# VOOTP

- Трябва да има VOOTP сървър във всеки сегмент.



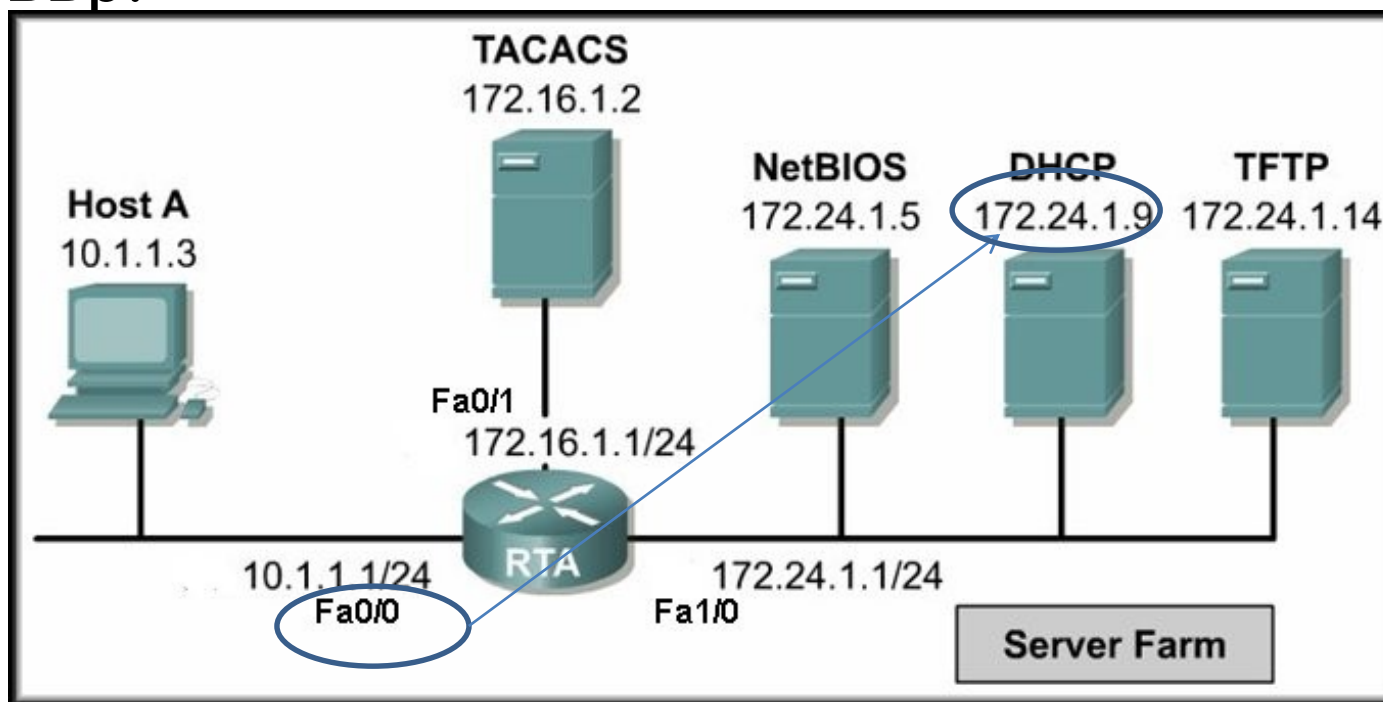
# DHCP

- Един DHCP сървър е достатъчен за всички устройства във всички сегменти.
- Но как минава бродкаста през маршрутизатора?

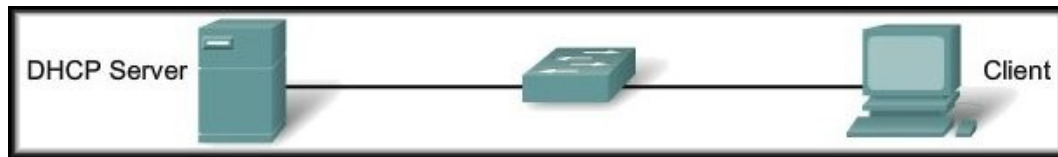


# DHCP Relay

DHCP Relay - чрез конфигуриране на интерфейса (fa0/0) на помощен адрес (172.24.1.9) на маршрутизатора ще се препращат DHCP broadcasts до правилния сървър.

