

# Hálózatok építése és üzemeltetése

Vizsga konzultáció

# Vizsga

---

## ▶ Google kvíz

- Teszt feladatok, ZH-hoz hasonlóan
- Egyedi gyakorlati feladatok, amihez a HaEpUz VM saját példányát kell futtatni
  - működő internet kapcsolat kell
  - tesztelés: `wget -q -O - http://152.66.244.65/haepuz.txt`

## ▶ Felkészülés

- Előadások anyagai
  - slide-ok, videók
- Gyakorlatok anyagai
  - slide-ok, videók
  - HaEpUz VM + **csináljátok végig a feladatokat!**

# Vizsga

---

- ▶ Témakörök:
  - ▶ Linux alapok
  - ▶ szoftver szerszámok (ping, traceroute, netstat, tcpdump, wireshark, ifconfig, route, arp, ip, iptables, nslookup, dig, dhclient)
  - ▶ bash, python
  - ▶ hálózati funkciók (nat, firewall, dhcp, dns)
  - ▶ routing protokollok
  - ▶ SDN, OpenFlow
  - ▶ hálózatbiztonság
  - ▶ WiFi, WiFi biztonság
  - ▶ Internet
  - ▶ **Mininet használata!**

# Egy-két problémás feladat

---

- ▶ Egy hoszt eth0 interfészén a default gateway-t szeretnénk beállítani. Melyik parancs(ok) végzi(k) el helyesen a konfigurációt?

- A. `sudo route add default gw 192.168.0.1`
- B. `sudo ip route add default via 192.168.0.1`
- C. `sudo route add default gw 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0`
- D. `sudo route add -net 0.0.0.0 netmask 0.0.0.0 gw 192.168.0.1 eth0`

# Bónusz feladat IMSc pontokért

1/16

- ▶ Egyszerű hálózatunkban a client gép a 10.0.0.0/24-es hálózaton keresztül kapcsolódik a gateway géphez és azon keresztül a külvilághoz. Feltételezhetjük, hogy a client gép jól van konfigurálva. A client gépen a ping parancs futtatása után megvizsgáltuk a gateway gépet és az alábbi parancsokra a megadott válaszokat kaptuk. Milyen konfigurációs parancsok kiadása szükséges a gateway gépen, hogy a korábbi ping parancs működjön a client gépen?

# Bónusz feladat IMSc pontokért

1/16

```
CLIENT:
=====
haepuz@haepuz-client:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          10.0.0.1        0.0.0.0         UG    0      0      0 enp0s9
10.0.0.0         0.0.0.0         255.255.255.0   U    0      0      0 enp0s9
192.168.56.0    0.0.0.0         255.255.255.0   U    0      0      0 enp0s8
haepuz@haepuz-client:~$
haepuz@haepuz-client:~$ ping -c1 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 0ms

haepuz@haepuz-client:~$
```

```
GATEWAY:
=====
haepuz@haepuz-gw:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          192.168.1.1     0.0.0.0         UG    0      0      0 enp0s10
10.0.0.0         0.0.0.0         255.255.255.0   U    0      0      0 enp0s9
192.168.1.0     0.0.0.0         255.255.255.0   U    0      0      0 enp0s10
192.168.56.0    0.0.0.0         255.255.255.0   U    0      0      0 enp0s8
haepuz@haepuz-gw:~$
haepuz@haepuz-gw:~$
haepuz@haepuz-gw:~$ sudo iptables -t nat -nVL
Chain PREROUTING (policy ACCEPT 1 packets, 84 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
Chain OUTPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
    0    0 MASQUERADE all  --  *      enp0s9 10.0.0.0/24 0.0.0.0/0
haepuz@haepuz-gw:~$
haepuz@haepuz-gw:~$
haepuz@haepuz-gw:~$ sudo iptables -nVL
Chain INPUT (policy ACCEPT 69 packets, 10902 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
Chain OUTPUT (policy ACCEPT 49 packets, 5904 bytes)
pkts bytes target      prot opt in      out     source
haepuz@haepuz-gw:~$
```



# ZH utáni témák

---



# SDN

---

- ▶ Melyik NEM az SDN architektúra egyik rétege?
  - A. infrastruktúra
  - B. déli interfész
  - C. OpenFlow
  - D. hálózati operációs rendszer (NOS)

# SDN

---

- ▶ Melyik NEM képzelhető el SDN alkalmazásként?
  - A. tűzfal
  - B. új TCP verzió saját torlódásvezérlési mechanizmussal
  - C. terhelés elosztó
  - D. legrövidebb útválasztás

# SDN

---

- ▶ A hálózati operációs rendszernek (NOS) NEM feladata:
  - A. a hálózat funkcionalitásának megadása
  - B. az alatta levő hálózati infrastruktúra konfigurációja és működésének monitorozása
  - C. az infrastruktúrából begyűjtött információt magasabb szintű API-n keresztül elérhetővé tenni a hálózati alkalmazások számára
  - D. alapvető hálózati szolgáltatások biztosítása (pl. topológiafelderítés)

