5. hét – Virtuális hálózati módok: elmélet

Szerverek és felhőszolgáltatások · 12. évfolyam · 5. hét

A virtuális hálókártya

- Minden VM-nek van **virtuális hálókártyája** (VirtualBoxban grafikus felületen legfeljebb 4). A vendég oprendszer ezt igazi kártyának látja (Debianon: `enp0s3`, `enp0s8` …).
- **A mód dönti el, hogy a kártya „hova van bedugva”:** kit lát a VM, és ki látja őt.
- A módot a VirtualBoxban állítjuk: Beállítások → Hálózat → **Csatolva ehhez:** (Attached to). **Csak kikapcsolt VM-en!**

Az öt mód

Mód	Hasonlat	A VM címe	Mire jó?
NAT	mint otthon a gépek a router mögött: kifelé minden megy, befelé semmi	`10.0.2.15` (a VirtualBox adja)	internet a VM-nek, biztonságosan
NAT-hálózat	ugyanaz, de több VM ugyanazon a „routeren”, és látják egymást	pl. `10.0.2.4`, `10.0.2.5`	több VM internettel, amelyek beszélnek egymással
Híd (bridged)	mintha egy új gépet dugtunk volna a falba	az iskolai hálózattól kap címet	a VM „igazi” gép a hálózaton (szerver, amit mások is elérnek)
Belső hálózat (internal)	egy saját kapcsoló, kivezetés nélkül	nincs DHCP, kézzel adjuk	zárt tesztlabor, amiből semmi nem jut ki
Csak gazda (host-only)	egy zárt hálózat a VM-ek és a gazda között	`192.168.56.`x (a VirtualBox DHCP-je)	a gazdáról elérjük a VM-et (pl. SSH), internet nélkül

Ki kit ér el?

Mód	VM → gazda	gazda → VM	VM ↔ VM	VM → internet	iskolai hálózat → VM
NAT	+	csak porttovábbítással	–	+	csak porttovábbítással
NAT-hálózat	+	csak porttovábbítással	+	+	csak porttovábbítással
Híd	+	+	+	+	+
Belső hálózat	–	–	+	–	–
Csak gazda	+	+	+	–	–

A kísérletekben (V5) ezt a táblázatot ti magatok fogjátok kitölteni, és ellenőrizni.

Miért 10.0.2.15 mindegyik VM címe NAT-ban?

NAT módban **minden VM saját, elszigetelt** kis hálózatot kap, saját virtuális routerrel (`10.0.2.2`, ez az átjáró). Ezért lehet két VM-nek is ugyanaz a címe: **nem ugyanabban a hálózatban** vannak, nem is látják egymást. Ugyanígy lehet a te otthoni géped és a szomszédé is `192.168.0.100`.

Porttovábbítás (port forwarding)

NAT módban kívülről senki nem éri el a VM-et. A **porttovábbítás** egy kivétel: *„ami a gazda X portjára érkezik, azt küldd tovább a VM Y portjára."* **Példa:** gazda `2222` → VM `22` (SSH). Így a gazdáról: `ssh -p 2222 diak@127.0.0.1`. (Ezt a 7. héten próbáljuk ki élesben.)

Két hálókártya

Ha a VM-nek internet is kell, **és** a gazdáról is el akarjuk érni: **1. kártya NAT** (internet), **2. kártya csak gazda** (elérés a gazdáról). A Debianon a második kártyát a `/etc/network/interfaces` fájlban kell beállítani:

```
allow-hotplug enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
```

Két csapda

- **A Windows tűzfal alapból tiltja a bejövő pinget.** Ha a Windows VM nem válaszol, az még nem jelenti, hogy nincs kapcsolat! Engedélyezés: `netsh advfirewall firewall add rule name="ICMP be" protocol=icmpv4:8,any dir=in action=allow`
- **Belső hálózatban nincs DHCP.** A gépek nem kapnak címet maguktól: kézzel kell beállítani (pl. `10.10.10.1` és `10.10.10.2`, maszk `/24`).

Miért nem mindig hidat használunk?

Hídban a VM **teljesen a hálózat része**: mindenki eléri, és ő is mindenkit. Egy tesztlabor vagy egy félkész szerver ne legyen az iskolai hálózat része: ha valami rosszul van beállítva, az mindenkit érint. Sok iskolában és cégnél ezért tiltják is.

Fogalmak röviden

virtuális hálókártya · NAT · NAT-hálózat · híd (bridged) · belső hálózat (internal) · csak gazda (host-only) · porttovábbítás · a VirtualBox DHCP-je · `10.0.2.15`, `10.0.2.2` · `192.168.56.1` · a Windows tűzfal és az ICMP

V5 – Virtuális hálózati módok

Név: _____ **Osztály:** _____

A két VM: a **Debian** VM (3. hét, `12I–KissP–Debian`) és a **Windows 10** VM (4. hét, `12I–KissP–Win10`). *A saját neveddel!* **A legfontosabb szabály:** a hálózati módot csak **kikapcsolt** VM-en állítsd át: Beállítások → **Hálózat** → 1. kártya → **Csatolva ehhez:** (Attached to).

Hasznos parancsok:

Hol?	Parancs	Mit mutat?
Debian	`ip a`	a hálókártyák (`enp0s3`, `enp0s8`) és a címük (`inet` sor)
Debian	`ip route`	az átjáró (`default via …`)
Debian	`ping -c 3 <cím>`	elérhető-e (3 csomag, aztán leáll)
Windows	`ipconfig`	a cím, a maszk és az átjáró
Windows és gazda	`ping <cím>`	elérhető-e

[Kép] = készíts képernyőképet a jegyzőkönyvbe (`Osztaly_V5_Nev`).