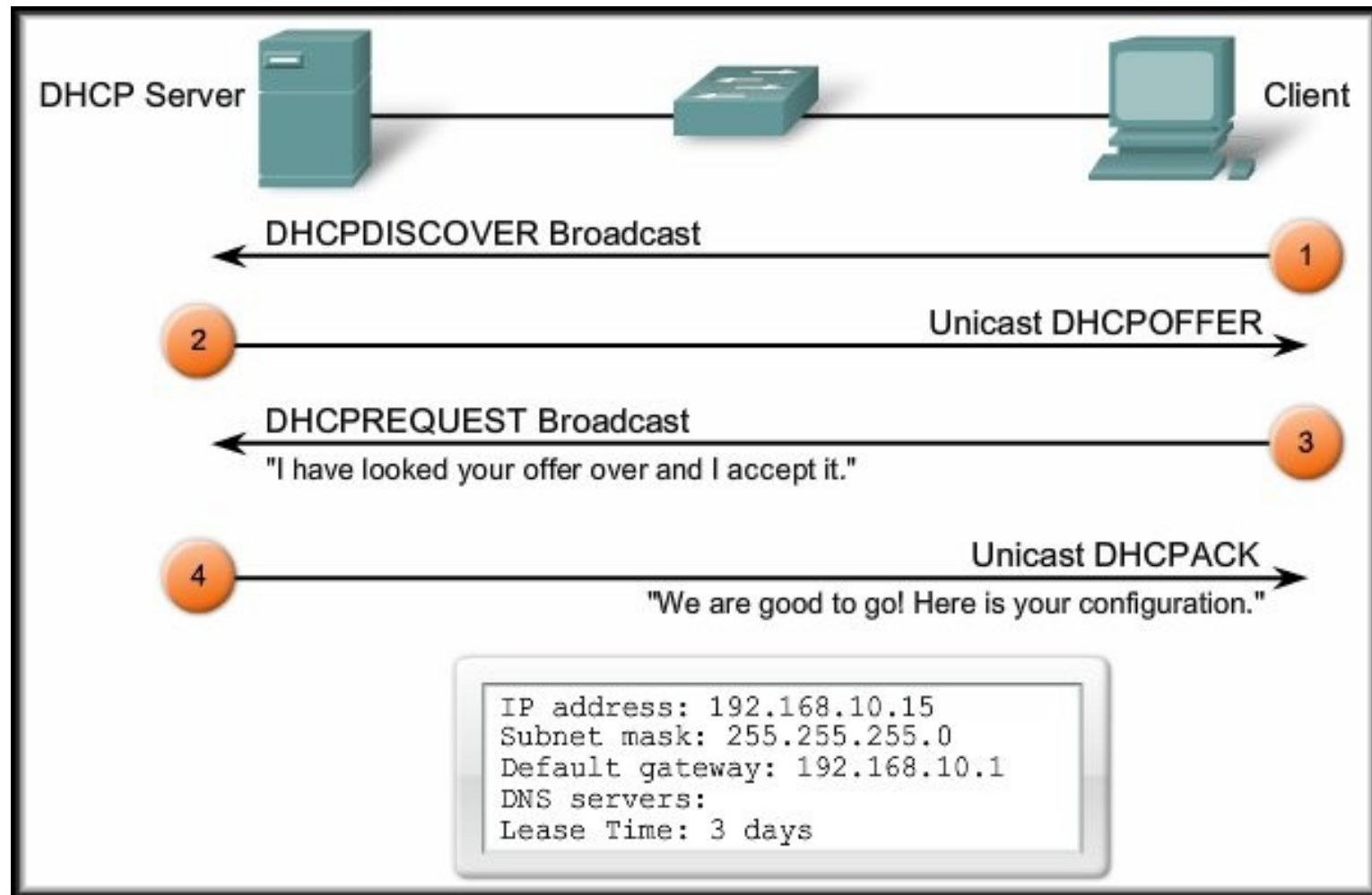


# Разпределение на адреси с DHCP



- **Ръчно**
  - IP адресите за клиентите предварително са разпределени от администратора (по MAC адреси) и DHCP само предава адреса на клиента.
- **Автоматично (при DHCPv6)**
- **Динамично**
  - Клиентът се свързва с DHCP сървър.
  - Сървърът му присвоява или отдава IP адрес за ограничен период от време.
  - Клиентът регистрира информацията и изпраща ARP заявка, за да провери уникалността на адреса.
  - Клиентът се свързва в мрежата с така получения IP адрес до изтичане на периода за отдаване.
  - Клиентът трябва периодично да се обръща към DHCP сървър, за да удължава периода на ползване на адреса.
  - Адрес, който е отдаден, но не е използван след периода на отдаване се връща в pool-а, за да бъде отдаден на друго устройство.

