

IP beállítások

3. gyakorlat - Soproni Péter

Bemutató során használt beállítások

□ Windows

IP-cím: 192.168.246.100

(változtatás után: 192.168.246.101)

Alhálózati maszk: 255.255.255.0

(Alapértelmezett átjáró: 192.168.246.2)

(DNS kiszolgáló: 192.168.246.2)

□ FreeBSD

IP-cím: 192.168.246.200

(változtatás után: 192.168.246.201)

Alhálózati maszk: 255.255.255.0

(Alapértelmezett átjáró: 192.168.246.2)

(DNS kiszolgáló: 192.168.246.2)

IP beállítás GUI-n - Windows

□ Elérése

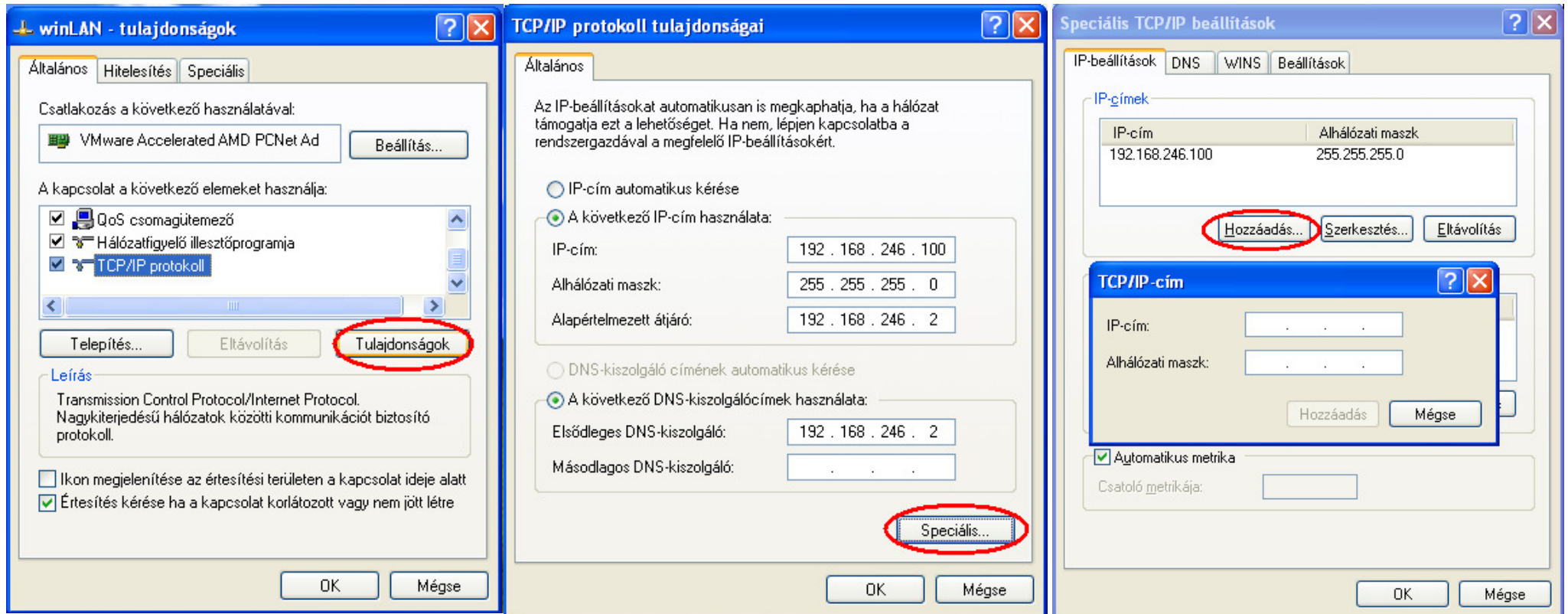
Hálózati kapcsolatoknál az adott hálózati csatlóra „jobb klikk” → Tulajdonságok

□ Beállítható

IP-cím, Alhálózati maszk, Alapértelmezett átjáró, DNS kiszolgáló

Speciális gombra kattintva lehetőségünk adódik további IP-címek hozzáadásához ugyanazon hálózati interfészhez

IP beállítás GUI-n - Windows



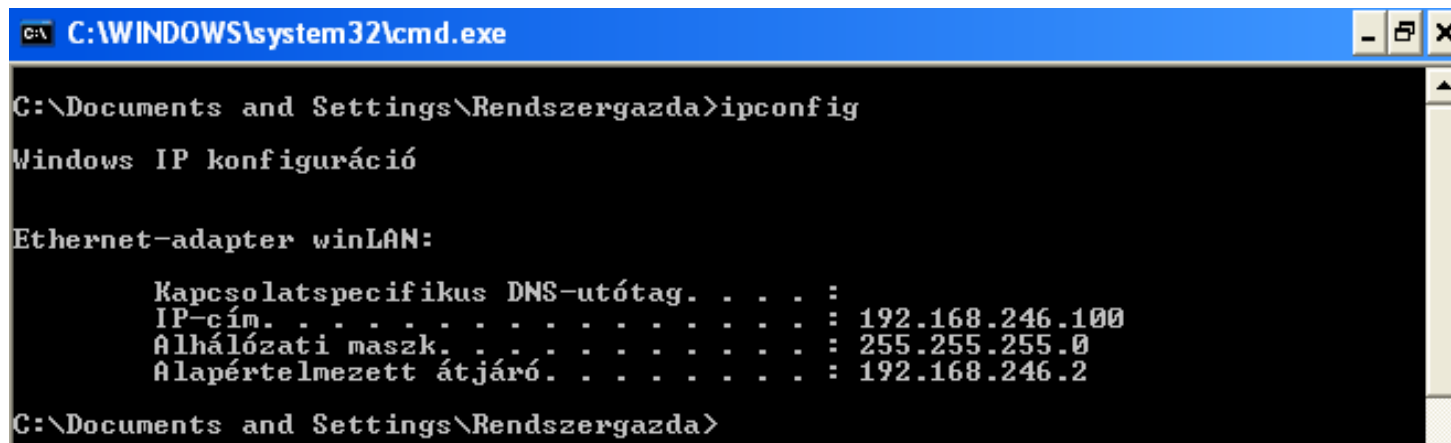
IP beállítás parancssorból - Windows

□ Elérése

Start → Futtatás... → *cmd*

□ Jelenlegi beállítások vizsgálata

ipconfig



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>ipconfig

Windows IP konfiguráció

Ethernet-adapter winLAN:

    Kapcsolatspecifikus DNS-utótag. . . . . :
    IP-cím. . . . . : 192.168.246.100
    Alhálózati maszk. . . . . : 255.255.255.0
    Alapértelmezett átjáró. . . . . : 192.168.246.2

