BOOTP protocol

BOOTP

- BOOTstrap Protocol
  - Осигурява ***min IP конфигурационна информация***, необходима на мрежовите възли:
    - IP адрес за използване от самия възел
    - Подмрежовата маска
    - IP адрес на маршрутизатор
    - IP адрес на DNS сървър
- RFC 951, 1048, 1084

BOOTP: Формат на съобщението

Operation code	Hardware type	Hardware length	Hop count
Transaction ID			
Number of seconds		Unused	
Client IP address			
Your IP address			
Server IP address			
Gateway IP address			
Client hardware address (16 bytes)			
Server name (64 bytes)			
Boot file name (128 bytes)			
Options			

Figure 17-1 *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 2nd ed., McGraw-Hill, 2003*

BOOTP: Формат на съобщението (прод.)

request (1) / reply (2)	e.g. Ethernet (1)	e.g. LAN MAC (6)	Packet travel limit
Set by ***Client*** to match reply with request; ***Server*** returns same value			
Time since ***Client*** started to boot		Unused	
or 0 if ***Client*** does NOT have this info			
Client IP address (filled in by ***Server*** in reply)			
Server IP address (filled in by ***Server*** in reply)			
IP address of IP gateway/router (filled in by ***Server*** in reply)			
PHY address of ***Client*** (filled in by ***Client*** in request)			
DNS name of ***Server*** (filled in by ***Server*** in reply) - *optional field*			
• Full pathname of *boot file* containing additional booting info (*optional field*) • ***Server*** may not send all info needed for ***Client*** booting, but may define *boot file* containing memory image (i.e. if ***Client*** needs more info than BOOTP message can hold, ***Client*** must retrieve this info using some other method) • ***Client*** uses TFTP to download *boot file*			
64-byte field (used only in reply)			

BOOTP съобщение: Опции

- Двойно предназначение; може да съдържат:
  - Допълнителна информация:
    - Подмрежова маска.
    - IP адреси на други маршрутизатори
    - ...
  - Специфична информация на конкретния доставчик
- BOOTP сървърът използва специален IP адрес 99.130.83.99 като ***magic cookie*** за означаване началото на опциите
  - Т.е. ако е представен този номер, следващите 60B са опции.

BOOTP опции: Формат

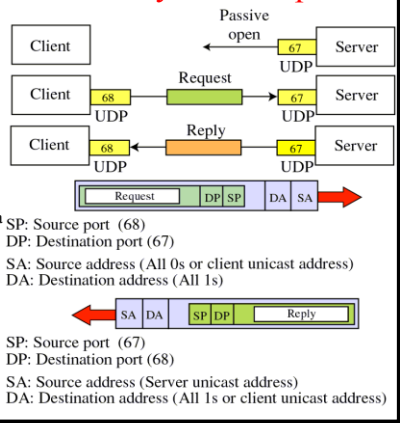
Tag (0)			
Padding			
Tag	Length	Value (Variable length)	
Other options			
Tag (255)			
End of list			

Description	Tag	Length	Value
Padding	0		
Subnet mask	1	4	Subnet mask
Time offset	2	4	Time of the day
Default routers	3	Variable	IP addresses
Time servers	4	Variable	IP addresses
DNS servers	6	Variable	IP addresses
Print servers	9	Variable	IP addresses
Host name	12	Variable	DNS name
Boot file size	13	2	Integer
Vendor specific	128–254	Variable	Spec. information
End of list	255		

Figure 17-2 *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 2nd ed., McGraw-Hill, 2003*

BOOTP: Функциониране

- BOOTP сървърът очаква клиенти на UDP порт 67
- BOOTP клиентът изпраща заявка
  - Капсулирана в UDP дейтаграма
  - Използвайки UDP порт 68
  - UDP дейтаграмата се капсулира в IP пакет
  - IP пакетът се изпраща до всички в мрежата
    - *Limited broadcast*
    - Само единици (1) в IP адреса на получателя
- BOOTP сървърът отговоря или до всички *(broadcast)* или директно на подателя *(unicast)*



DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

DHCP срещу BOOTP

- BOOTP е протокол за *статично конфигуриране*
  - Свързването между L2 адреса и IP адреса е предопределено
    - Т.е. фиксирано е статично в таблица, докато мрежовият администратор не го промени ръчно.
- DHCP осигурява допълнително динамично конфигуриране
  - Статични/постоянни IP адреси - *ръчно* конфигуриране
  - Динамични/временни IP адреси
    - *Автоматично* конфигуриране
    - Необходимо, когато компютър се мести от една мрежа в друга мрежа или се включва/изключва от мрежата.
    - Предоставят се от *pool*
    - Всеки адрес се *отдава за ползване* за ограничен период от време *(leasing)*
    - Когато времето изтече, DHCP клиентът трябва да го поднови.
    - DHCP сървърът може да не е съгласен; тогава клиентът преустановява използването на IP адреса.
- DHCP е *разширение* на BOOTP и е *обратносъвместим* с него
  - BOOTP клиент може да поиска статичен IP адрес от DHCP сървър
  - RFC 2131, 2132

