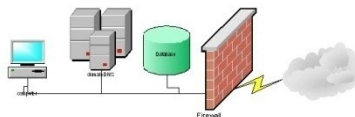


Hálózati rendszerek adminisztrációja JunOS OS alapokon

- áttekintés és példák -

Soós Gábor,
Varga Pál
{soos, pvarga}@tmit.bme.hu



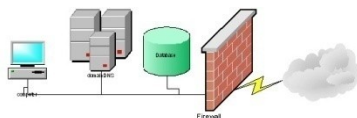
Áttekintés

- ❑ Általános laborismeretek
- ❑ Junos OS – bevezető
- ❑ Routing - alapok
- ❑ Tűzfalbeállítás – alapok
- ❑ A mérés indulása – kivonat a jegyzőkönyv-vázsból

ÁLTALÁNOS LABORISMERETEK



BME VIK TMIT

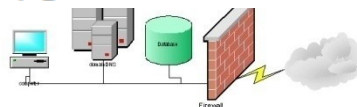
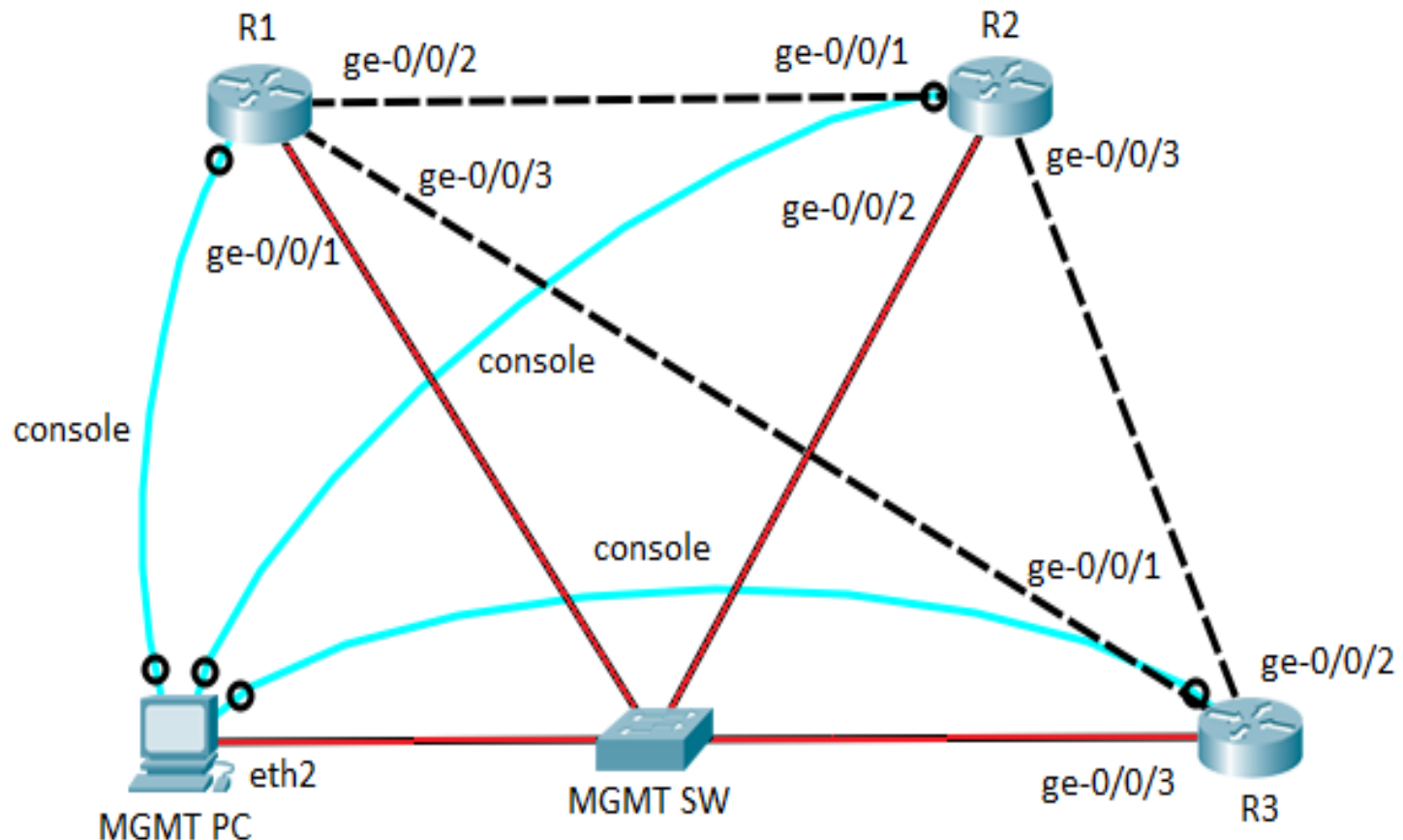