C:\Documents and Settings\Rendszergazda>
```

IP beállítás parancssorból - Windows

□ IP beállítások vizsgálata és megváltoztatása

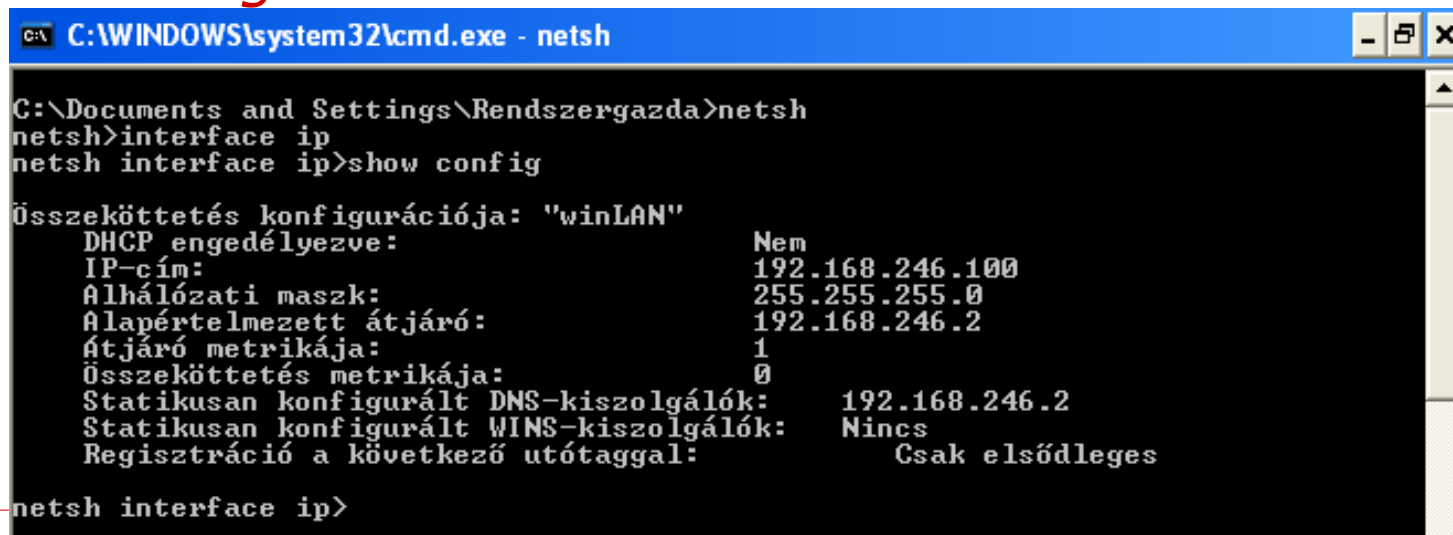
netsh

(Windows XP óta az összes hálózati beállítás e konzol alól érhető el)

□ Beállítások vizsgálata

interface ip

show config



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - netsh

C:\Documents and Settings\Rendszergazda>netsh
netsh>interface ip
netsh interface ip>show config

Összeköttetés konfigurációja: "winLAN"
  DHCP engedélyezve:                Nem
  IP-cím:                            192.168.246.100
  Alhálózati maszk:                  255.255.255.0
  Alapértelmezett átjáró:            192.168.246.2
  Átjáró metrikája:                  1
  Összeköttetés metrikája:          0
  Statikusan konfigurált DNS-kiszolgálók: 192.168.246.2
  Statikusan konfigurált WINS-kiszolgálók: Nincs
  Regisztráció a következő utótaggal: Csak elsődleges

netsh interface ip>
```

IP beállítás parancssorból - Windows

□ Beállítások megváltoztatása

set address

*name=„[interfész neve]” source=static
addr=[új IP-cím] mask=[új alhálózati maszk]
gateway=[új alapértelmezett átjáró] [metrika]*

□ Cím típusa: kézzel konfigurált

IP-cím: 192.168.246.101

Alhálózati maszk: 255.255.255.0

(Alapértelmezett átjáró: 192.168.246.2)

(metrika: 1)

set address

*name="winLAN" source=static
addr=192.168.246.101 mask=255.255.255.0
gateway=192.168.246.2 1*

IP beállítás parancssorból - Windows

□ Beállítások megváltoztatása

set dns

*name=„[interfész neve]” source=static
addr=[új DNS kiszolgáló] primary*

□ Cím típusa: kézzel konfigurált elsődleges DNS kiszolgáló: 192.168.246.2

set dns

*name="winLAN" source=static
addr=192.168.246.2 primary*

IP beállítás parancssorból - Windows

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - netsh
netsh interface ip>set address name="winLAN" source=static addr=192.168.246.101
mask=255.255.255.0 gateway=192.168.246.2 1
Ok.

netsh interface ip>show config

Összeköttetés konfigurációja: "winLAN"
  DHCP engedélyezve:                Nem
  IP-cím:                            192.168.246.101
  Alhálózati maszk:                  255.255.255.0
  Alapértelmezett átjáró:            192.168.246.2
  Átjáró metrikája:                  1
  Összeköttetés metrikája:           0
  Statikusan konfigurált DNS-kiszolgálók: 192.168.246.2
  Statikusan konfigurált WINS-kiszolgálók: Nincs
  Regisztráció a következő utótaggal:   Csak elsődleges

netsh interface ip>

netsh interface ip>set dns name="winLAN" source=static addr=192.168.246.2 primary
Ok.

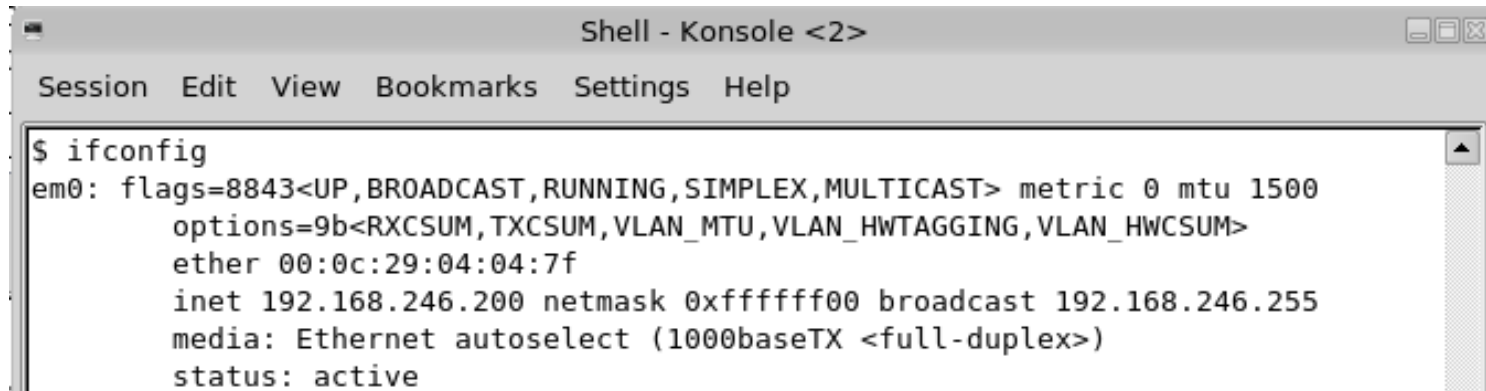
netsh interface ip>show config

Összeköttetés konfigurációja: "winLAN"
  DHCP engedélyezve:                Nem
  IP-cím:                            192.168.246.101
  Alhálózati maszk:                  255.255.255.0
  Alapértelmezett átjáró:            192.168.246.2
  Átjáró metrikája:                  1
  Összeköttetés metrikája:           0
  Statikusan konfigurált DNS-kiszolgálók: 192.168.246.2
  Statikusan konfigurált WINS-kiszolgálók: Nincs
  Regisztráció a következő utótaggal:   Csak elsődleges

netsh interface ip>_
```

IP beállítás parancssorból - FreeBSD

- Elérése terminál
- Jelenlegi beállítások vizsgálata + állítása *ifconfig*