# SDN

---

## ▶ A lenti OpenFlow folyambejegyzés...

```
▶ cookie=0x0, duration=30s, table=0, n_packets=40, n_bytes=60000,  
idle_timeout=15, hard_timeout=35, idle_age=5, priority=65535, tcp,  
in_port=1, vlan_tci=0x0000, dl_src=00:00:00:00:00:01,  
dl_dst=00:00:00:00:00:02, nw_src=10.0.0.1, nw_dst=10.0.0.2, nw_tos=0,  
tp_src=1111, tp_dst=2222 actions=output:2
```

- A. 8s múlva még aktív lesz, ha csak egyetlen illeszkedő csomag érkezik pont 4s múlva
- B. 15s múlva még aktív lesz, ha csak egyetlen illeszkedő csomag érkezik pont 8s múlva
- C. átlagosan több mint 5 kbps forgalmat továbbított
- D. által továbbított csomagok átlagos hossza kisebb mint 1000 byte.

# SDN

---

- ▶ Egy reaktív logikájú kontrolleralkalmazás ...
  - A. nem működik megfelelően, ha a kapcsolók és a kontroller közti kapcsolat átmenetileg megszakad
  - B. a proaktív párjánál nagyobb csomagkésleltetést eredményez(het)
  - C. nem tudja a csomagok IP címét figyelembe venni
  - D. készíthető POX-ban.

# Internet

---

- ▶ Az alábbi állítások közül mi igaz az Internetre?
  - A. Az Internet topológiáját az IANA nevű szervezet felügyeli.
  - B. Az Internet topológiája mérnöki tervezés és optimalizáció eredménye.
  - C. Az Internet spontán önszerveződéssel jött létre a különböző hálózatok lokális döntései nyomán.
  - D. Az Internet topológiáját a BGP protokoll segítségével lehet központilag megadni.

# Internet

---

- ▶ Melyik állítás(ok) igaz(ak) az Internet alapegységeire, az Autonóm rendszerekre (AS, Autonomous systems)?
  - A. Az AS egy adminisztratív egységbe tartozó mérnökileg tervezett hálózat.
  - B. A BME saját hálózata egy AS.
  - C. A TMIT saját hálózata egy AS.
  - D. Az AS-eknek sorszámuk van, melyet a IANA nevű szervezet regisztrál.

# Internet

---

- Egy BGP router a `show ip bgp` utasításra visszaadott listájában szerepel a következő AS\_PATH: 2546 54367 23421 6537. Mely AS-ek közötti összeköttetésekre következett ebből?
- A. (2546 23421), (54367 6537)
  - B. (2546 54367), (54367 23421), (23421 6537)
  - C. (23421 6537), (2546 54367), (2546 23421)
  - D. (2546 54367), (54367 23421), (2546 6537)



# Internet

---

- ▶ Melyek a hasonlóságok az Internet, a Facebook és a Debian csomagfüggőségek hálózatában?
  
- A. Mindegyik spontán önszerveződéssel jött létre.
- B. Mindegyik skálafüggetlen fokszámeloszlású.
- C. Mindegyiknek az alapegységei (csomópontjai) elektronikus áramkörök.
- D. Mindegyik kifejezetten sűrű hálózat.

# Hálózatbiztonság

---

- ▶ Miért lehet sikeres egy ARP támadás?
  - A. A felhasználók figyelmen kívül hagyják az ARP tanúsítványokra vonatkozó figyelmeztető ablakokat
  - B. Hitelesnek elfogadott ARP üzenetet bárki készíthet, benne hamis információkkal
  - C. Az ARP vírus Linux és Windows gépeket is meg tud fertőzni
  - D. Az ARP protokollt meg lehet kerülni, a korábbi nyíltan támadható BGP protokoll használatával

# Hálózatbiztonság

---

- ▶ Melyik NEM igaz a TCP SYN COOKIE védelem esetén?
  - A. A kliens gépeken nem szükséges módosítani a TCP vermet, csak a szerver oldalon
  - B. Használata során a kapcsolatfelépítések ideje megnőhet
  - C. A szerver csökkentett időablakkal dolgozik, hogy minél hamarabb lezárja a kapcsolatokat
  - D. Sok TCP opció nem használható

# Hálózatbiztonság

---

- ▶ A WPA TKIP algoritmus esetén miért alkalmazzuk még mindig a WEP blokkot?
  - A. Olyan megoldást kellett készíteni, ahol a régi eszközök továbbra is használhatóak maradnak
  - B. A WEP esetén nem volt gond a titkosítással csak a csoportkulcsot kellett lecserélni egyedire
  - C. A 128 bites kulcs megoldja a WEP problémáját, így a nagyobb kulccsal az továbbra is használható
  - D. A WPA TKIP megjelenése időpontjában még nem volt ismert, hogy gond lenne a WEP protokollal