Általános laborismeretek

- A használandó Junos OS-alapú eszközök a TMIT-en futnak, virtuális gépekbe ágyazva
- A HSZK-ból távoli eléréssel kapcsolódunk hozzájuk, és ezen keresztül konfiguráljuk őket
- A feladatok mellett: apró segítségek
 - Milyen parancsot használjunk:
?
Google it!
 - Parancsok opciói/kapcsolói/szintaxisa: helyben kitalálándó!
- Hasznos felkészülés - Junos OS mérési segédlet

Mérési konfiguráció

- Mindenkinek saját maga által adminisztrált, több eszközből álló konfigurációja van



Interfészek elnevezése

■ Most interfaces are named according to:

- Interface media type (ge, so, at, and so forth)
- Line card (FPC) slot number
- Interface card (PIC) slot number
- Port number

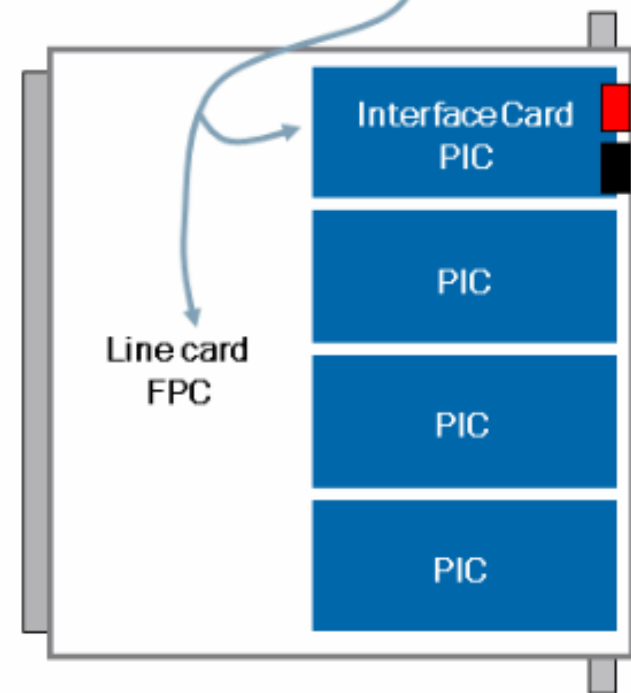
Note: While different platforms use different names for line cards and interface cards, the CLI almost always uses FPC and PIC

Interface naming example:

ge-0/2/3 = port 3 of a Gigabit Ethernet PIC in slot 2 on FPC 0

Note: Slot and port numbering begins with zero (0) rather than one (1)

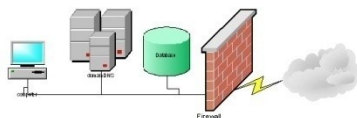
■ Other interface name designations exist, such as lo0, vlan, ae, and so forth