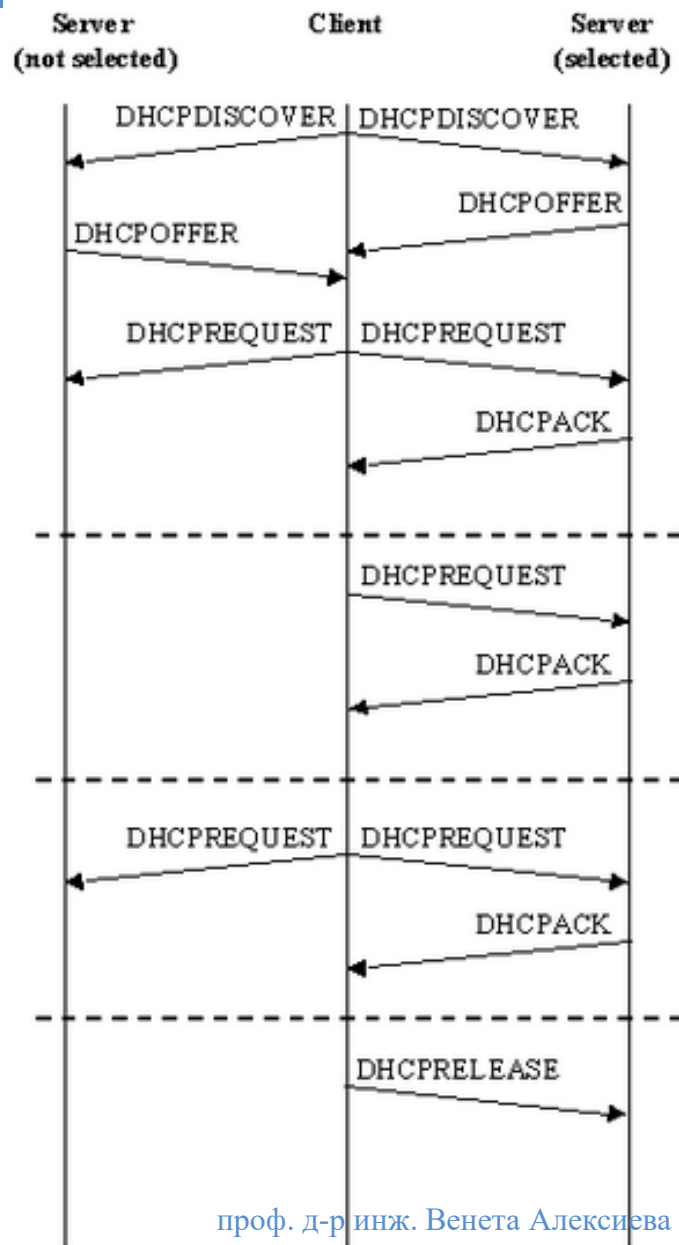
# DHCP съобщения



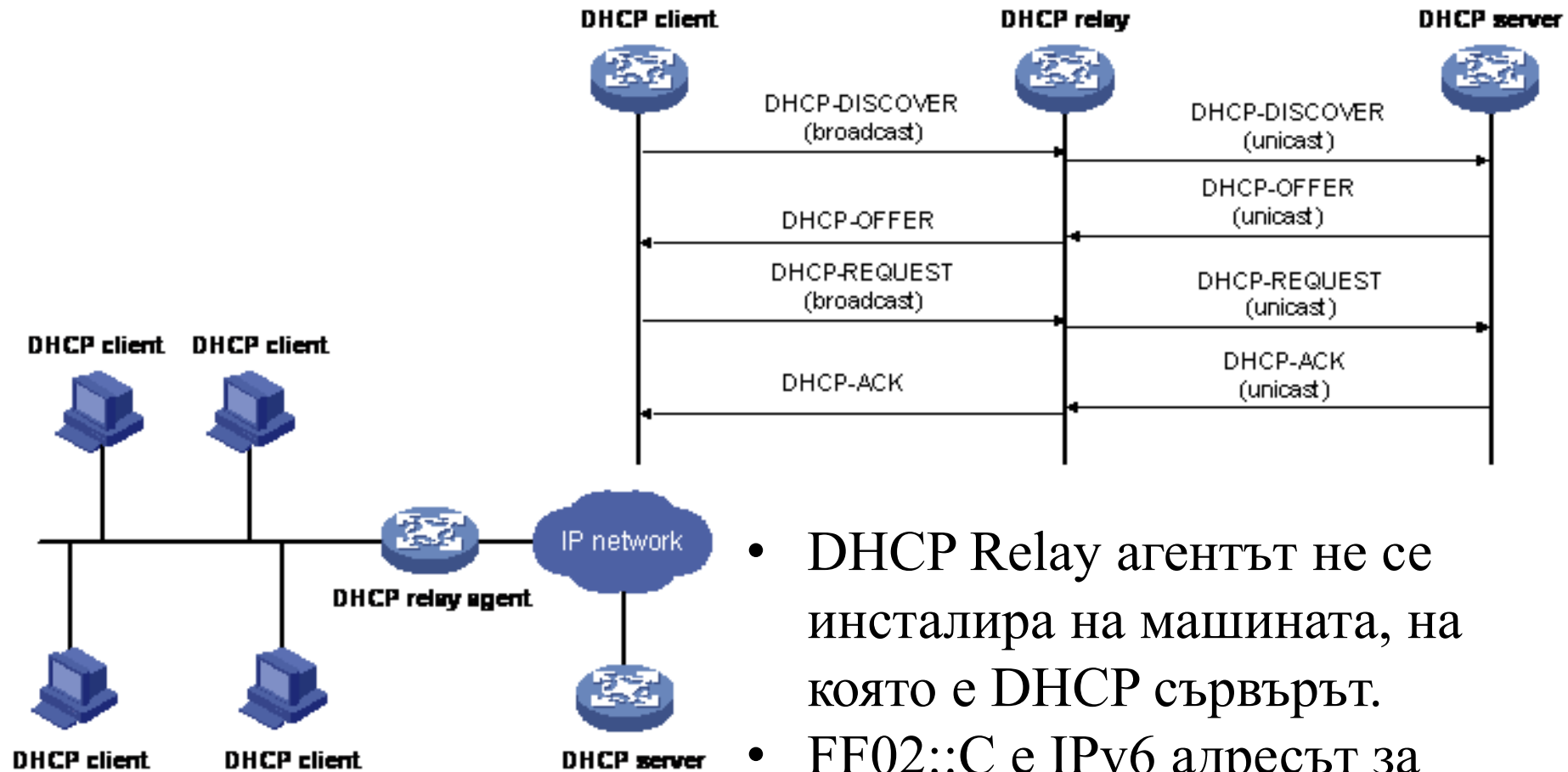
# А конфликтите?

- По подразбиране DHCP сървърът ring-ва адреса от pool-а преди да го отдаде на клиента.
- Ако ring-ът не получи отговор в 500 ms (times out), DHCP сървърът предполага, че адресът не е в употреба и го отдава.
- Ако ring-ът получи отговор, означава, че адресът е в употреба и процедурата се повтаря със следващ свободен адрес от pool-а до намиране на адрес, който не е в употреба или до изчерпване на всички адреси.

