

# **Az internet ökoszisztémája és evolúciója**

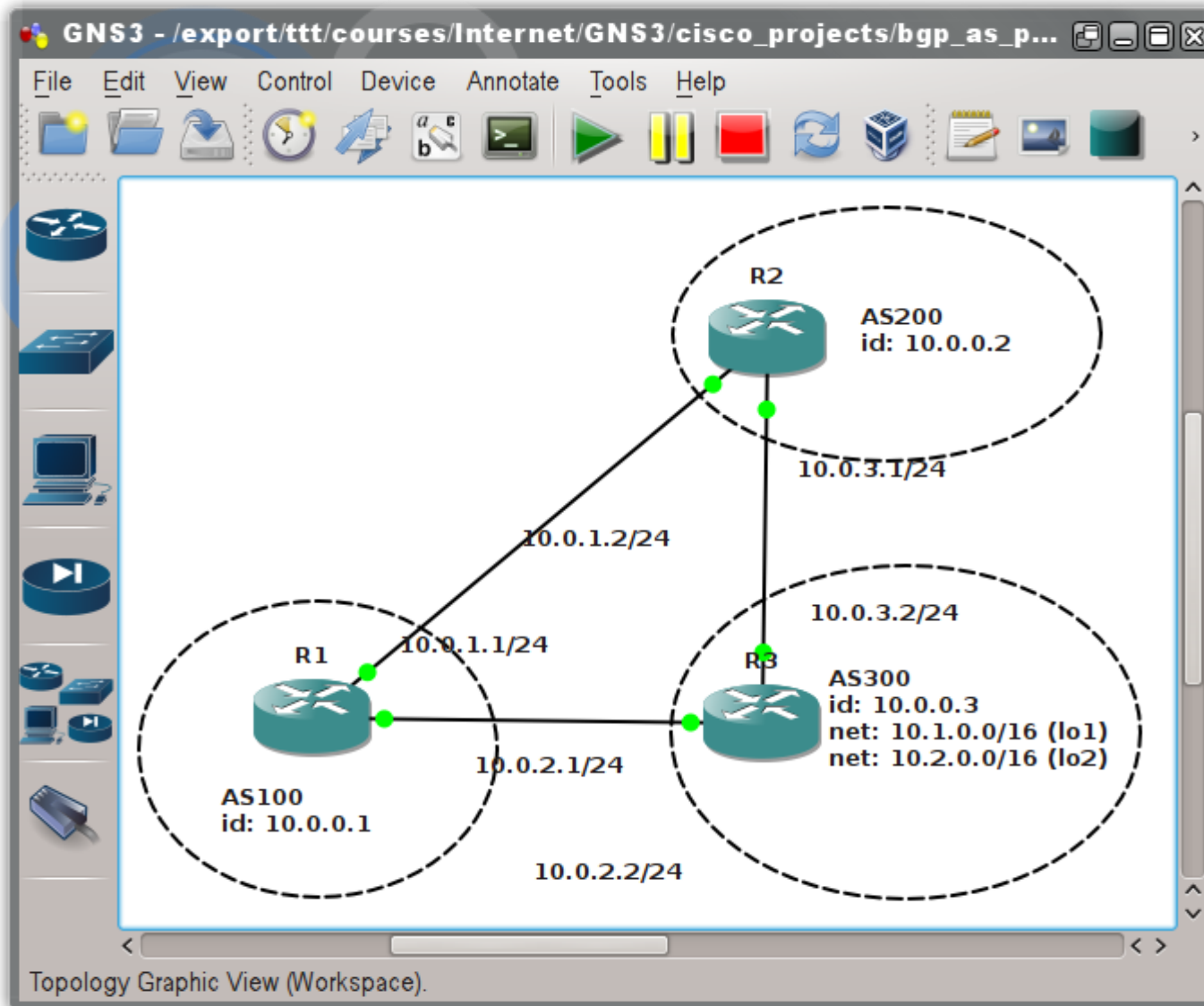
## **Gyakorlat 1**

# **GNS3: installálás és konfiguráció**

# GNS3: hálózatszimulátor

- Valódi router/hoszt image-ek hálózatba kapcsolása emulált linkeken keresztül: CISCO, Juniper, Vyatta, Linux, stb.
- Forgalom analizálható: link capture (WireShark)
- Gyors és áttekinthető GUI, elmenthető projektek
- Komplex hálózati topológiák, tetszőleges hálózati rétegek közt, sőt, a guest-ek internetre is kapcsolhatóak
- Egyszerű router-konfiguráció CLI-n keresztül
- Tanuláshoz és teszteléshez