JUNOS OS - BEVEZETŐ

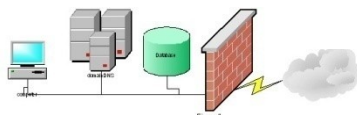
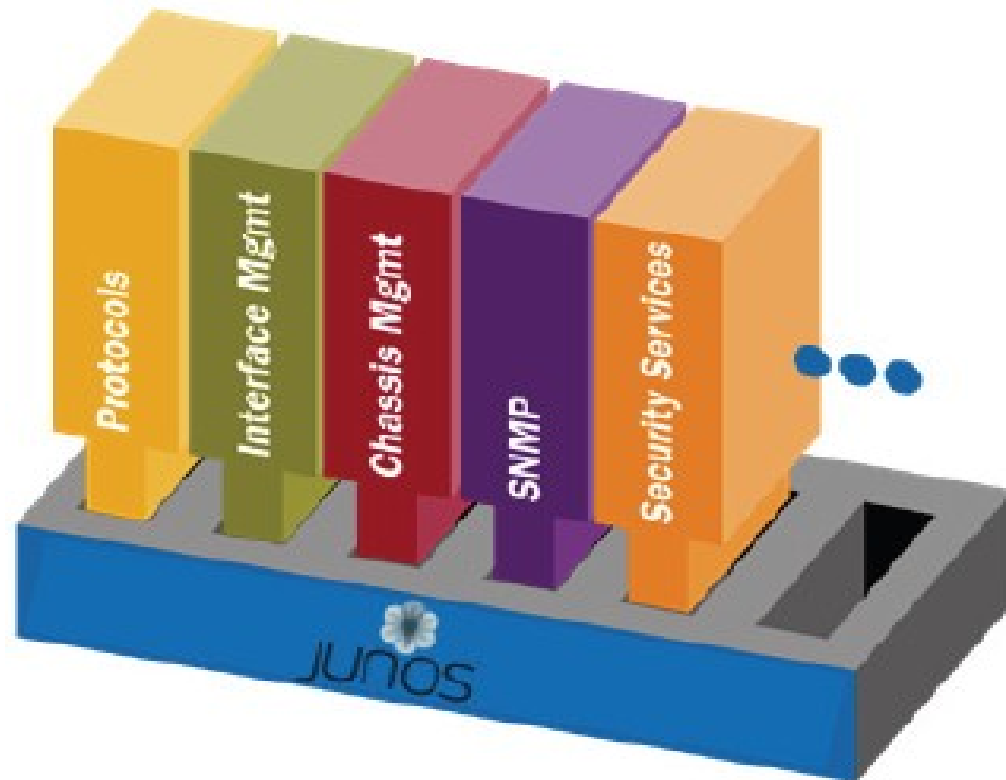