# А при 2 DHCP сървъра?



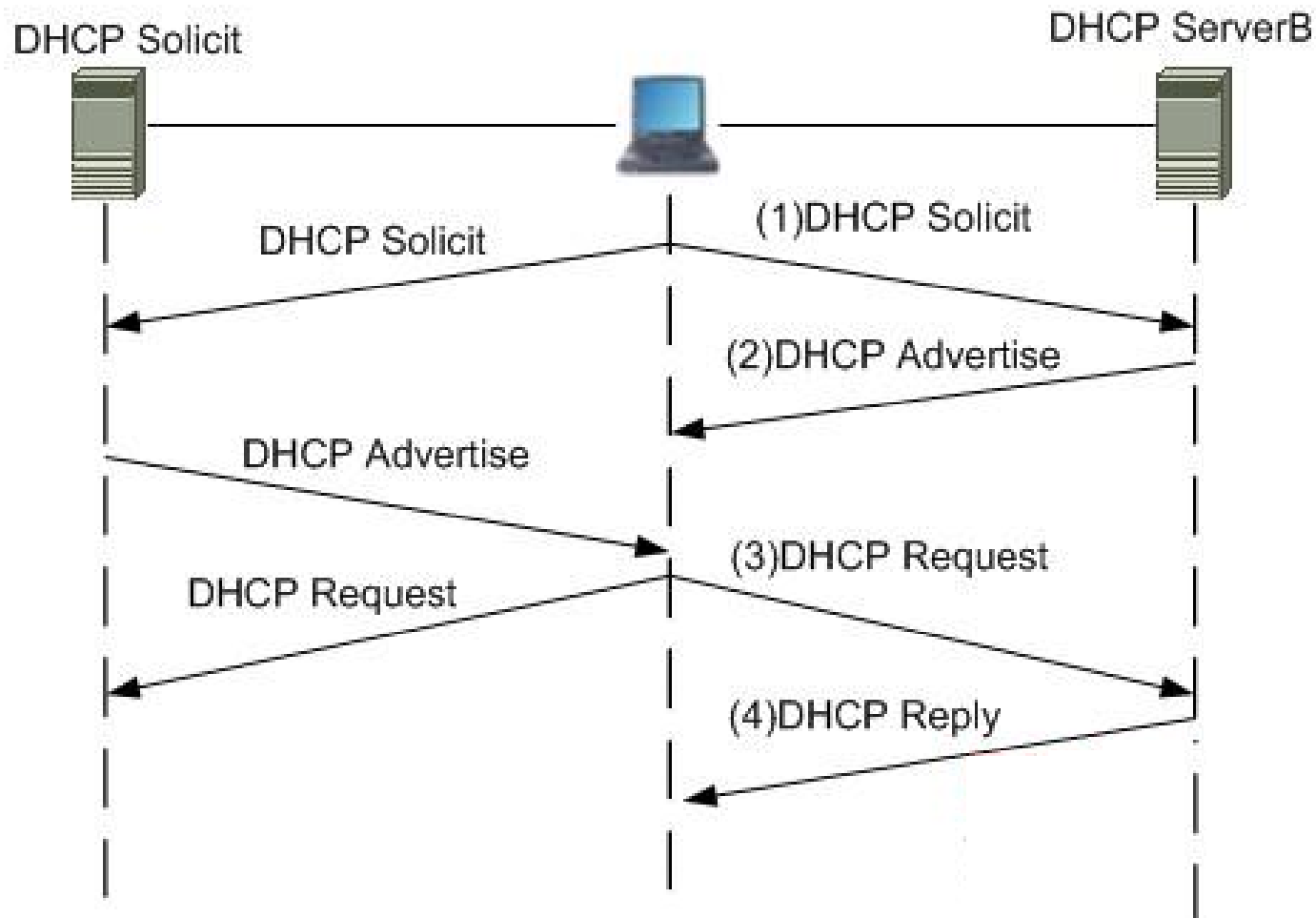
# DHCP Relay агент



- DHCP Relay агентът не се инсталира на машината, на която е DHCP сървърът.
- FF02::C е IPv6 адресът за DHCP Servers / Relay Agents.