---

0. Előkészítés (10 perc)

- □ **1.** A gazdagép (az iskolai PC) címe: Start → `cmd` → `ipconfig`. Keresd meg a **VirtualBox Host-Only** adaptert: **192.168.56.1**? _____ A gazda „rendes” címe: _____ *Ha nincs VirtualBox Host-Only adapter: VirtualBox Kezelő → Fájl → Eszközök → **Hálózatkezelő** → Csak gazda hálózatok → Létrehozás.*
- □ **2.** A Windows 10 VM-en a tűzfal alapból **tiltja a bejövő pinget**. Engedélyezd: Start → `cmd` → jobb klikk → **Futtatás rendszergazdaként**:

  ```
  netsh advfirewall firewall add rule name="ICMP be" protocol=icmpv4:8,any dir=in
  action=allow
  ```

  Ezt csak egyszer kell, a szabály megmarad.

---

1. kísérlet – NAT

Mindkét VM 1. kártyája: **NAT**. Indítsd el mindkettőt.

	Cím (Debian: `ip a` · Windows: `ipconfig`)	**Átjáró**
Debian VM		
Windows 10 VM		

Ping	Sikeres?
Debian → internet (`ping -c 3 8.8.8.8`)	
Debian → Windows VM	
Gazda → Debian VM	

Mit veszel észre a két VM címén? _____

---

2. kísérlet – Csak gazda (host-only)

Kapcsold ki mindkét VM-et (Debian: `sudo poweroff`). Mindkét VM 1. kártyája: **Csak gazda hálózat** (Host-only Adapter). Indítás.

	Cím
Debian VM	
Windows 10 VM	

Ping	Sikeres?
Debian → internet	
Debian → Windows VM	
Debian → gazda (192.168.56.1)	
Gazda → Debian VM	

[Kép] egy sikeres ping a gazdáról a Debianra.

---

3. kísérlet – Belső hálózat (internal)

Kapcsold ki mindkét VM-et. Mindkét VM 1. kártyája: **Belső hálózat**, a név mindkettőnél ugyanaz: **`lab`**. Indítás. *A Debian most kb. egy percig tovább indulhat: címet keres, de **itt nincs DHCP**. Ez normális, várd meg.*

Kézzel adj címet:

- **Debian:**

  ```
  sudo ip addr add 10.10.10.2/24 dev enp0s3
  sudo ip link set enp0s3 up
  ```

  Ez a cím csak az újraindításig marad meg.
- **Windows 10:** `Win + R` → `ncpa.cpl` → Ethernet → Tulajdonságok → Internet Protocol Version 4 → **IP-cím:** 10.10.10.1 · **maszk:** 255.255.255.0 (átjáró nem kell).

Ping	Sikeres?
Debian → Windows VM (10.10.10.1)	
Debian → gazda (192.168.56.1)	
Debian → internet (8.8.8.8)	

[Kép] egy sikeres és egy sikertelen ping a Debianról.

---

4. kísérlet – Két hálókártya

Mire jó? A VM-nek kell az internet (NAT), **és** a gazdáról is el akarom érni (csak gazda). Ehhez két kártya kell.

Kapcsold ki a Debiant. **1. kártya: NAT** · **2. kártya:** pipáld be, hogy engedélyezve, **Csak gazda hálózat**. Indítás.

- □ **3.** `ip a` → hány hálókártyát látsz (a `lo`-n kívül)? _____ Melyiknek van címe? _____
- □ **4.** A második kártya (`enp0s8`) még nincs beállítva. Írd be a beállítófájlba:

  ```
  sudo nano /etc/network/interfaces
  ```

  A fájl végére írd be ezt a két sort, aztán mentés (**Ctrl + O**, Enter) és kilépés (**Ctrl + X**):

  ```
  allow-hotplug enp0s8
  iface enp0s8 inet dhcp
  ```

  Bekapcsolás: `sudo ifup enp0s8`
- □ **5.** `ip a` → az `enp0s8` címe: _____ *(Ez a beállítás már újraindítás után is megmarad.)*
- □ **6.** Ping az internetre: _____ · ping a gazdára (192.168.56.1): _____ · a gazdáról ping a Debian `enp0s8` címére: _____ **[Kép]** az `ip a` kimenete két címmel.

A végén: a Windows VM-en az IP-beállítás vissza **automatikusra** (ncpa.cpl → „IP-cím automatikus kérése”), és a kártyája vissza **NAT**-ba. A Debian maradhat a két kártyával.

Összesítő táblázat (a kísérleteid alapján töltsd ki: + vagy –)

Mód	VM → gazda	gazda → VM	VM ↔ VM	VM → internet
NAT				
Csak gazda				
Belső hálózat				
Híd (elméletben)				

Kérdések

1. Melyik módot választanád egy zárt tesztlaborhoz, amelyből semmi nem juthat ki?

   _____

2. Miért nem válaszolt volna a Windows VM a pingre a tűzfalszabály nélkül? _____
3. Az 1. kísérletben mindkét VM címe ugyanaz volt. Miért nem ütköztek? _____
4. Mire jó a porttovábbítás? _____

Leadás: a jegyzőkönyv (`Osztaly_V5_Nev`) a táblázatokkal, a válaszokkal és a 3 képernyőképpel.