DHCP: Формат на съобщението

Operation code	Hardware type	Hardware length	Hop count
Transaction ID			
Number of seconds	F		
Client IP address			
Your IP address			
Server IP address			
Gateway IP address			
Client hardware address (16 bytes)			
Server name (64 bytes)			
Boot file name (128 bytes)			
Extra options added as well			

F flag (1-bit) added to the BOOTP packet to let client specify ***forced broadcast reply*** from server

DHCP опция 53: Взаимодействие `клиент-сървър`

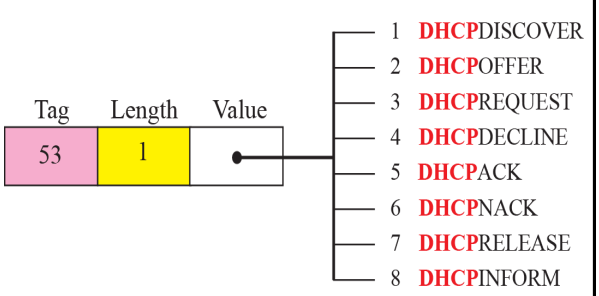


Figure 18.7 *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 4th ed., McGraw-Hill, 2010*

DHCP: диаграма за смяна на състоянията

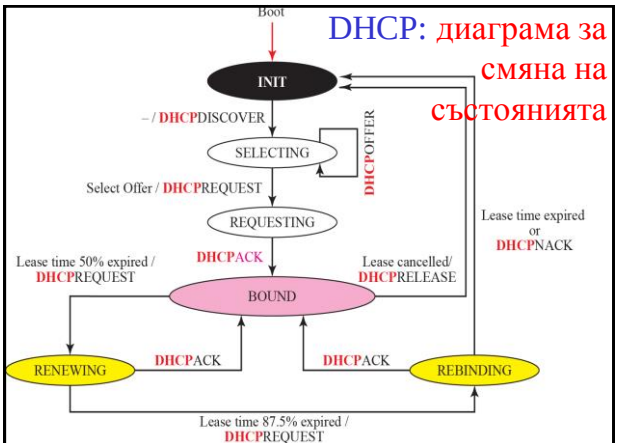


Figure 18.8 *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 4th ed., McGraw-Hill, 2010*

DHCP: Обмен на съобщения

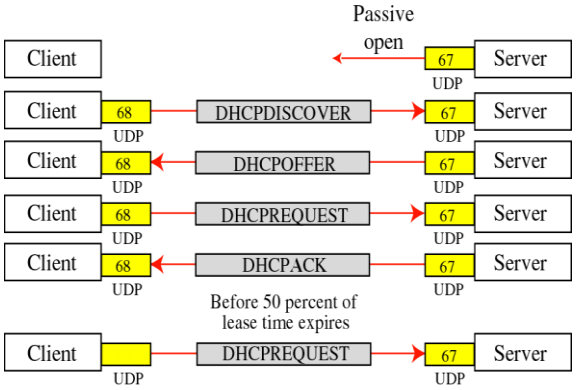


Figure 18.9a *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 4th ed., McGraw-Hill, 2010*

DHCP: Обмен на съобщения (прод.)

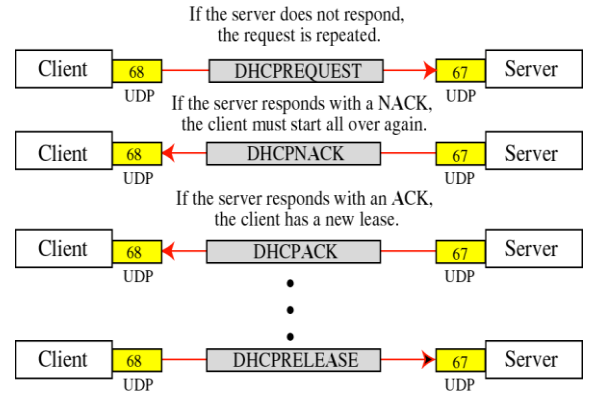
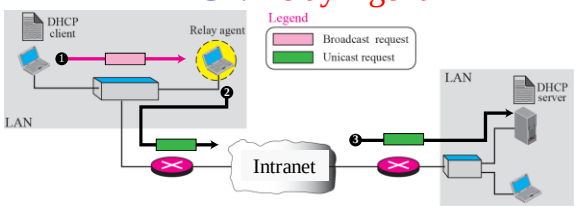


Figure 18.9b *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 4th ed., McGraw-Hill, 2010*

DHCP: Relay Agent



- Необходим е, когато отдалечен DHCP сървър се използва за няколко LAN, разделени чрез маршрутизатори.
- Заявките на DHCP клиентите не могат да достигнат отдалечения DHCP сървър, защото са *broadcast* и се спират от маршрутизаторите!
- Специален възел се конфигурира като ***relay agent***
  - Прихваща всички *broadcast* заявки на DHCP клиенти в дадена LAN
  - Добавя IP адреса си и ги изпраща директно до отдалечения DHCP сървър като *unicast* пакети
- Отдалеченият DHCP сървър изпраща обратно отговорите си директно до този агент
- Агентът след това ги препредава на DHCP клиентите

Figure 18.2 *Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 4th ed., McGraw-Hill, 2010*