

Fábián Zoltán – Hálózatok elmélet

# IP címkiosztási stratégiák, DHCP protokoll

# AZ IPv4 cím szerkezete

- ! Négy db 8 bites szám:
  - § Megjelenítése lehet: bináris, 10-es vagy hexa számrendszerben, pl: 10.1.2.3
  - § => 00001010.00000001.00000010.00000011
- ! IP tartományok: Egymás után i IP címek sorozata.
  - § Ha két hálózati eszköz azonos IP tartományban található, illetve külön IP tartományban található, akkor változik a kommunikáció menete.
- ! Szükséges információ: alhálózati maszk:  
pl:255.255.255.0
  - § =>11111111.11111111.11111111.00000000

# Azonos vagy különböző alhálózatban van a két eszköz?

- ! A forrás IP címe (10.1.2.3) és alhálózati maszkjának bitenkénti AND műveletének eredményét kiszámoljuk, majd a másik eszköz IP címének (195.199.225.249) és a forrás alhálózati maszkjának bitenkénti AND műveletének eredményét kiszámoljuk. Ha a két eredmény ugyanaz, akkor azonos IP tartományban van a két eszköz.

- ! 1. IP : 00001010.00000001.00000010.00000011
- ! Subnet: 11111111.11111111.11111111.00000000
- ! AND =>: 00001010.00000001.10000010.00000000

- ! 2. IP : 11000011.11000111.11100001.11111001
- ! Subnet: 11111111.11111111.11111111.00000000
- ! AND =>: 11000011.11000111.11100001.00000000

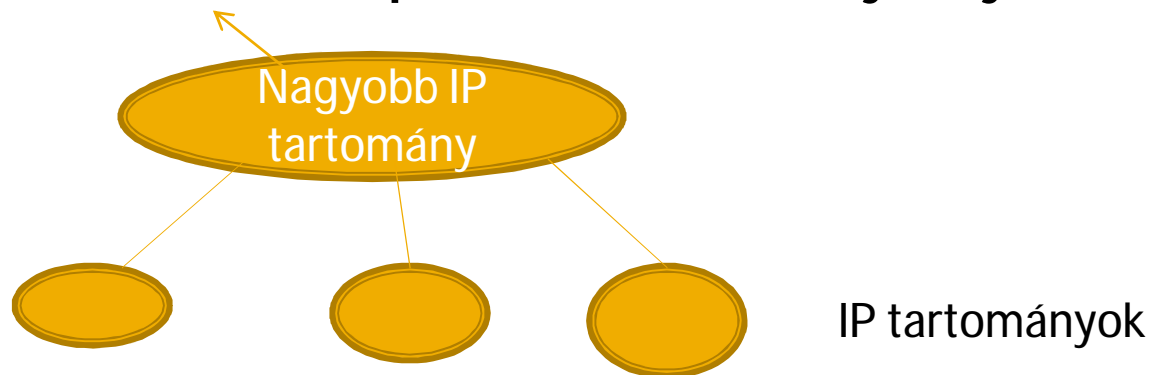
- ! Az eredmény különbözik, tehát más IP tartományba tartoznak!

## A kommunikációs különbség azonos alhálózat és különböző alhálózatok között

- ! Ha azonos alhálózat, akkor az IP csomag címzettje az IP-vel rendelkező másik hálózati eszköz.
- ! Ha másik alhálózat, akkor egy speciális jelentőségű eszközt a Alapértelmezett átjárót (= Default Gateway) bízza meg a csomag kézbesítésével!

# Alapértelmezett átjáró – 1 db IP cím

- ! Általában olyan hálózati eszköz, amelynek két hálózati csatolója van (NIC).
- § Egy fogadja az alhálózat csomagjait (Belső) és továbbítja az ő „külső” csatolóján keresztül, a külső IP tartományában lévő IP felé vagy a külső alhálózat alapértelmezett átjárójának => routolás.



# Default Gateway fizikailag

- ! Célszámítógép (router eszköz)
  - § Beépített (=Embedded) operációs rendszer
- ! Általános célú számítógép (Windows, Linux, Mac, Netware, stb...)