# GNS3: hálózatszimulátor



# GNS3: telepítés

- Lásd a leírást: <http://www.tmit.bme.hu/internet>
- A kereskedelmi forgalomban kapható routerek operációsrendszere sokszor fizetős, vagy futtatása nagyon sok erőforrást igényel, próbaképp egy Cisco image:  
<http://heszi.tmit.bme.hu/klima/hda.qcow2.tar.gz>
- A GNS3-hoz ezért egy saját gyártású Linux, pontosabban OpenWRT alapú router image-et fogunk használni:  
[http://heszi.tmit.bme.hu/klima/openwrt\\_internet\\_v1\\_1.zip](http://heszi.tmit.bme.hu/klima/openwrt_internet_v1_1.zip)

**Quagga alapok**

# Quagga

- Nyílt forráskódú, ingyenes routing protokoll szoftvercsomag UNIX-okra (és Linuxra)
- Viszonylag hűen emulálja a Cisco routerek konfigurációs nyelvét (CLI)
- Routing protokoll implementációk önálló daemon processzekben:
  - OSPF protokoll: `ospfd` (port: 2604)
  - BGP protokoll: `bgpd` (port: 2605)
  - RIP (`ripd`), IS-IS (`isisd`), stb.
  - Zebra: egyéb szolgáltatások (port: 2601)

# Quagga

- Az OpenWRT image-ekben a quagga automatikusan elindul

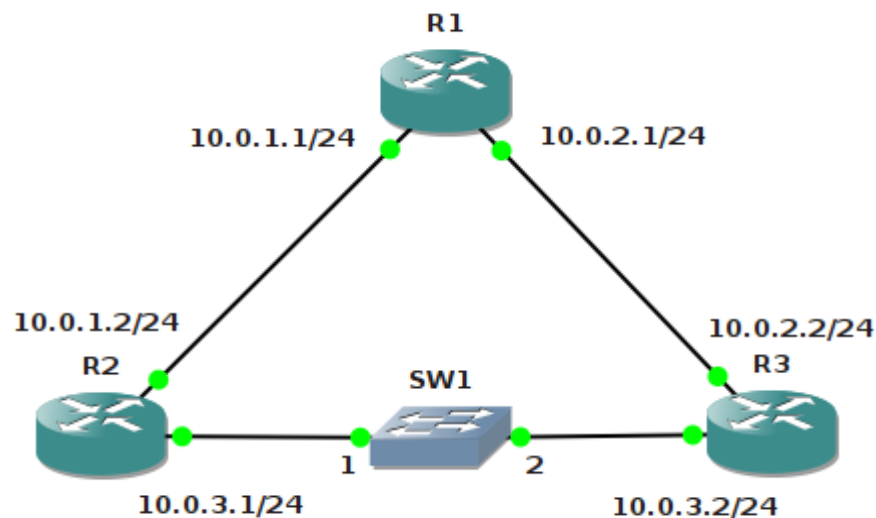
```
root@OpenWrt:/# netstat -tanp
Active Internet connections (servers and established)
Proto Local Address Foreign Address State PID/Program name
tcp 0.0.0.0:2601 0.0.0.0:* LISTEN 1061/zebra
tcp 0.0.0.0:2604 0.0.0.0:* LISTEN 1065/ospfd
tcp 0.0.0.0:2605 0.0.0.0:* LISTEN 1069/bgpd
tcp :::2601 :::* LISTEN 1061/zebra
tcp :::2604 :::* LISTEN 1065/ospfd
tcp :::2605 :::* LISTEN 1069/bgpd
tcp :::23 :::* LISTEN 976/telnetd
```

- Alapértelmezetten üres konfigurációval,  
lásd: `/etc/quagga/{zebra,bgpd}.conf`