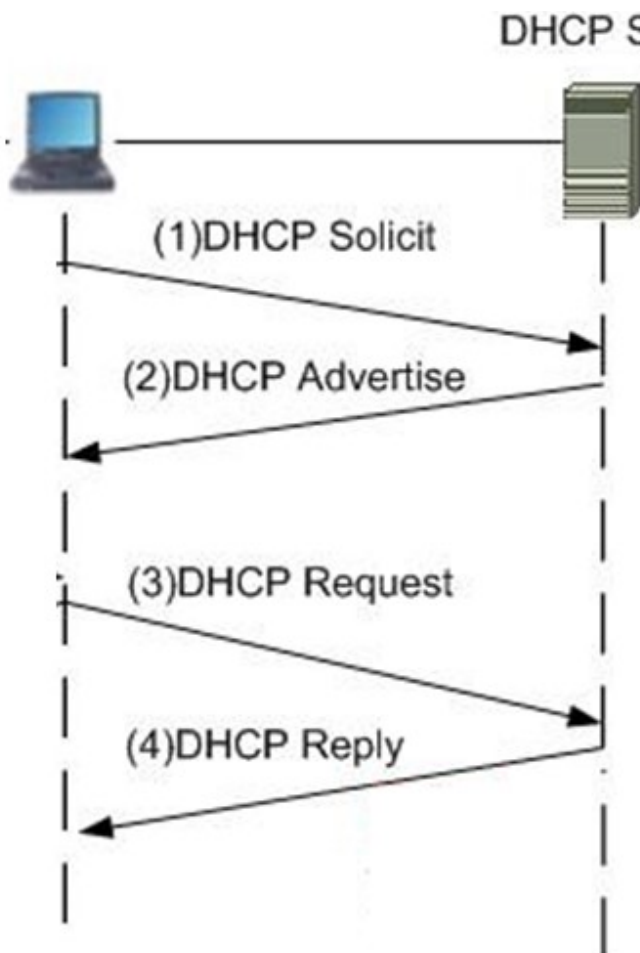
# DHCPv6



# DHCPv6 / DHCPv4

DHCPv6 Message Types	DHCPv4 Message Types
SOLICIT(1)	DHCPDISCOVER
ADVERTISE(2)	DHCPOFFER
REQUEST (3), RENEW (5), REBIND (6)	DHCPREQUEST
REPLY (7)	DHCPACK/DHCPNAK
RELEASE (8)	DHCPRELEASE
INFORMATION-REQUEST (11)	DHCPINFORM
DECLINE (9)	DHCPDECLINE
CONFIRM (4)	None
RECONFIGURE (10)	DHCPFORCERENEW
RELAY-FORW (12), RELAY-REPLY (13)	None

# Stateful DHCPv6



- При Stateful DHCP присвояването на адреси се управлява централно.
- DHCPv6 се прилага по два начина:
  - **Rapid Commit (трябва да е разрешено и на сървъра, и клиента)**- DHCP клиентът взема конфигурационните параметри от сървър чрез 2 съобщения – solicit и reply.
  - **Normal Commit (по подразбиране)** - DHCP взема конфигурационните параметри от сървър чрез 4 съобщения -solicit, advertise, request and reply.

# Автоматично конфигуриране - Stateless

- Хостът може автоматично да си присвои съгласно **EUI-64** уникален 64-bit IPv6 идентификатор без да изисква наличие на сървър, без да изисква ръчно конфигуриране на хостовете.
- DHCP автоматично конфигурира хостовете с IPv6 адрес на база на рекламиран от маршрутизатора префикс, идентифициращ SM, асоциирана с връзката. Хостът генерира идентификатор на интерфейса, който е уникален за подмрежата.
- DHCP клиентите използват DHCP сървър, за да получат **други конфигурационни параметри** – например IP адрес на DNS сървър.