BME VIK TMIT



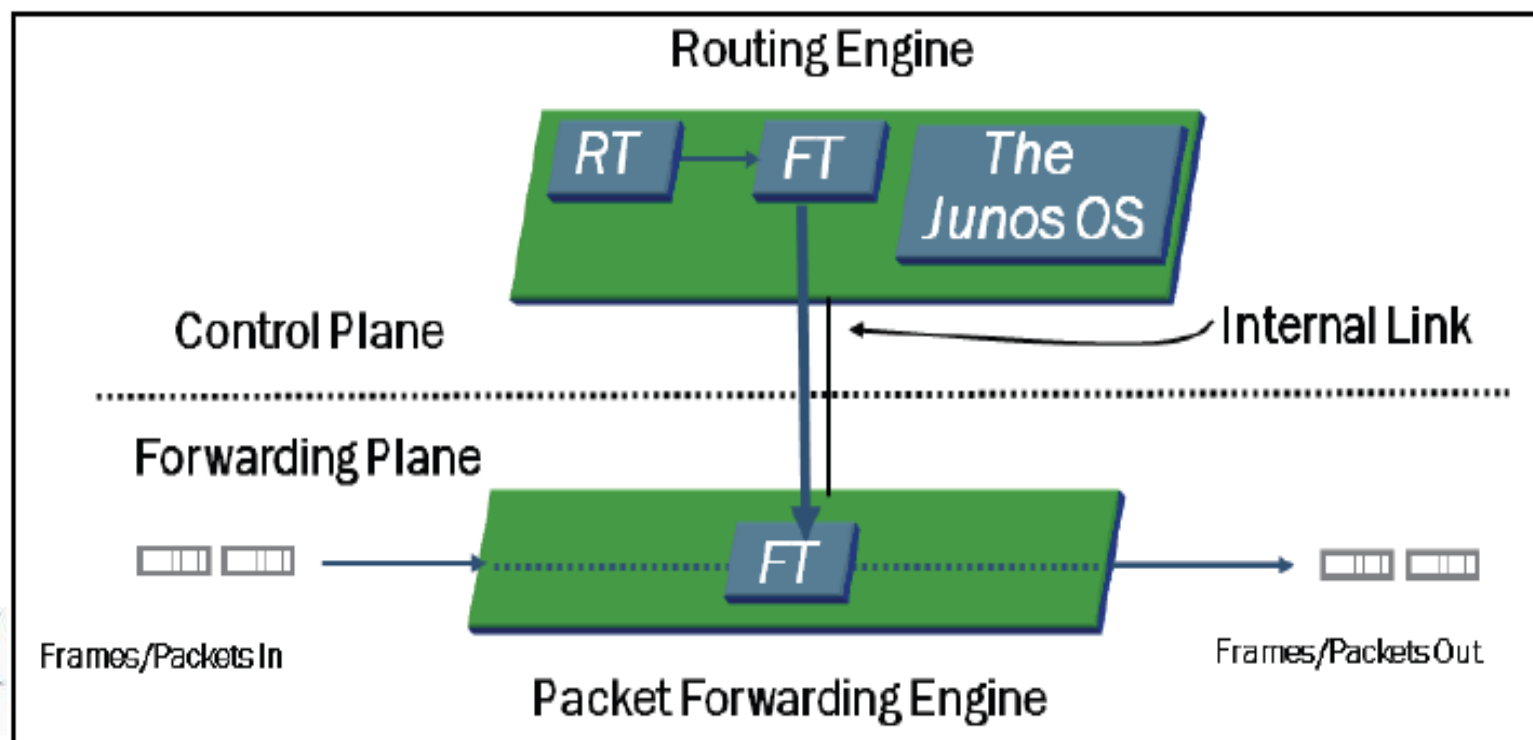
A Junos OS működése

- Moduláris felépítésű, FreeBSD UNIX alapú OS
- A működési folyamatoknak saját memóriaterületük van



Routing / Switching

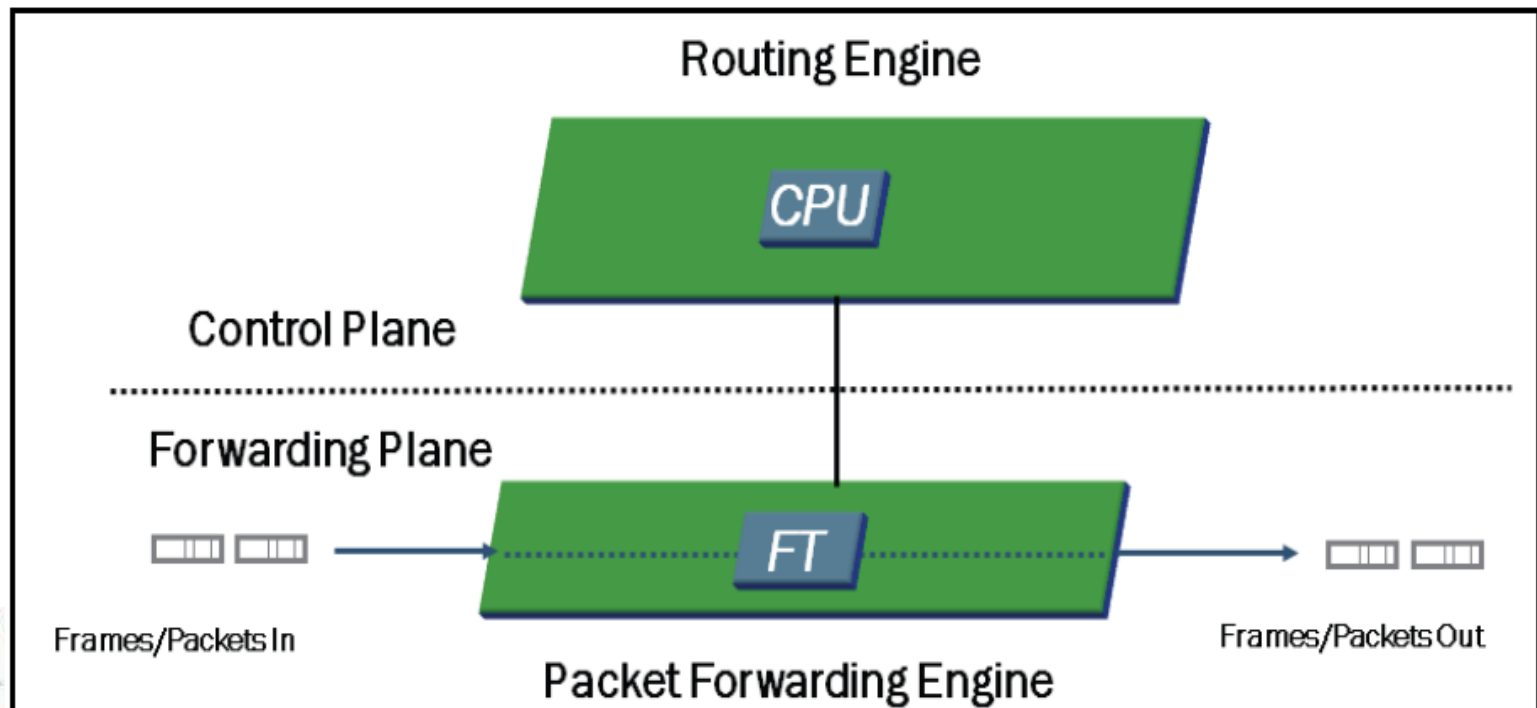
- A protokollok vezérlése és a csomagok/keretek továbbítása külön van választva
 - Vezérlési sík - Control Plane
 - Továbbítási sík - Forwarding Plane