# Python

---

- ▶ Melyik jellemző NEM igaz a Python nyelvre?
  - A. hordozható
  - B. objektum orientált
  - C. statikusan típusos
  - D. interpretált

# Python

---

- ▶ Mit takar az az állítás, hogy a Python nyelv dinamikusan (és erősen) típusos?
  - A. változót típusával együtt definiáljuk, ami futás során nem változhat meg
  - B. változót típusával együtt definiáljuk, ami futás során megváltozhat
  - C. változót típus nélkül definiálunk, de értékadás után típusa nem változhat meg
  - D. változót típus nélkül definiálunk, ami futás közben változhat

# Python

---

▶ Melyik nyelvi kulcsszóval definiálható üres utasításblokk?

A. `continue`

B. `with`

C. `pass`

D. `None`

# Python

---

▶ Milyen értékkel tér vissza az alábbiak közül a következő Python utasítás?

▶ `[1, "0", "1", 0][1]`

A. 0

B. "1"

C. "0"

D. 1



# Python

---

▶ Mit ír ki a következő Python kódrészlet?

▶ `print( 2 * "AB"[:1] + "BA"[1:] * 2 )`

A. `"BBAA"`

B. `"AAAA"`

C. `"AABB"`

D. `TypeError: cannot concatenate 'int' and 'str' objects`

# Python

---

▶ Milyen értékkel tér vissza az alábbiak közül a következő Python utasítás?

▶ `[1, "0", "1", 0][-3:-1]`

A. `["0", "1"]`

B. `["0", "1", 0]`

C. `[1, "0", "1"]`

D. `[1, "0", "1", 0]`

# Python

---

▶ Az alábbiak közül melyik Python utasítás értékelődik ki logikai igaz, azaz True értékként?

- A. `42 in ["42", 42]`
- B. `42 is ("42", 42)`
- C. `42`
- D. `"42"`

# Gyakorlati feladatok

---

- ▶ Megadott script futtatása a saját HaEpUz VM-ben → saját Mininet környezet létrehozása, indítása
- ▶ Konkrét feladatok, kérdések
  - végrehajtás, munka a VM-ben
  - válaszok megadása a Google kvízben
    - opciók vagy
    - szövegdoboz a szintaktikailag helyes, kipróbált parancsok bemásolásával

# Gyakorlati feladatok

---

- ▶ Egy-két példa

# Hálózati funkciók

---

## ▶ Saját környezet indítása után...

- a Troubleshooting gyakorlat bármelyik feladata (vagy ahhoz hasonló feladat...)
- például:
  - ki kell találni, hogy mi a hiba a saját hálózatban
  - javítani kell a hibát
  - a már működő hálózatban le kell futtatni egy parancsot és a kapott választ kell megadni a kvízben

# Hálózati funkciók

---

## ▶ Saját környezet indítása után...

- milyen topológiájú hálózat indult el a Mininetben? (pl. opciók: 3 elemű lánc, 2 szintű fa, csillag, ...)
- h1 hosztról h5 hoszt milyen átlagos körülfordulási idővel érhető el? (pl. opciók: adott idő intervallumok)
- gateway - client konfiguráció, pl.
  - h1: client
  - r1: gateway
  - h5: remote server a külvilágban
  - mit kell konfigurálni?

- .

# Hálózati funkciók

---

## ▶ Saját környezet indítása után...

- milyen topológiájú hálózat indult el a Mininetben? (pl. opciók: 3 elemű lánc, 2 szintű fa, csillag, ...)
- h1 hosztról h5 hoszt milyen átlagos körülfordulási idővel érhető el? (pl. opciók: adott idő intervallumok)
- gateway - client konfiguráció, pl.
  - h1: client
  - r1: gateway
  - h5: remote server a külvilágban
  - mit kell konfigurálni?
    - (ip\_forward), nat (snat, dnat), firewall (esetleg dhcp, egyszerűsített dns)



# OpenFlow

---

## ▶ Saját környezet indítása után...

- hány darab folyambejegyzés található a kapcsoló folyamatáblájában?
- ha az első bejegyzésre folyamatosan érkezik illeszkedő forgalom, akkor az indítás után hány másodperccel törlődik a bejegyzés?
- ha a második bejegyzésre sosem érkezik illeszkedő forgalom, akkor az indítás után hány másodperccel törlődik a bejegyzés?

# OpenFlow

---

## ▶ Saját környezet indítása után...

- OpenFlow hálózat, nem az elvárt működés, mi az oka?
- hibakeresés
  - flow táblák, bejegyzések, számlálók vizsgálata
  - hibás bejegyzések azonosítása
  - hibás bejegyzések javítása
  - működés validálása