# Конфигуриране на DHCP

*/etc/dhcpd.conf*

- секция за глобални параметри - прилагат се за **всички** клиенти

```
ddns-update-style none;
```

```
default-lease-time 600;
```

```
max-lease-time 86400
```

- секции за конфигуриране на отделни подмрежи- **препокриват глобалните**

```
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;
```

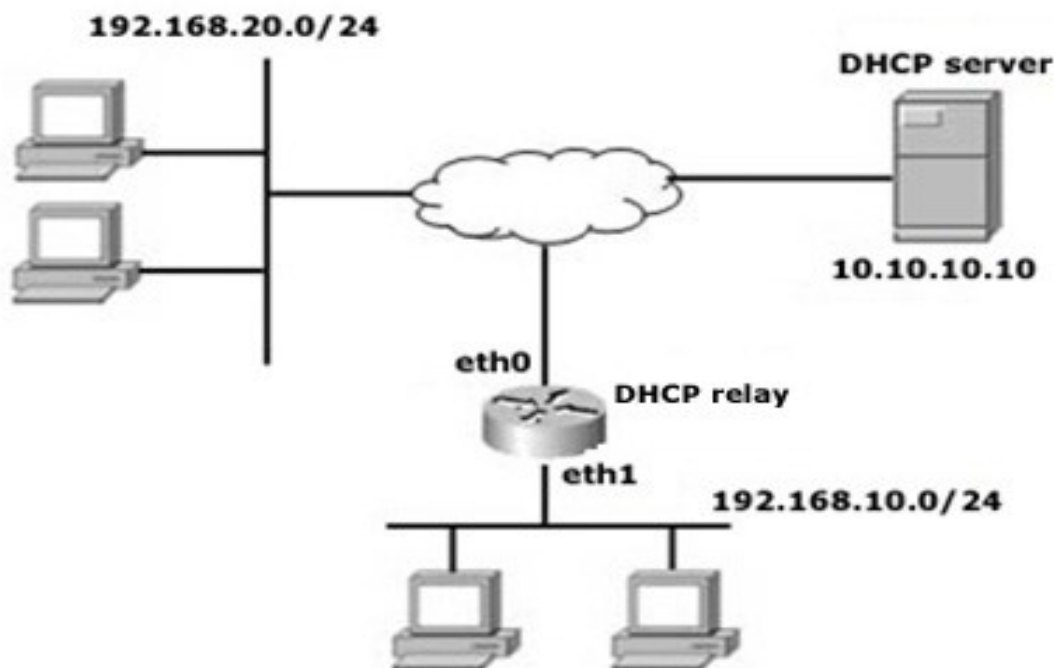
```
    fixed-address 200.100.50.44;
```

```
}
```

# DHCP Relay

*Dhcrelay* се стартира като услуга обикновено от скрипта */etc/rc.d/rc.inet1*

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



# Конфигуриране на DHCP клиент под Linux

*/etc/rc.d/rc.inet1.conf*

- Стартира се автоматично при зареждане на системата

```
# Config information for eth0:
```

```
IPADDR[0]=" "
```

```
NETMASK[0]=" "
```

```
USE_DHCP[0]="yes"
```

```
DHCP_HOSTNAME[0]=" "
```

...