```
Shell - Konsole <2>
Session Edit View Bookmarks Settings Help
$ ifconfig
em0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
    options=9b<RXCSUM, TXCSUM, VLAN_MTU, VLAN_HWTAGGING, VLAN_HWCSUM>
    ether 00:0c:29:04:04:7f
    inet 192.168.246.200 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.246.255
    media: Ethernet autoselect (1000baseTX <full-duplex>)
    status: active
```

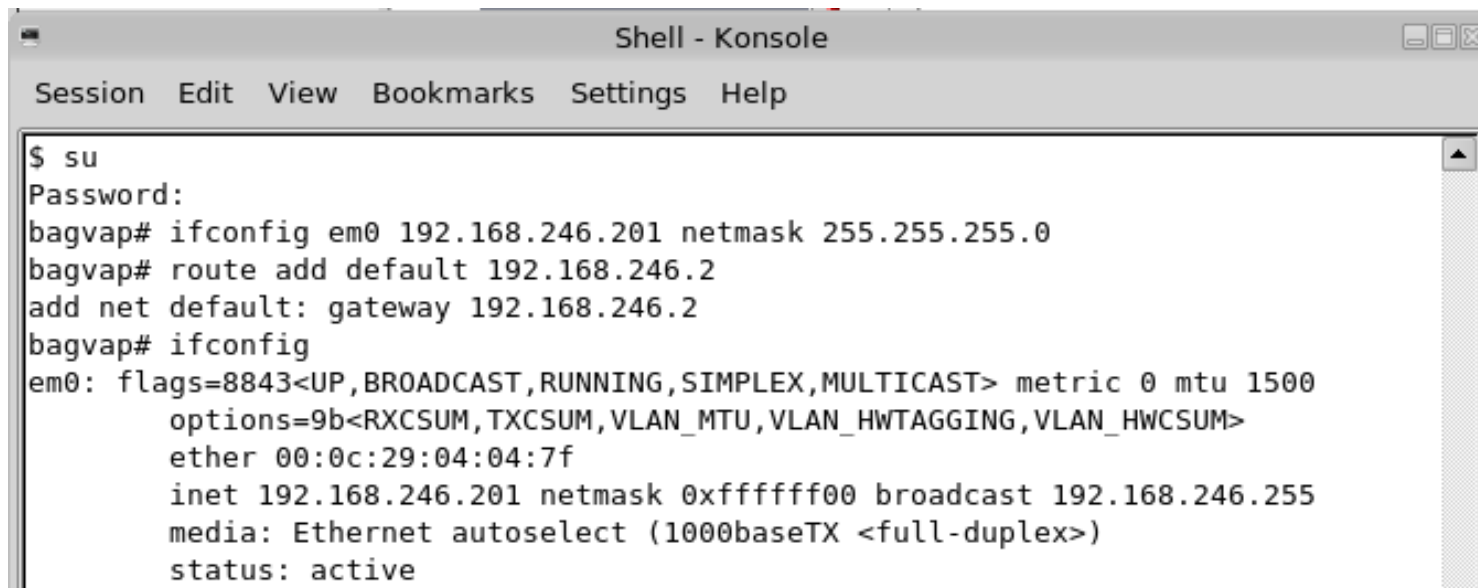
IP beállítás parancssorból - FreeBSD

□ Beállítások megváltoztatása

ifconfig [interfész] [új IP cím] netmask [új alhálózati maszk]

route add default [új alapértelmezett átjáró]

□ Root jogosultság kell hozzá!

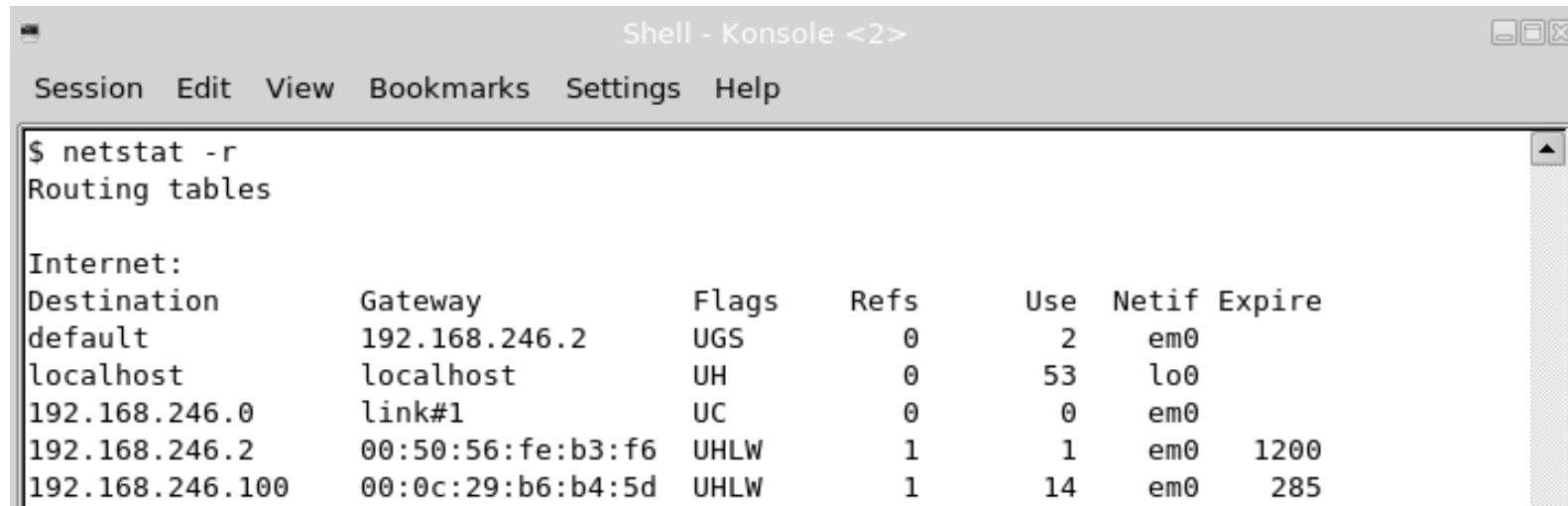


```
Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help
$ su
Password:
bagvap# ifconfig em0 192.168.246.201 netmask 255.255.255.0
bagvap# route add default 192.168.246.2
add net default: gateway 192.168.246.2
bagvap# ifconfig
em0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
options=9b<RXCSUM, TXCSUM, VLAN_MTU, VLAN_HWTAGGING, VLAN_HWCSUM>
ether 00:0c:29:04:04:7f
inet 192.168.246.201 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.246.255
media: Ethernet autoselect (1000baseTX <full-duplex>)
status: active
```

Routing tábla - FreeBSD

□ Megjelenítés

netstat -r



```
Shell - Konsole <2>
Session Edit View Bookmarks Settings Help
$ netstat -r
Routing tables