# Az IP cím szerkezete – IPcím osztályok

! Hálózat azonosító rész, host azonosító rész

| Címosztály | Cím bitek | Hálózati azonosító hossza | Hálózatok száma    | Hoszt azonosító hossza | Kiosztható hosztok száma |
|------------|-----------|---------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| A osztály  | 0...x     | 8 bit                     | $2^7 - 2 = 126$    | 24 bit                 | $2^{24} = 16777216$      |
| B osztály  | 10...X    | 16 bit                    | $2^{14} = 16384$   | 16 bit                 | $2^{16} = 65536$         |
| C osztály  | 110...X   | 24 bit                    | $2^{21} = 2097152$ | 8 bit                  | $2^8 = 256$              |

- ! A osztály: országok, nagy szervezetek (MIT!)
- ! B osztály: Internet szolgáltatók, a kevésbé szerencsések (ELTE )
- ! C osztály: Kisebb közösségek

# Globális és lokális IP tartományok

- ! A lokális IP tartományban lévő gépek nem kommunikálhatnak közvetlenül a neten
- ! Lokális tartományok:
  - § A osztály: 10.x.x.x /255.0.0.0
  - § B osztály: 172.16.x.x/255.255.0.0
  - § C osztály: 192.168.x.x /255.255.255.0
- ! Autokonfigurációs tartomány:
  - § 169.254.x.x / 255.255.255.0
- ! Egy tartományt tovább lehet osztani rész IP tartományokra

# Speciális íp címek egy IP tartományban

- ! Egy alhálózat összes hálózati eszközének szóló üzenet – broadcast IP cím: Az alhálózat legalacsonyabb IP címe.
- ! Default gateway: Általában a legmagasabb IP cím (Csak ökölszabály!)
- ! Ha egy tartomány  $n$  db IP címet tartalmaz, akkor a legalacsonyabb és a legmagasabb nem használható, tehát marad  $n-2$  db IP felhasználható IP cím.

# A Petrik globális IP tartománya

- ! A Sulinet IP tartománya: 195.199.x.x
- ! A Petrik IP tartománya:  
195.199.225.248/255.255.255.248 => 8 db IP cím
- ! Legalsó használható IP: 195.199.225.249
- ! Legmagasabb használható: 195.199.225.253
- ! Default Gateway: 195.199.225.254

# Az IP címek tovább osztása

- ! Az IP címek osztásáról mindig az IP címek tulajdonosa határoz
- ! A globális IP tartományok kiosztása => Egyesült államokban lévő Number Resources Organization (NRO)
- ! Területi IP tartományok gazdálkodója: 5 db Regional Internet Registry
- ! Országok IP címeket nyilvántartó hivatalai
  - § Internet szolgáltatók (T-Com, Sulinet)
  - § Lokális IP-ket kiosztók (pl. az iskola)

# IPv6 általános leírása

- ! Az IPv4 címek elfogytak (2011)
- ! Új szabvány: IPv6
- ! 128 bites IP cím =>  $2^{128}$  db ..... IP cím
- ! Az IPv4 és IPv6 nem kompatibilis egymással, fordító berendezések kellenek hozzá
- ! Az IPV6 két részből áll
- ! 64 bites hálózati cím: 64 bites hoszt cím = 8 db 4 hexa számjegyből álló csoport

# IPv6 technikai leírása 1.

- ! Háromféle egyedi (unicast) cím típust lehet megkülönböztetni:
  - § link lokális cím (link local address, FE80::/10),
  - § globális unicast cím (GUA: global unicast address) és
  - § egyedi lokális cím (ULA: unique local address, FC00::/7).
- ! Minden végberendezésnek (host) rendelkeznie kell link lokális címmel és legalább egy GUA címmel az IPv6 Internet eléréséhez.
- ! Az IPv6-os cím tehát két részből áll: egy 64 bites (al-)hálózati részből, illetve egy 64 bites hoszt részből, melyet többféleképpen lehet generálni (pl. a MAC-címből, stb.).
- ! Egy IPv6-os cím 8 db 4 jegyű hexa számjegyből álló csoportból áll, kettőspontokkal elválasztva.
- ! Egy érvényes cím a következőképp nézhet ki:  
2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334

# IPv6 technikai leírása 2.

- ! Négy 0-ból álló négyes (0000) elhagyható, és helyére négyespont írható (::). Így több 0000-s négyes is átírható négyespontokká, illetve a négyesekből a vezető nullások is elhagyhatóak (pl.: 0d56 → d56) A következő címek mind egyenértékűek, ugyanarra a címre mutatnak:

- § 2001:0db8:0000:0000:0000:0000:1428:57ab  
2001:0db8:0000:0000:0000::1428:57ab  
2001:0db8:0:0:0:0:1428:57ab  
2001:0db8:0:0::1428:57ab  
2001:0db8::1428:57ab  
2001:0db8::1428:57ab

# IPv6 használata más körülmények között

- ! URL-ben:

  - § [http://\[2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344\]](http://[2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344])