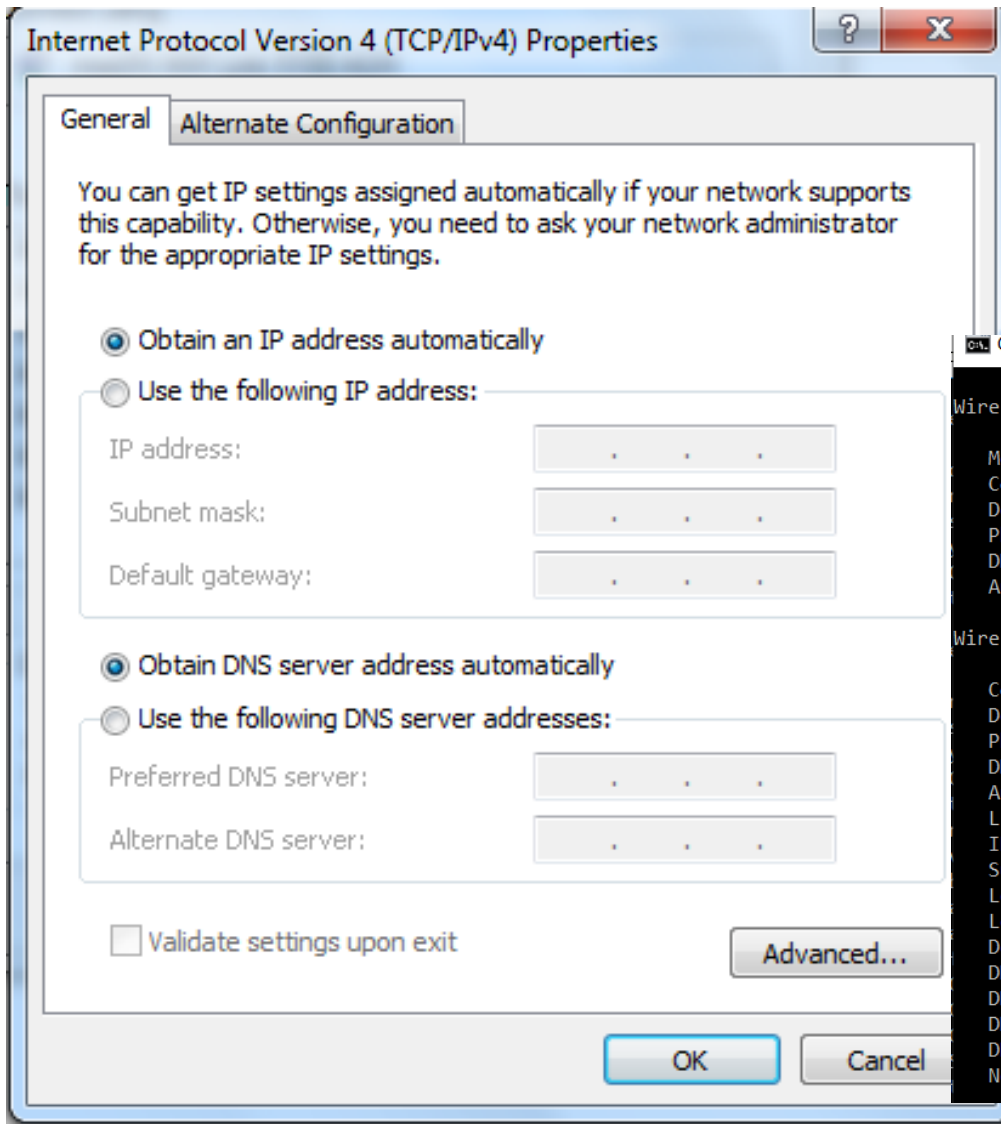
- DHCP\_HOSTNAME е име, с което клиентът да се идентифицира на сървъра, за да се предоставят специфични мрежови настройки на конкретния клиент.

# Конфигуриране на DHCP клиент под Windows

ipconfig/all

ipconfig/release

ipconfig/renew



```
Command Prompt

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 6:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #4
Physical Address. . . . . : 0A-D4-0C-A8-D9-AA
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 3165
Physical Address. . . . . : 08-D4-0C-A8-D9-AA
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . : fe80::b134:89da:eef6:4b3%24(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.103(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Thursday, July 09, 2020 9:11:28 AM
Lease Expires . . . . . : Thursday, July 09, 2020 8:01:57 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.0.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 235459596
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-1F-8A-73-32-08-D4-0C-A8-D9-AA
DNS Servers . . . . . : 192.168.0.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```



# APIPA адреси

- *Automatic Private IP Addressing* (APIPA) - ако клиентът не може да получи конфигурация, се конфигурира самостоятелно с IP адрес от диапазон, резервиран от Microsoft.
- От 169.254.0.1 до 169.254.255.254, с маска 255.255.0.0.
- Периодично (на 5 минути) клиентът проверява за наличие на DNSP сървър в локалния сегмент.
- При откриване на DNSP сървър, APIPA адресът се освобождава и се приема DNSP конфигурацията.

# Въпроси ?

Благодаря за вниманието !