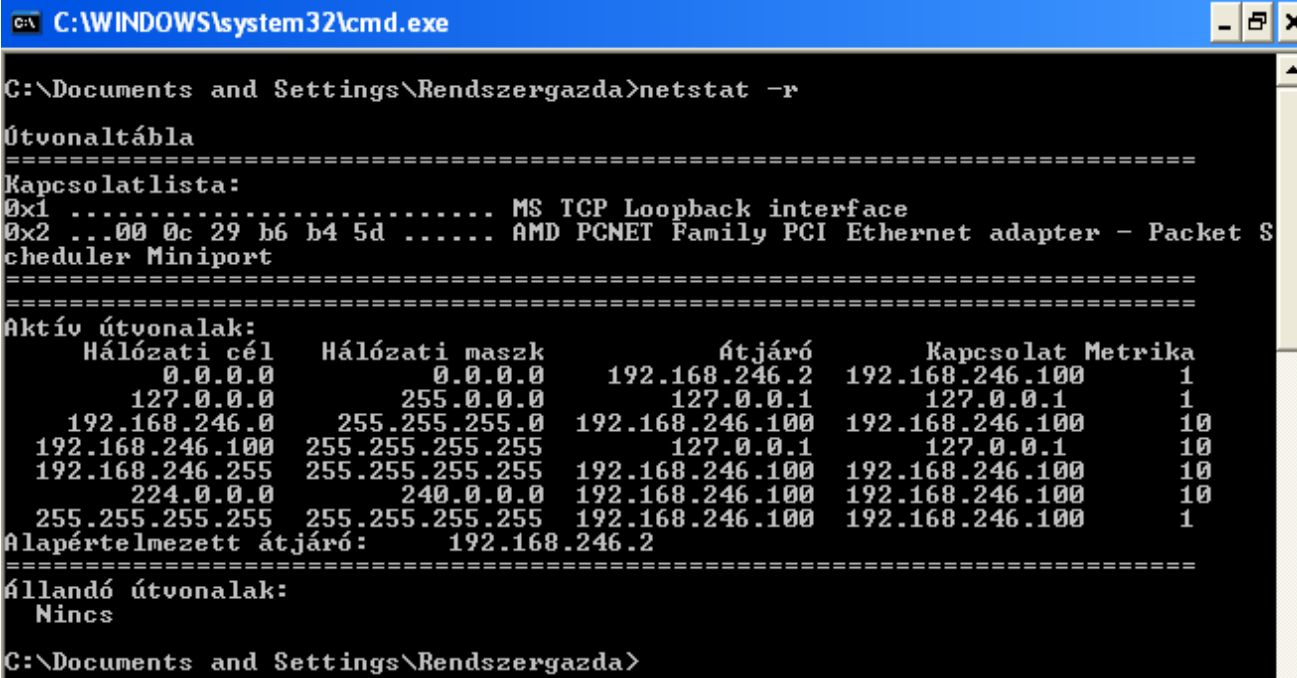
Internet:
Destination      Gateway          Flags    Refs      Use  Netif  Expire
default          192.168.246.2   UGS      0         2    em0
localhost        localhost       UH       0         53   lo0
192.168.246.0    link#1         UC       0         0    em0
192.168.246.2    00:50:56:fe:b3:f6 UHLW     1         1    em0    1200
192.168.246.100 00:0c:29:b6:b4:5d UHLW     1         14   em0    285
```

□ default – alapértelmezett átjáró

Routing tábla - Windows

□ Megjelenítés

netstat -r / route print



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>netstat -r

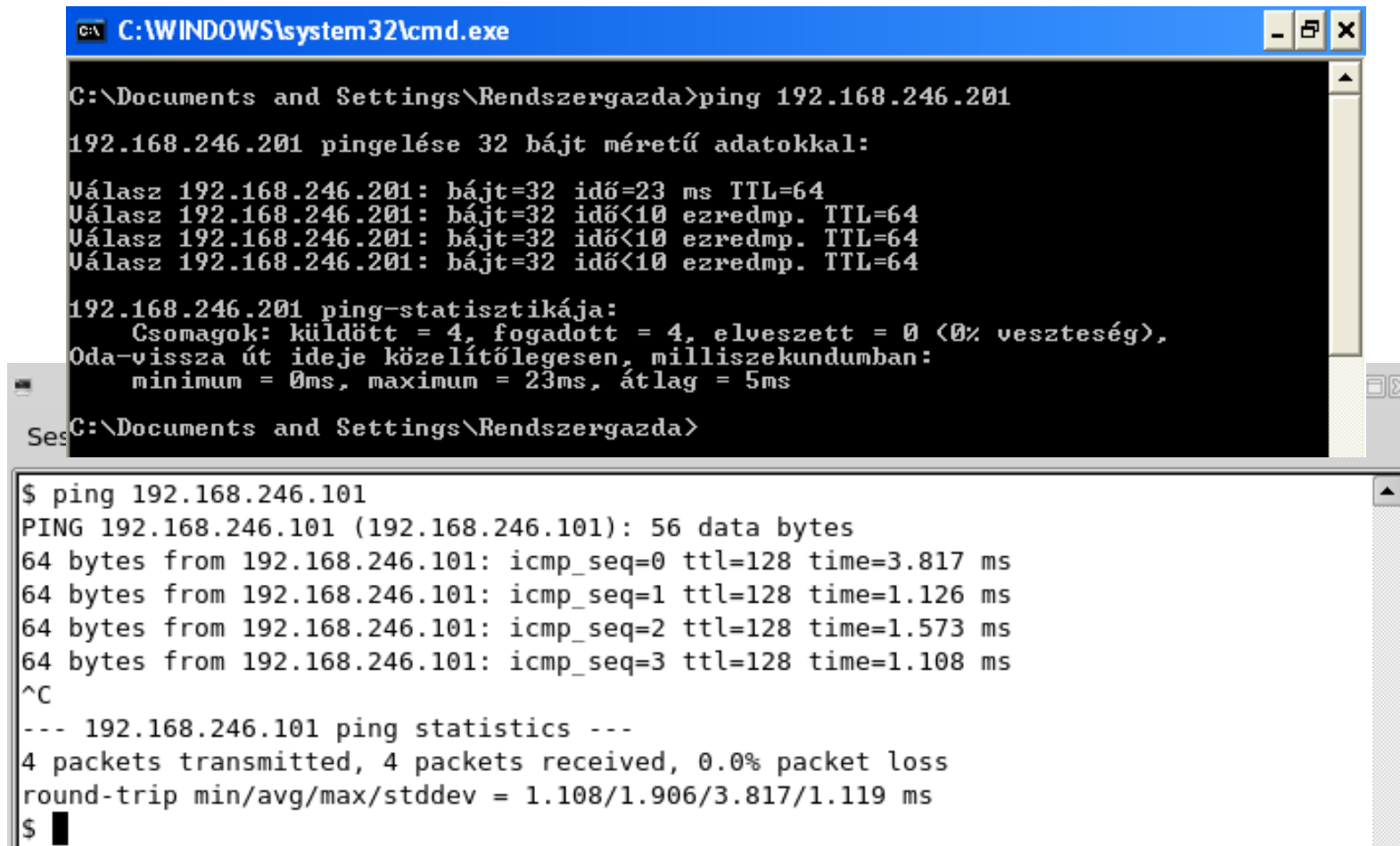
Útvonaltábla
=====
Kapcsolatlista:
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ...00 0c 29 b6 b4 5d ..... AMD PCNET Family PCI Ethernet adapter - Packet S
cheduler Miniport
=====
Aktív útvonalak:
Hálózati cél    Hálózati maszk    Átjáró    Kapcsolat    Metrika
0.0.0.0         0.0.0.0           192.168.246.2  192.168.246.100  1
127.0.0.0       255.0.0.0         127.0.0.1     127.0.0.1        1
192.168.246.0   255.255.255.0     192.168.246.100  192.168.246.100  10
192.168.246.100 255.255.255.255   127.0.0.1     127.0.0.1        10
192.168.246.255 255.255.255.255  192.168.246.100  192.168.246.100  10
224.0.0.0       240.0.0.0         192.168.246.100  192.168.246.100  10
255.255.255.255 255.255.255.255  192.168.246.100  192.168.246.100  1
Alapértelmezett átjáró: 192.168.246.2
=====
Állandó útvonalak:
Nincs
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>
```