- ! Speciális IPv6 címek

- ! ::/128 – csupa 0

- ! ::1/128 – Localhost

- ! ::/96 – IPv4 gyel kompatibils IP címek

- ! 2001:dbv8::/32 – Leírásokban használt cím

- ! Fe80::/64 – Autokonfigurációs cím

# IP címek kiosztási stratégiái

## i Az IP címek kiosztási módjai

### § FIX IP címek

- Szokás, szabályok, pénz alapján
  - A, B, C osztályú IP címtartomány
  - Globális IP címek elfogynak – Internet szolgáltatók is kénytelenek lokális IP tartományt használni
- Egyetemek, Iskolák, Minisztériumok lokális tartományt használnak

### § Dinamikusan kiosztott IP címek => DHCP ( = *Dynamic Host Configuration Protocol*) protokoll

# A DHCP leírása

- ! Kliens-Szerver alapú
  - § Kliens kiküld egy DHCP kérést 67-es portra (DHCPDISCOVER) broadcast módon, és választ kap a 68-as portra egy DHCP szervertől. Azonosítás ilyenkor egy speciális mezővel zajlik az IP csomagban (XID mező)
  - § Szerver válasz ajánlat (DHCPOFFER) – ebben van a felajánlott IP cím
  - § Kliens kéri a címet (DHCPREQUEST)
  - § Szerver nyugtázza (DHCPPACK)
- ! Az IP cím egy bérleti idő leteltéig jár (1-2-24 óra, 2 hét) utána újat kell kérnie a kliensnek

# DHCP által szolgáltatott alap információk

## ! Kötelező adatok

- § IP cím
- § Alhálózati maszk
- § Default Gateway
- § DNS szerver(ek)
- § Lease time (érvényességi idő)
- § Frissítés módja

## ! Opcionális adatok

- § WINS szerver(ek) IP címe – NETBIOS névfeloldás
- § POP3 szerver IP címe
- § SMTP szerver IP címe
- § NTP szerver IP címe
- § Domain név
- § Sok minden más...

# DHCP alapú IP kiosztási stratégiák

- ! MAC cím alapú – Ugyanaz a MAC cím mindig ugyanazt az IP-t kapja
- ! Automatikus – Egy adott tartományból mindig adunk egy szabad címet
- ! Dinamikus – Az IP címek újrahasznosításával
- ! Előny:
  - § A kliensek könnyen teremthetnek kapcsolatot bárhol és bármikor
- ! Hátrány:
  - § A betörés könnyebb, mert minden eszköz kap IP címet és megfelelő adatokkal rendelkezni fog

# Tűzfalak és routerek, biztonság

- ! A DHCP kéréseket a tűzfalak általában eldobják
- ! A routerek általában nem továbbítják a kérést
- ! Ha egy hálózatban több DHCP szerver van, akkor véletlenszerűen fog válaszolni a kliens kérésére az egyik => Biztonsági probléma.

# Kliens oldalon IP kérés Windows kliens esetén

- ! IPCONFIG /Release – Az IP cím felszabadítása
- ! IPCONFIG /RENEW - ÚJ IP cím kérése
- ! Hálózati csatoló tiltása/engedélyezése