Forgalom-irányítás – 1

Áthaladó forgalom

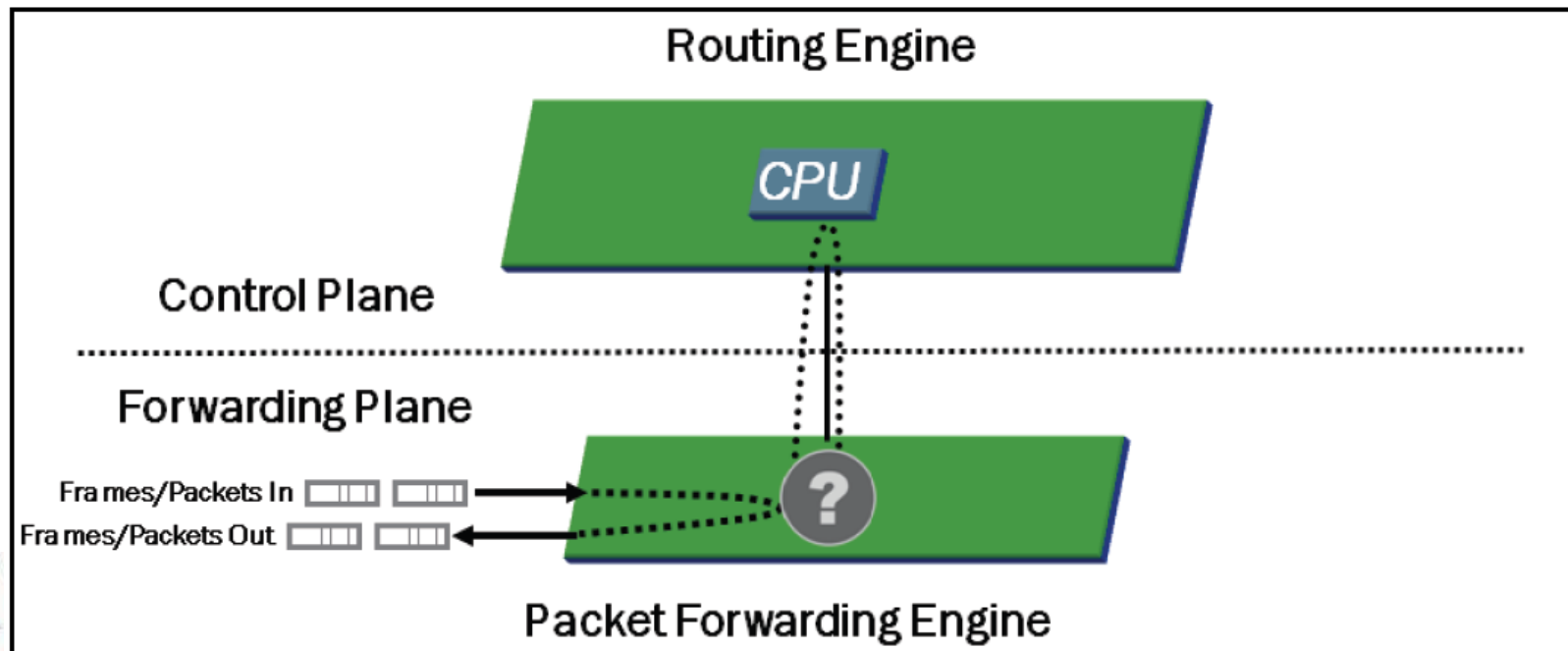
- A beérkező csomagok/keretek az FT bejegyzéseivel összehasonlítva a legteljesebb egyezést mutató szabály szerint továbbítódnak



Forgalom-irányítás – 2

Kivételes forgalom

- A következők vezérlését a Routing Engine (RE) végzi:
 - Routing protokoll frissítések, és RE-kérések válaszai
 - telnet session, ping, traceroute
 - IP csomagok IP beállításokkal (ritka)
 - ICMP üzeneteket generáló forgalom.