□ Új útvonal felvétele

route

Ping

□ ICMP echo kérés – válasz



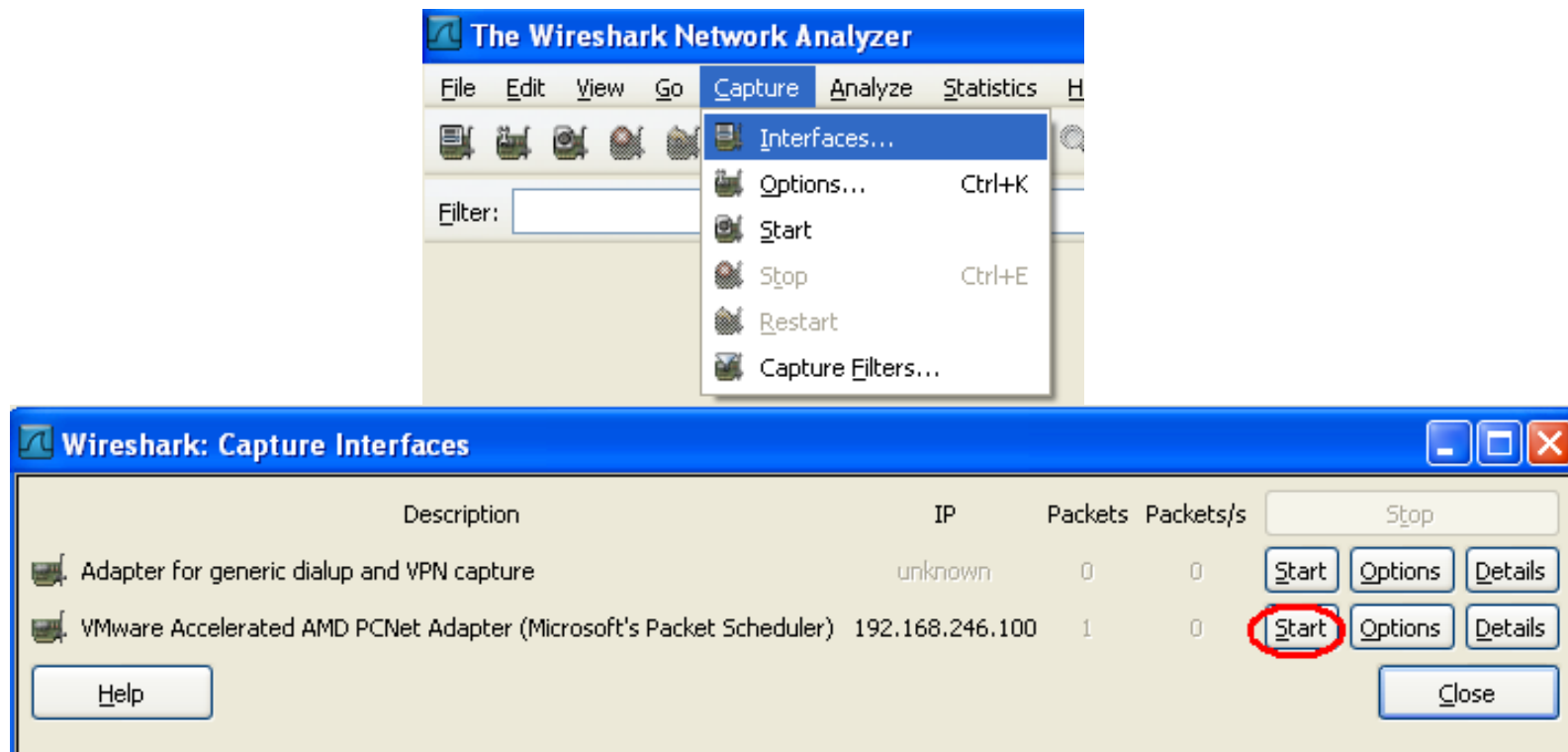
The image shows two screenshots of Windows command prompts. The top screenshot is a standard Windows command prompt window titled 'C:\WINDOWS\system32\cmd.exe'. The user has entered the command 'ping 192.168.246.201'. The output shows four successful replies from 192.168.246.201, each with 32 bytes, a time of less than 10 milliseconds, and a TTL of 64. It also displays ping statistics: 4 packets sent, 4 received, 0% loss, with a round-trip time of 0ms to 23ms and an average of 5ms. The bottom screenshot is a smaller, grey-themed command prompt window. The user has entered '\$ ping 192.168.246.101'. The output shows four successful replies from 192.168.246.101, each with 64 bytes, a TTL of 128, and round-trip times ranging from 1.108ms to 3.817ms. It also displays ping statistics: 4 packets transmitted, 4 received, 0.0% loss, with a round-trip time of 1.108ms to 3.817ms and a standard deviation of 1.119ms.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>ping 192.168.246.201
192.168.246.201 pingelése 32 bájt méretű adatokkal:
Uálasz 192.168.246.201: bájt=32 idő=23 ms TTL=64
Uálasz 192.168.246.201: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=64
Uálasz 192.168.246.201: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=64
Uálasz 192.168.246.201: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=64
192.168.246.201 ping-statisztikája:
Csomagok: küldött = 4, fogadott = 4, elveszett = 0 (0% veszteség),
Oda-vissza út ideje közelítőlegesen, milliszekundumban:
minimum = 0ms, maximum = 23ms, átlag = 5ms
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>
```

```
$ ping 192.168.246.101
PING 192.168.246.101 (192.168.246.101): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.246.101: icmp_seq=0 ttl=128 time=3.817 ms
64 bytes from 192.168.246.101: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.126 ms
64 bytes from 192.168.246.101: icmp_seq=2 ttl=128 time=1.573 ms
64 bytes from 192.168.246.101: icmp_seq=3 ttl=128 time=1.108 ms
^C
--- 192.168.246.101 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 1.108/1.906/3.817/1.119 ms
$
```

Wireshark – hálózat monitorozó

- Képes egy-egy interfész hálózati forgalmát monitorozni és a szabványoknak megfelelően értelmezni



Wireshark

VMware Accelerated AMD PCNet Adapter (Microsoft's Packet Scheduler) : Capturing - Wireshark

Filter: Expression... Clear Apply

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
2	0.000622	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
3	1.866934	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
4	1.867262	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
5	3.795562	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
6	3.795944	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
7	5.665806	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
8	5.666168	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
9	7.552554	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
10	7.552948	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
11	9.437380	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
12	9.437734	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
13	11.321144	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request
14	11.321512	192.168.246.139	192.168.246.200	ICMP	Echo (ping) reply
15	13.203078	192.168.246.200	192.168.246.139	ICMP	Echo (ping) request

Frame 1 (98 bytes on wire, 98 bytes captured)

- Ethernet II, Src: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f), Dst: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
- Internet Protocol, Src: 192.168.246.200 (192.168.246.200), Dst: 192.168.246.139 (192.168.246.139)
- Internet Control Message Protocol