# Hol használunk DHCP-t?

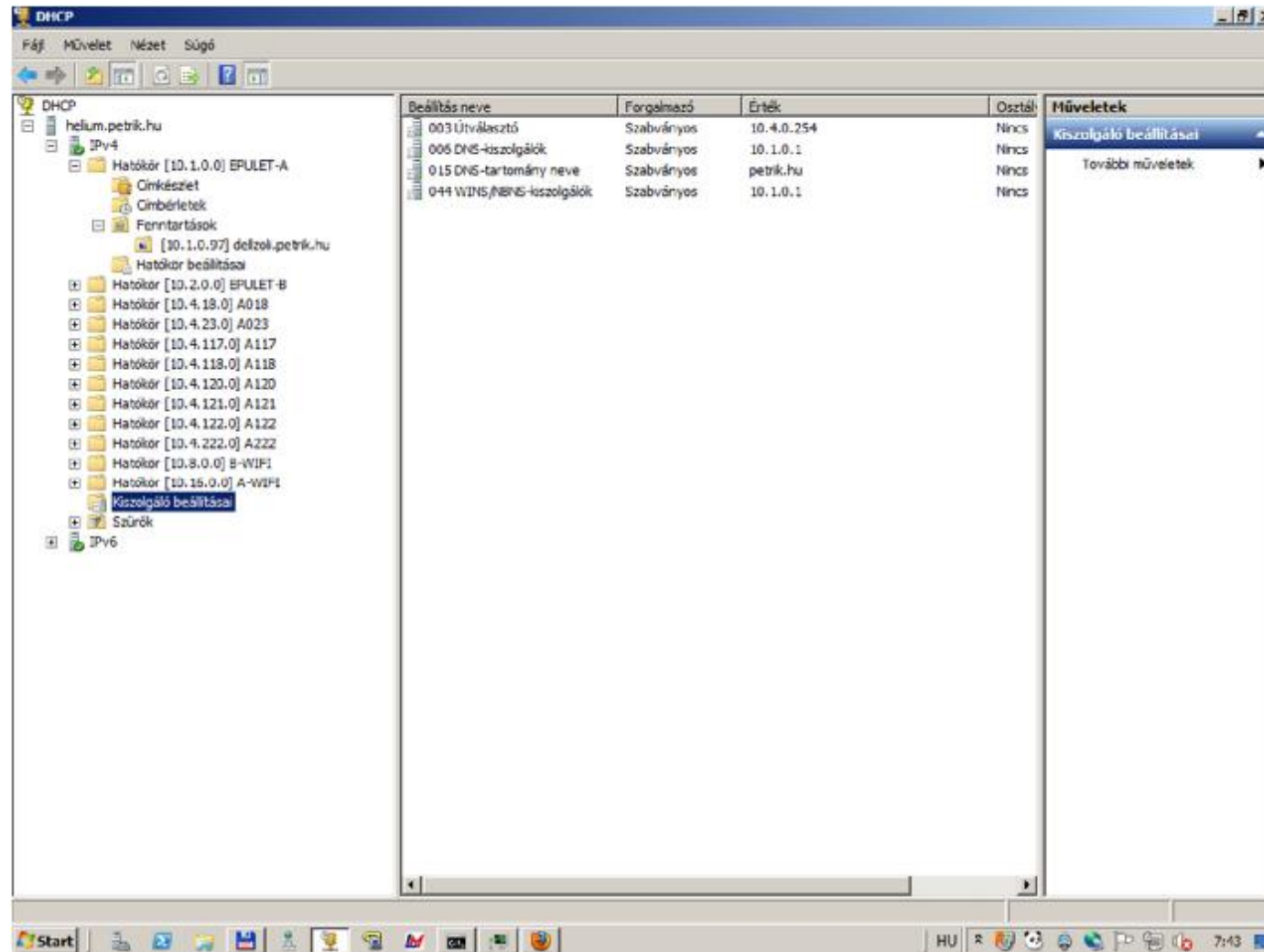
- ! ADSL kapcsolat esetén (24 óránként újra kér)
- ! Kábeles kapcsolat esetén (UPC néhány havonta új IP cím)
- ! Lokális hálózatban (24 óránként új IP)
- ! Internetmegosztás (Windows) – Egyik gép megosztja a csatlakozását a többi géppel
- ! Olyan hálózatban, ahol sok gép van és nem akarunk bajlódni az IP címek kiosztásával
- ! Mobil eszközök is vannak a hálózatban

# DHCP szerver beállítása 1.

The screenshot shows the DHCP console interface. The left pane displays the network configuration tree for 'helium.petrík.hu'. The main pane shows a list of DHCP leases. The right pane shows the 'Műveletek' (Actions) menu.