Belépés & első élmények

- Telnet, SSH vagy konzol portos csatlakozással
- **Normal user:**
- Operational módba kerülünk: ➤ karakter a promptban
 - Az eszköz SW és HW-ének, hálózatának monitorozására, hibakeresés
- Configuration mód: belépés **configure** paranccsal
 - hálózati interfészek, routing protokollok, és egyéb funkciók beállítása
- **root belépéssel**
- A shell-be kerülünk: % karakter a promptban
- **cli** parancs segítségével kerülünk Operation módba

Hogyan tovább - ?

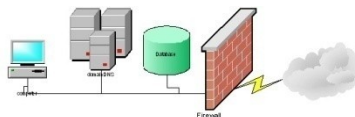
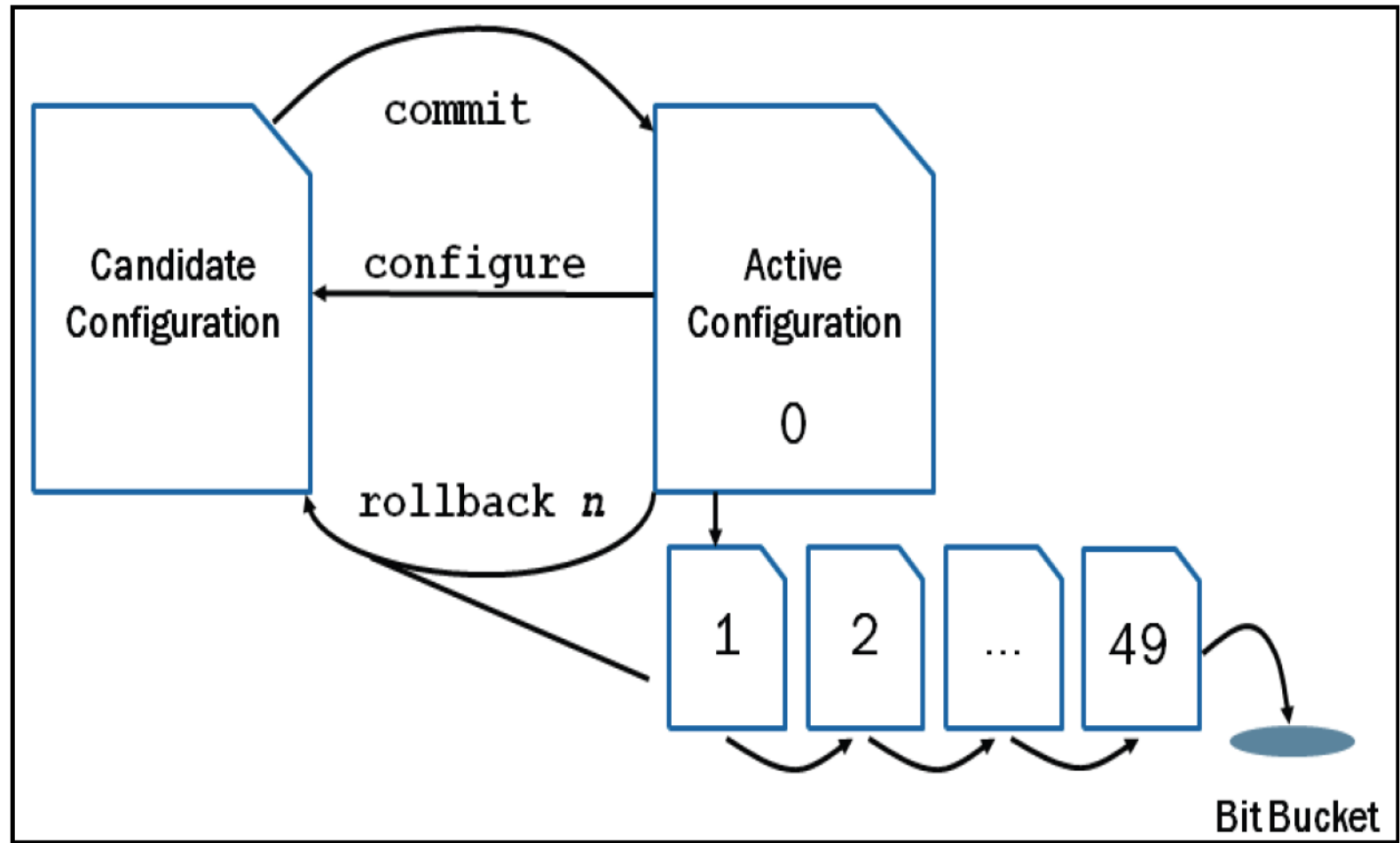
- Context-sensitive (környezetfüggő) help: ?

```
user@router> ?
```

```
Possible completions:
```