```
0000 00 0c 29 b6 b4 5d 00 0c 29 04 04 7f 08 00 45 00  ..).].).....E.
0010 00 54 00 18 00 00 40 01 0b ec c0 a8 f6 c8 c0 a8  .T....@. ....
0020 f6 8b 08 00 d5 1e 31 07 00 00 49 d3 46 03 00 02  .....1. ..I.F...
0030 76 fe 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f 10 11 12 13 14 15  V.....
0040 16 17 18 19 1a 1b 1c 1d 1e 1f 20 21 22 23 24 25  ..... !#$%
0050 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f 30 31 32 33 34 35  &'()*+,- ./012345
0060 36 37 67
```

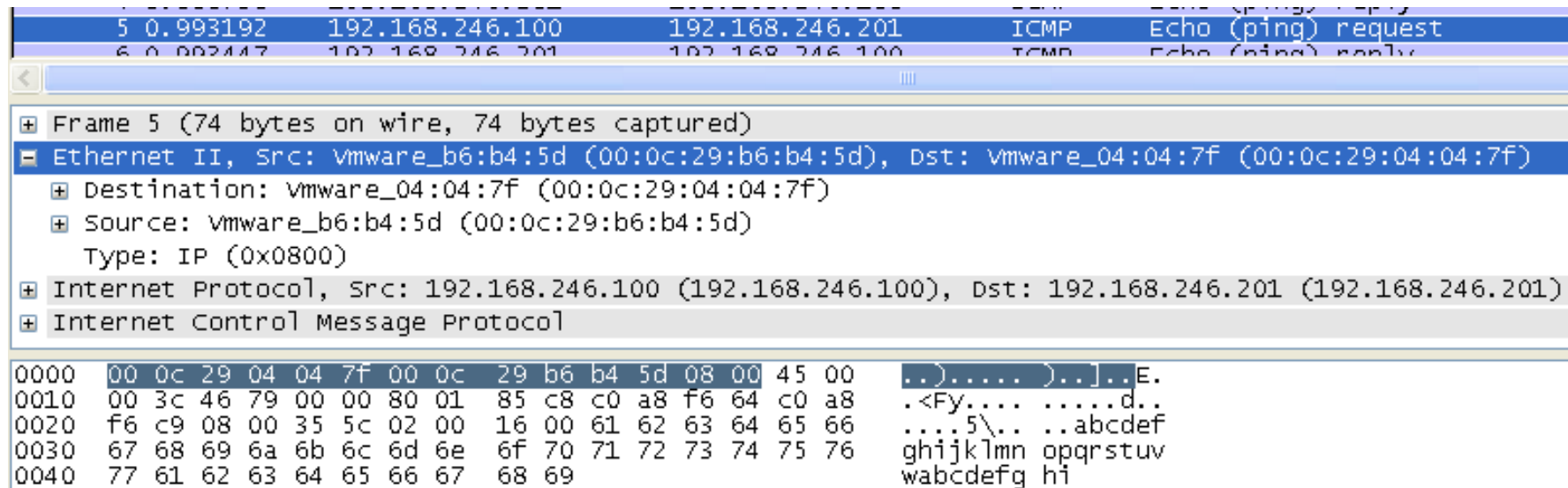
Interfészen
észlelt
csomagforgalom

Csomagértelmező

Csomag

Ping (Echo request) – Wireshark (Ethernet)

- Van egy Ethernet keretünk, amit tartalmazza a forrás és a cél címét (fizikai rétegbeli MAC címet)
Megadja, hogy milyen protokollú üzenet található beágyazva az Ethernet keretbe: IP



The image shows a Wireshark packet capture of an ICMP Echo (ping) request. The packet list pane shows two packets: packet 5 is the request and packet 6 is the reply. The details pane for packet 5 is expanded, showing the Ethernet II header with source and destination MAC addresses, the IP header with source and destination IP addresses, and the ICMP header. The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	0.993192	192.168.246.100	192.168.246.201	ICMP	60	Echo (ping) request
6	0.993447	192.168.246.201	192.168.246.100	ICMP	60	Echo (ping) reply

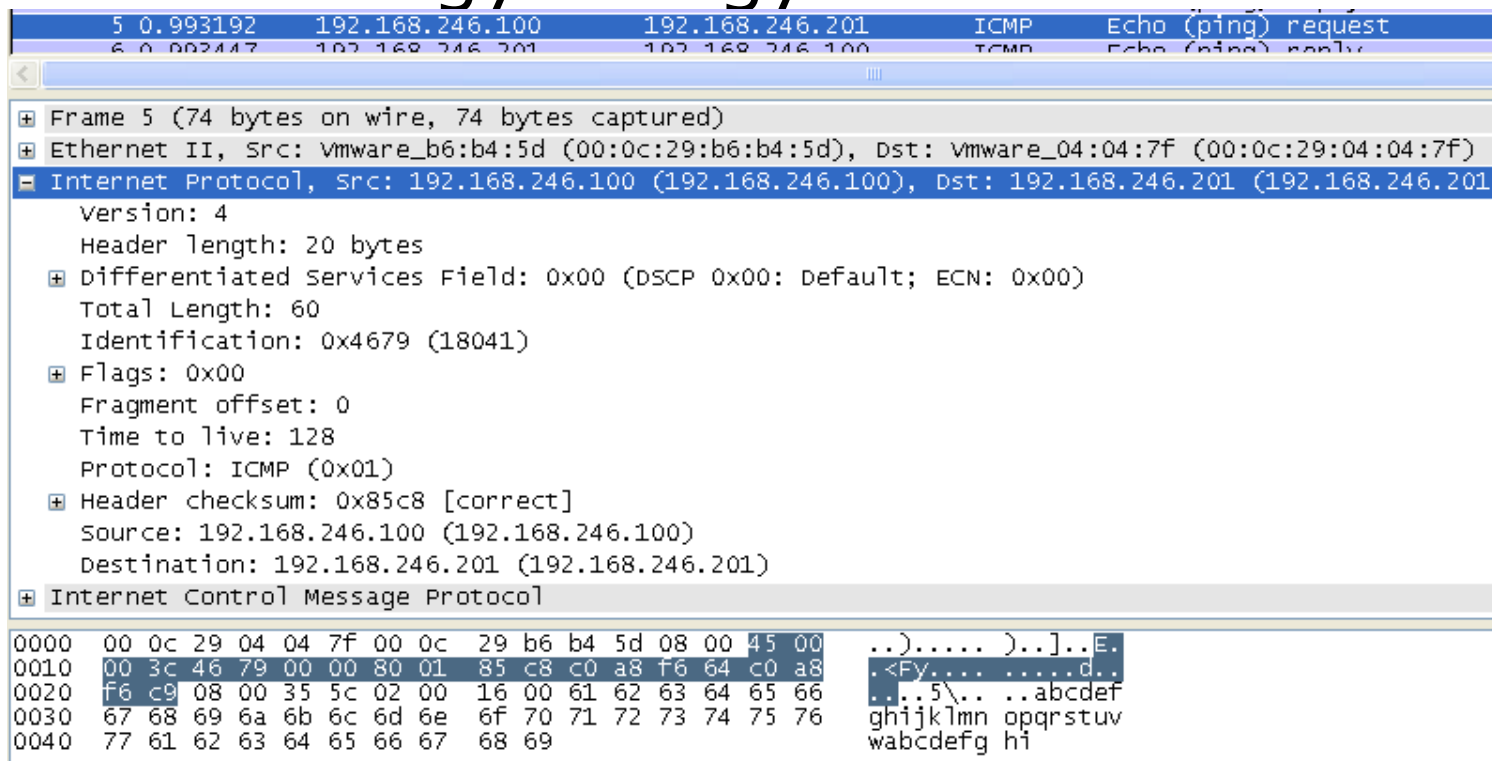
Frame 5 (74 bytes on wire, 74 bytes captured)

- Ethernet II, Src: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d), Dst: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f)
 - Destination: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f)
 - Source: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
 - Type: IP (0x0800)
- Internet Protocol, src: 192.168.246.100 (192.168.246.100), Dst: 192.168.246.201 (192.168.246.201)
- Internet Control Message Protocol