| Ügyfél IP-címe | Név                      | Bérlés lejárata      | Típus |
|----------------|--------------------------|----------------------|-------|
| 10.1.0.97      | delzoli.petrík.hu        | Fenntartás (aktív)   | Nincs |
| 10.1.0.87      | TEREMC05.                | 2010.11.04. 10:37:07 | DHCP  |
| 10.1.0.75      | AI12_2.                  | 2010.11.05. 7:22:53  | DHCP  |
| 10.1.0.74      | ASUSEEE01.               | 2010.11.03. 8:49:15  | DHCP  |
| 10.1.0.73      | gt-nb-tm.                | 2010.11.03. 8:18:04  | DHCP  |
| 10.1.0.72      | LABOR_AI101_03.          | 2010.11.02. 14:31:55 | DHCP  |
| 10.1.0.71      | TEREMC09.                | 2010.11.02. 13:48:59 | DHCP  |
| 10.1.0.70      | LABOR_AI101_01.          | 2010.11.02. 13:38:48 | DHCP  |
| 10.1.0.69      | LABOR_AI101_04.          | 2010.11.02. 13:36:17 | DHCP  |
| 10.1.0.68      | B115_labor_04.           | 2010.11.02. 13:34:32 | DHCP  |
| 10.1.0.67      | LABOR_AI101_02.          | 2010.11.02. 13:32:36 | DHCP  |
| 10.1.0.66      | TEREMC19.                | 2010.11.02. 13:22:00 | DHCP  |
| 10.1.0.65      | D_15.                    | 2010.11.02. 13:30:59 | DHCP  |
| 10.1.0.64      | tanár-PC.petrík.hu       | 2010.10.30. 12:32:09 | DHCP  |
| 10.1.0.63      | PCA02308.petrík.hu       | 2010.11.04. 17:12:32 | DHCP  |
| 10.1.0.62      | tanár-PC.petrík.hu       | 2010.10.29. 16:31:11 | DHCP  |
| 10.1.0.61      | zoli-PC.petrík.hu        | 2010.10.29. 9:37:57  | DHCP  |
| 10.1.0.60      | pvir.petrík.hu           | 2010.10.29. 9:28:11  | DHCP  |
| 10.1.0.59      | AI12_1.                  | 2010.11.04. 12:56:32 | DHCP  |
| 10.1.0.58      | Tanár-PC.petrík.hu       | 2010.11.04. 15:16:17 | DHCP  |
| 10.1.0.57      | TEREMC03.                | 2010.11.02. 13:30:59 | DHCP  |
| 10.1.0.56      | diak-PC.petrík.hu        | 2010.10.28. 15:33:51 | DHCP  |
| 10.1.0.55      | Felhasználó-msi.petri... | 2010.11.03. 11:31:20 | DHCP  |
| 10.1.0.54      | AI113_1.                 | 2010.10.29. 14:08:51 | DHCP  |
| 10.1.0.53      | UHLARZ-W7.petrík.hu      | 2010.11.04. 10:27:41 | DHCP  |
| 10.1.0.52      | notezoli.                | 2010.10.28. 9:13:39  | DHCP  |
| 10.1.0.51      | ASZTALOS_WS_LAN.         | 2010.11.04. 11:37:26 | DHCP  |

# DHCP szerver beállítása 2.



# Kevés hálózati végpont esetén stratégia IP címek osztására

- ! Kevés hálózati végpont:
- ! 192.168.0.x/24
- ! Alsó IP-k FIX telepítésű eszközök
  - § 192.168.0.1 – Fileserver
  - § 192.168.0.2 – Másik szerver
  - § 192.168.0.10 – Nyomtatók, egyéb eszközök
  - § 192.168.0.20 – 192.168.0.40 -FIX munkaállomások
  - § 192.168.0.100-200 DHCP
  - § Def Gateway: 192.168.0.254

# Hogyan osszunk IP címeket 1 (általában)?

## i Lokális IP tartományt használjunk

§ Otthon és kis hálózatban (pl. - SOHO routerek: 192.168.x.x/255.255.255.0)

§ Közepes hálózat: 10.1.x.x/255.255.0.0

## i VLANOK használatával

§ A épület: 10.16.0.x – Az éppen szabadok közül az első IP cím

§ B épület: 10.8.0.x

§ A épület 118-as terem: 10.4.118.x

§ Stb...

## i Struktúráltan (Végletesen)

§ 10 . épület . szoba száma . sorszám/255.255.255.0

§ Pl: A épület: 16,B épület 8, szoba száma: => 10.16.132.1

§ Pl. irodaházban: 10. emelet. szobaszám. Port száma

## i Józanul:

§ Az alhálózatok különüljenek el szemre is

§ Az IP cím egyúttal legyen helyazonosító is (szobaszám)

§ Az IP cím legyen a szobán belüli sorszám is (Mac Adress alapján )

§ Iskola:

- 10.16.x.x- WIFI, 10.8.x.x B épület WIFI
- 10.1.x.x – Szerverk
- 10.2.x.x – A épület fix irodák
- 10.4.x.x – B épület fix irodák

# Hogyan osszunk IP címeket 2 (Petrik)?

- ! Szerverek: 10.1.0.x/16
- ! A épület fix telepítésű gépek: 10.1.x.x/16
- ! B épület fix telepítésű gépek: 10.2.x.x/16
- ! A épület info tanterem: 10.4.terem.x/24
- ! MOBIL-A: 10.8.0.0/16
  - § WIFI eszköz IP: 10.8.0.1-16
- ! MOBIL-B: 10.16.0.x/16
  - § WIFI eszköz IP: 10.16.0.1-16
- ! A DEF. GW mindig a tartományból: x.y.z.254
- ! Ha van szerver, vagy bármilyen FIX IP-t igénylő eszköz (hálózati scanner, nyomtató), az IP-je: 10.1.x.1-32 közötti
- ! DHCPvel osztott IP: x.y.z.64-x.y.z.253