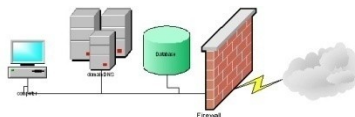
clear	Clear information in the system
configure	Manipulate software configuration information
file	Perform file operations
help	Provide help information
load	Load information from file
monitor	Show real-time debugging information
mtrace	Trace multicast path from source to receiver
op	Invoke an operation script
ping	Ping remote target
quit	Exit the management session
request	Make system-level requests
restart	Restart software process
save	Save information to file
set	Set CLI properties, date/time, craft interface message
show	Show system information
ssh	Start secure shell on another host
start	Start shell
telnet	Telnet to another host
test	Perform diagnostic debugging
traceroute	Trace route to remote host

Aktív konfiguráció és konfigur. jelölt



A változtatásokat érvényesíteni kell!

- commit check
 - ellenőrzi, hogy a parancsok szintaktikailag helyesek-e
- commit confirmed
- commit confirmed time-out <n>
 - default időn belül..., illetve
 - <n> percen belül újabb commit-ot vár, különben rollback 1



Nézzük meg, milyen lett a konfiguráció...

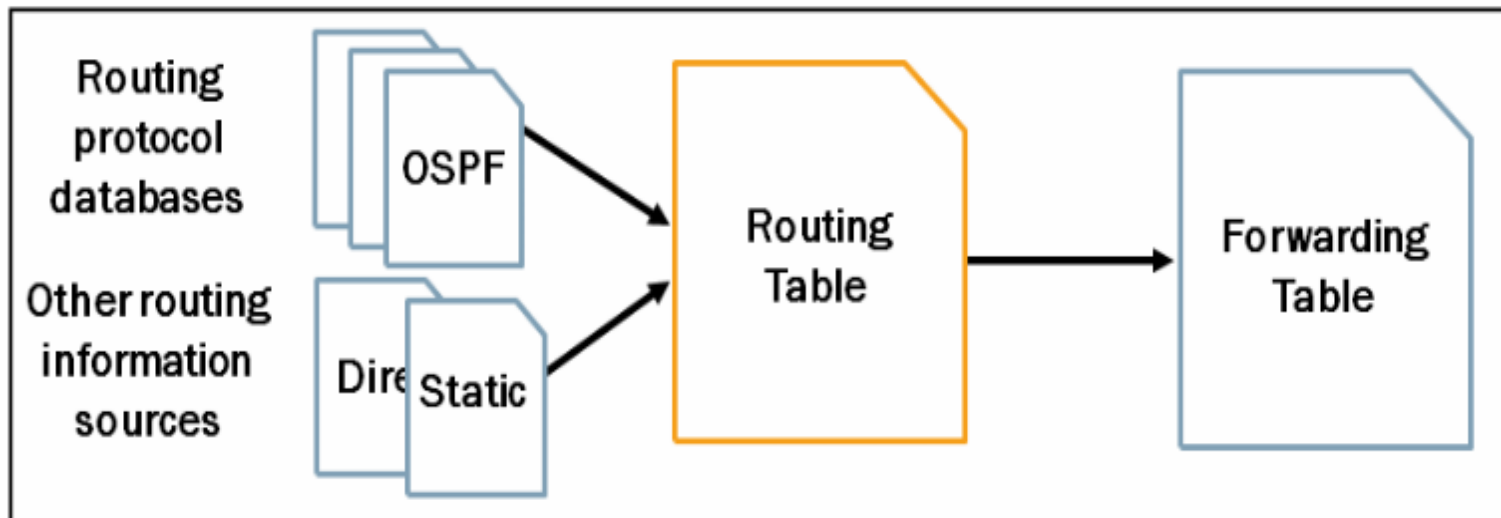
- Use `show configuration` to view the results:

```
root@router> show configuration
## Last commit: 2011-05-01 21:00:46 UTC by root
version 12.1R1.9;
system {
    host-name host;
    time-zone America/Los_Angeles;
    root-authentication {
        encrypted-password "$1$e/FUE0Vo$JF6NiAZxuufGFxDs1OMAr/"; ##
SECRET-DATA
    }
    services {
        ssh;
        telnet;
    }
    syslog {
...