```
0000  00 0c 29 04 04 7f 00 0c 29 b6 b4 5d 08 00 45 00  ..).....)...)E.
0010  00 3c 46 79 00 00 80 01 85 c8 c0 a8 f6 64 c0 a8  .<Fy.... ..d..
0020  f6 c9 08 00 35 5c 02 00 16 00 61 62 63 64 65 66  ....5\.. ..abcdef
0030  67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmn opqrstuv
0040  77 61 62 63 64 65 66 67 68 69                    wabcdefghijklmnop
```

Ping (Echo request) – Wireshark (IP)

- Van egy IP üzenetünk, amely paramétereit leolvashatók az ábráról.
Tartalmaz egy beágyazott ICMP üzenetet.



The image shows a Wireshark packet capture of an ICMP Echo request. The packet list pane shows two packets: packet 5, an ICMP Echo (ping) request from 192.168.246.100 to 192.168.246.201, and packet 6, an ICMP Echo (ping) reply from 192.168.246.201 to 192.168.246.100. Packet 5 is selected, and the packet details pane shows the following information:

- Frame 5 (74 bytes on wire, 74 bytes captured)
- Ethernet II, Src: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d), Dst: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f)
- Internet Protocol, Src: 192.168.246.100 (192.168.246.100), Dst: 192.168.246.201 (192.168.246.201)
 - Version: 4
 - Header length: 20 bytes
 - Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
 - Total Length: 60
 - Identification: 0x4679 (18041)
 - Flags: 0x00
 - Fragment offset: 0
 - Time to live: 128
 - Protocol: ICMP (0x01)
 - Header checksum: 0x85c8 [correct]
 - Source: 192.168.246.100 (192.168.246.100)
 - Destination: 192.168.246.201 (192.168.246.201)
- Internet Control Message Protocol

The packet bytes pane shows the raw data of the packet, with the ICMP Echo request data highlighted in blue:

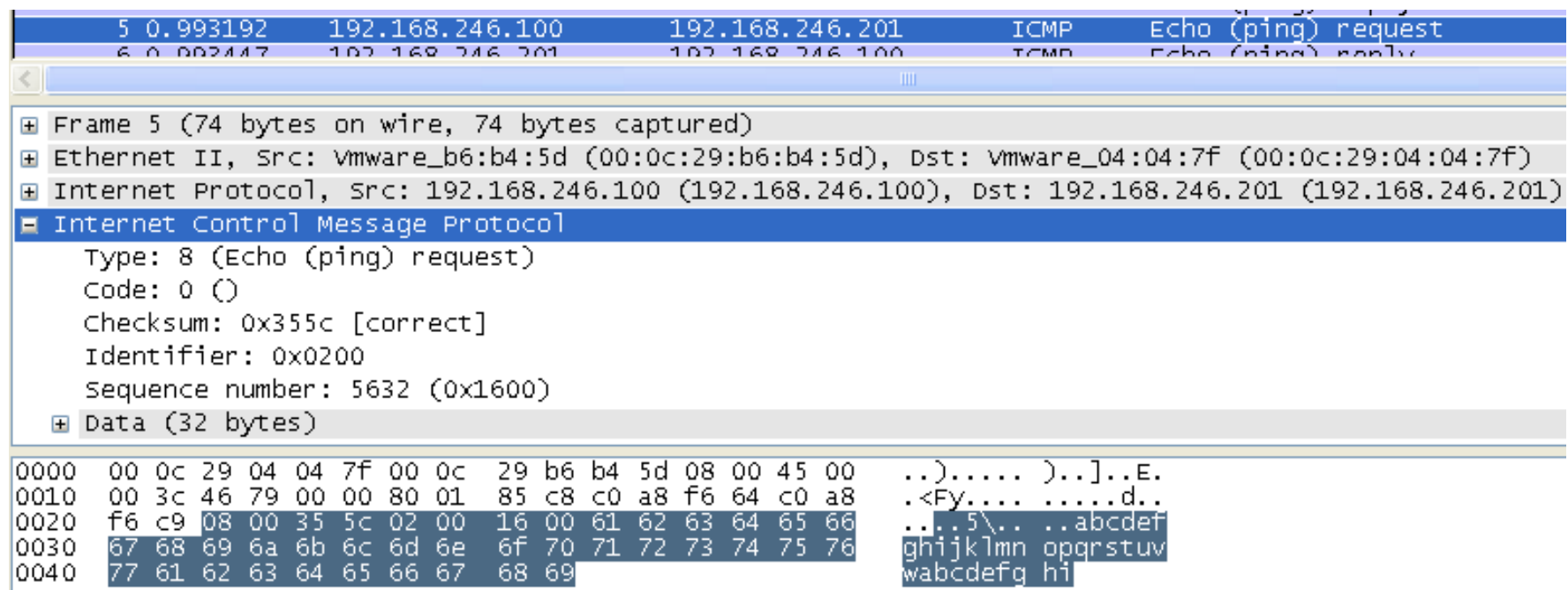
```
0000  00 0c 29 04 04 7f 00 0c 29 b6 b4 5d 08 00 45 00  ..)..... )..].E.
0010  00 3c 46 79 00 00 80 01 85 c8 c0 a8 f6 64 c0 a8  .<Fy.... ..d..
0020  f6 c9 08 00 35 5c 02 00 16 00 61 62 63 64 65 66  ..5\.. ..abcdef
0030  67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmn opqrstuv
0040  77 61 62 63 64 65 66 67 68 69  wabdefg hi
```

Ping (Echo request) – Wireshark (ICMP)

□ Beágyazott ICMP üzenet

Type: 8 (request)

Type: 0 (reply)



The image shows a Wireshark packet capture of an ICMP Echo (ping) request and its reply. The top part of the capture shows two packets: a request (Type 8) and a reply (Type 0). The request packet is selected, and its details are shown in the middle pane. The details pane shows the following information:

- Internet Control Message Protocol
- Type: 8 (Echo (ping) request)
- Code: 0 ()
- Checksum: 0x355c [correct]
- Identifier: 0x0200
- Sequence number: 5632 (0x1600)
- Data (32 bytes)

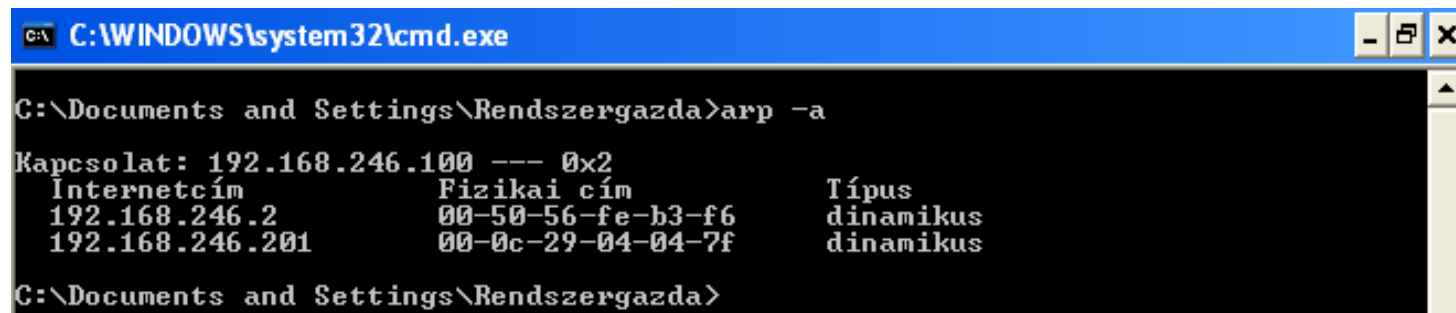
The bottom pane shows the raw data of the packet in hexadecimal and ASCII. The ASCII representation is as follows:

```
0000  00 0c 29 04 04 7f 00 0c 29 b6 b4 5d 08 00 45 00  ..)...... )..]..E.
0010  00 3c 46 79 00 00 80 01 85 c8 c0 a8 f6 64 c0 a8  .<Fy.... .....d..
0020  f6 c9 08 00 35 5c 02 00 16 00 61 62 63 64 65 66  ...5\.. ..abcdef
0030  67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmn opqrstuv
0040  77 61 62 63 64 65 66 67 68 69  wabcdefghijklmnop
```

ARP - Windows

- ARP-bejegyzések megtekintése

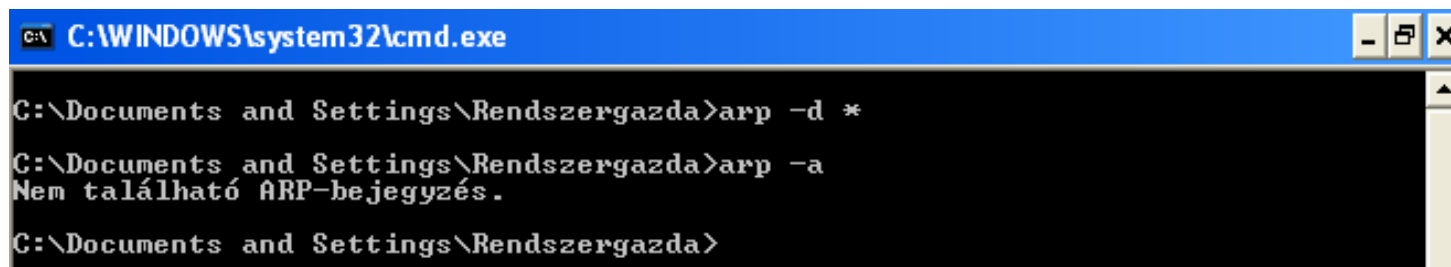
arp -a



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>arp -a
Kapcsolat: 192.168.246.100 --- 0x2
Internet cím      Fizikai cím      Típus
192.168.246.2    00-50-56-fe-b3-f6  dinamikus
192.168.246.201  00-0c-29-04-04-7f  dinamikus
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>
```

- ARP-bejegyzések törlése (összes)