# Quagga konfiguráció

- Állítsuk be az alábbi hálózatot:
  - router image-ek: openwrt
  - routerek neve: „Change hostname”
  - linkek: FastEthernet
  - IP címek az ábrán feltüntetve



# Quagga konfiguráció

- Az interfészek mellett megéri feltüntetni az IP címeket, az esetleges hibák elkerülése végett
- IP címek beállítása: érdemes a Quagga `vtys` nevű terminál-interfészen keresztül konfigurálni:
  - egyszerű Cisco-szerű interfész
  - konfig fájlban megjelenik, projektben elmentődik
  - újraindításkor automatikusan beállítódik
- De használhatók sztenderd linuxos parancsok (`ip(8)`, `ifconfig(8)`), vagy az OpenWRT konfig fájljai is

# Quagga konfiguráció

- A `vtys` a Quagga dedikált terminálemulátora
- Hasonló interfész, mint a Cisco routerek CLIje
- Automatikusan kiterjesztett üzemmódot használ: `enable`
- A parancsoknak csak az első pár karakterét kell beütni: `enable = en`

```
root@OpenWrt:/# vtysh
```

```
Hello, this is Quagga (version 0.99.22.3).  
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.
```

```
OpenWrt#
```

# Quagga konfiguráció

- TAB-ra az adott pozícióban helyes parancsok/ beállítások listája, ?-re ugyanez segítséggel
- Egyes parancsok csak kiterjesztett módban érhetőek el (enable, a # prompt mutatja)

```
OpenWrt# show i<TAB>
interface ip          ipv6
OpenWrt# show i<?>
  interface Interface status and configuration
  ip          IP information
  ipv6       IPv6 information
```

# IP címek beállítása

- Kérjünk egy terminált az R1 routerhez (jobb gomb és a legördülő menüből `Console`)
- Konfiguráció: `vtys`
- Lépünk konfigurációs módba: `configure terminal (conf t)`
- Kezdjük meg az `eth0` interfész konfigurációját:  
`interface eth0`

# IP címek beállítása

- IP cím beállítása: `ip address <cím/prefix-hossz>`
- Interfész UP állapotba: `no shutdown` (csak Cisco-n kell, Quagga-n automatikus)
- Interfész-konfigurációs módból kilépés: `exit`
- Ugyanez a másik interfészre is: `interface eth1`
- Kilépés konfigurációs módból: `exit`
- Aktuális konfiguráció kiírása: `write terminal`
- Konfiguráció mentése: `copy running-config startup-config`

# IP címek beállítása: R1

```
root@OpenWrt:/# vtysh
OpenWrt# configure terminal
OpenWrt(config)# interface eth0
OpenWrt(config-if)# ip address 10.0.1.1/24
OpenWrt(config-if)# no shutdown      # opcionális
OpenWrt(config-if)# exit
OpenWrt(config)# interface eth1
OpenWrt(config-if)# ip address 10.2.0.1/24
OpenWrt(config-if)# no shutdown      # opcionális
OpenWrt(config-if)# exit
OpenWrt(config)# exit
OpenWrt# copy running-config startup-config
Configuration saved to /etc/quagga/zebra.conf
OpenWrt# exit
Connection closed by foreign host
```

# FONTOS

- A virtuális gépek aktuális konfigurációját a projekthez kell mentenünk
- Probléma: nem biztos, hogy a Quagga konfiguráció elmentődik az image-be (sync)
- Garantáltan visszontlátjuk a változtatásainkat a projekt újraindítása után, ha a virtuális gépeket a `halt` paranccsal állítjuk le (a `vtys`-ből való kilépés után)
- Kis szerencsével enélkül is fog működni...



# Feladatok

- Konfigurálja be az R2 és R3 routereket is a fenti ábrának megfelelően!
- Ellenőrizze a közvetlen IP-szintű kapcsolatot a Linux konzolon a ping parancs segítségével!
- Mentse el a hálózatot egy GNS3 projektbe, zárja be a futó konfigurációt, majd töltse be újra, és bizonyosodjon meg róla, hogy a konfigurációk helyesen visszatöltődnek!
- Szorgalmi feladat profiknak: konfigurálja be az OSPF-et!