*arp -d **

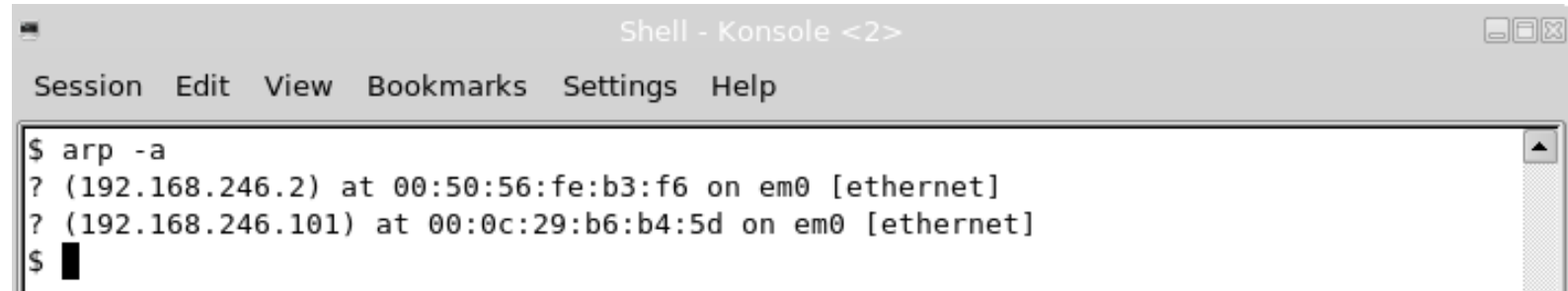


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>arp -d *
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>arp -a
Nem található ARP-bejegyzés.
C:\Documents and Settings\Rendszergazda>
```

ARP - FreeBSD

- ARP-bejegyzések megtekintése

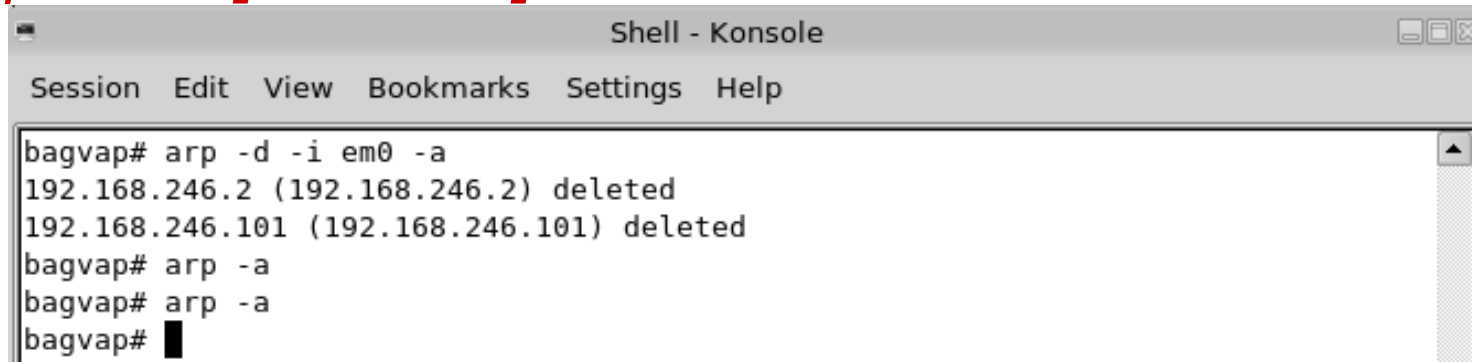
arp -a



```
Shell - Konsole <2>
Session Edit View Bookmarks Settings Help
$ arp -a
? (192.168.246.2) at 00:50:56:fe:b3:f6 on em0 [ethernet]
? (192.168.246.101) at 00:0c:29:b6:b4:5d on em0 [ethernet]
$
```

- ARP-bejegyzések törlése (összes)
Root jogosultság kell hozzá!

arp -d -i [interfész] -a



```
Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help
bagvap# arp -d -i em0 -a
192.168.246.2 (192.168.246.2) deleted
192.168.246.101 (192.168.246.101) deleted
bagvap# arp -a
bagvap# arp -a
bagvap#
```

ARP (request) – Wireshark (Ethernet)

- Az Ethernet keret tartalmazza a cél- és a forráscímet. Ezentúl pedig a beágyazott üzenet típusát (ARP).
- Broadcast üzenet → mindenki megkapja

```
1 0.000000 vmware_b6:b4:5d Broadcast ARP who has 192.168.246.201? Tell 192.168.246.100
2 0.000234 vmware_04:04:7f vmware_b6:b4:5d ARP 192.168.246.201 is at 00:0c:29:04:04:7f

⊕ Frame 1 (42 bytes on wire, 42 bytes captured)
⊖ Ethernet II, Src: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  ⊕ Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  ⊕ Source: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
    Type: ARP (0x0806)
  ⊕ Address Resolution Protocol (request)

0000  ff ff ff ff ff ff 00 0c 29 b6 b4 5d 08 06 00 01  ..... }...]...
0010  08 00 06 04 00 01 00 0c 29 b6 b4 5d c0 a8 f6 64  ..... }...]...d
0020  00 00 00 00 00 00 c0 a8 f6 c9  ..... ..
```

ARP (request) – Wireshark (ARP)

- ARP üzenet tartalmazza a cél- és forráscímeket IP és MAC formájában is, kivéve a **cél MAC címét** (a kérés célja, hogy ezt megtudja), ahova **csupa 0-t** ír.

```
1 0.000000 vmware_b6:b4:5d Broadcast ARP who has 192.168.246.201? Tell 192.168.246.100
2 0.000234 vmware_04:04:7f vmware_b6:b4:5d ARP 192.168.246.201 is at 00:0c:29:04:04:7f

⊕ Frame 1 (42 bytes on wire, 42 bytes captured)
⊕ Ethernet II, Src: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
⊖ Address Resolution Protocol (request)
  Hardware type: Ethernet (0x0001)
  Protocol type: IP (0x0800)
  Hardware size: 6
  Protocol size: 4
  Opcode: request (0x0001)
  Sender MAC address: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
  Sender IP address: 192.168.246.100 (192.168.246.100)
  Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
  Target IP address: 192.168.246.201 (192.168.246.201)

0000  ff ff ff ff ff ff 00 0c 29 b6 b4 5d 08 06 00 01  ..... )..]...d
0010  08 00 06 04 00 01 00 0c 29 b6 b4 5d c0 a8 f6 64  ..... )..]...d
0020  00 00 00 00 00 00 c0 a8 f6 c9  ..... ..
```

ARP (reply) – Wireshark (Ethernet)

- Az Ethernet keret tartalmazza a cél- és a forráscímet.
Ezentúl pedig a beágyazott üzenet típusát (ARP).
- Már csak konkrét címzettek vannak.

```
1 0.000000 vmware_b6:b4:5d Broadcast ARP who has 192.168.246.201? Tell 192.168.246.100
2 0.000234 vmware_04:04:7f vmware_b6:b4:5d ARP 192.168.246.201 is at 00:0c:29:04:04:7f

+ Frame 2 (60 bytes on wire, 60 bytes captured)
- Ethernet II, Src: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f), Dst: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
  + Destination: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
  + Source: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f)
    Type: ARP (0x0806)
    Trailer: 0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
  + Address Resolution Protocol (reply)

0000 00 0c 29 b6 b4 5d 00 0c 29 04 04 7f 08 06 00 01  ..)..].. }.....
0010 08 00 06 04 00 02 00 0c 29 04 04 7f c0 a8 f6 c9  ..... }.....
0020 00 0c 29 b6 b4 5d c0 a8 f6 64 00 00 00 00 00 00  ..)..].. .d.....
0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....
```


ARP (reply) – Wireshark (ARP)

- ARP üzenet tartalmazza a cél- és forráscímeket IP és MAC formájában is, most már a feladó MAC címét is.

```
1 0.000000 vmware_b6:b4:5d Broadcast ARP who has 192.168.246.201? Tell 192.168.246.100
2 0.000234 vmware_04:04:7f vmware_b6:b4:5d ARP 192.168.246.201 is at 00:0c:29:04:04:7f

⊕ Frame 2 (60 bytes on wire, 60 bytes captured)
⊕ Ethernet II, Src: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f), Dst: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
⊖ Address Resolution Protocol (reply)
  Hardware type: Ethernet (0x0001)
  Protocol type: IP (0x0800)
  Hardware size: 6
  Protocol size: 4
  Opcode: reply (0x0002)
  Sender MAC address: vmware_04:04:7f (00:0c:29:04:04:7f)
  Sender IP address: 192.168.246.201 (192.168.246.201)
  Target MAC address: vmware_b6:b4:5d (00:0c:29:b6:b4:5d)
  Target IP address: 192.168.246.100 (192.168.246.100)

0000  00 0c 29 b6 b4 5d 00 0c 29 04 04 7f 08 06 00 01  ..)...).. ).....
0010  08 00 06 04 00 02 00 0c 29 04 04 7f c0 a8 f6 c9  ..... ).....
0020  00 0c 29 b6 b4 5d c0 a8 f6 64 00 00 00 00 00 00  ..)...).. .d.....
0030  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  .....
```

Linkek

- ❑ Parancssori eszközök – Windows
<http://technet.microsoft.com/hu-hu/library/cc757819.aspx>
- ❑ Parancssori eszközök – Unix (FreeBSD)
<http://www.computerhope.com/unix.htm>
- ❑ Wireshark (régi nevén Ethereal)
<http://www.wireshark.org/>