```

Routing beállítások

- Statikus routing
 - az útvonalat az adminisztrátor kézzel állítja be
- Dinamikus routing
 - különféle routing protokollok segítségével választódnak ki a megfelelő útvonalak
 - RIP: Routing Information Protocol
 - OSPF: Open Shortest Path First



Előre definiált routing táblák

- `inet.0`: Used for IPv4 unicast routes;
- `inet.1`: Used for the multicast forwarding cache;
- `inet.2`: Used for Multicast Border Gateway Protocol (MBGP) routes to provide reverse path forwarding (RPF) checks;
- `inet.3`: Used for MPLS path information;
- `inet.4`: Used for Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) route entries;
- `inet6.0`: Used for IPv6 unicast routes; and
- `mpls.0`: Used for MPLS next hops.

Melyik tábla alapján lesz kiválasztva az útvonal?

- Ha egy hálózat felé többféle forrásból is rendelkezésre áll routing információ, akkor a preferencia-érték dönt

Route Preference Values

Routing Information Source	Default Preference
Direct	0
Local	0
Static	5
OSPF internal	10
RIP	100
OSPF AS external	150
BGP (both EBGp and IBGP)	170

More Preferred



Less Preferred



Routing tábla példa

```
user@router> show route
```

inet.0: 6 destinations, 7 routes (6 active, 0 holddown, 0 hidden)

+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

```
10.1.1.0/24      *[Static/5] 00:10:24
                  > to 172.29.30.253 via ge-0/0/10.0
                  [OSPF/10] 00:03:38, metric 2
                  > to 172.18.25.2 via ge-0/0/13.0

172.18.25.0/30   *[Direct/0] 00:11:05
                  > via ge-0/0/13.0

172.18.25.1/32   *[Local/0] 00:11:05
                  Local via ge-0/0/13.0

172.29.30.0/24   *[Direct/0] 00:11:05
                  > via ge-0/0/10.0

172.29.30.1/32   * [Local/0] 00:11:05
                  Local via ge-0/0/10.0

...
```

Route source and
preference

Asterisk (*) indicates that
the route is selected as
active

Route table name

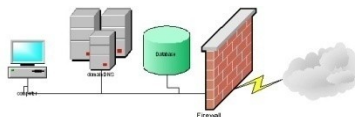
Forwarding tábla példa

```
user@router> show route forwarding-table
```

```
Routing table: inet
```

```
Internet:
```

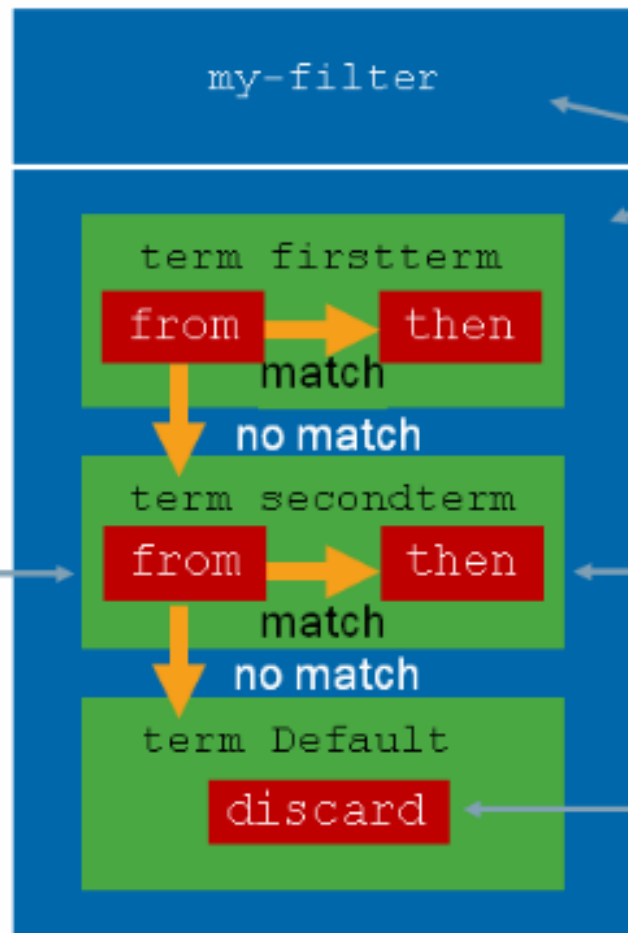
Destination	Type	RtRef	Next hop	Type	Index	NhRef	Netif
default	user	0	0:17:cb:4e:ae:81	ucst	520	3	ge-0/0/0.0
default	perm	0		rjct	36	1	
0.0.0.0/32	perm	0		dscd	34	1	
172.19.0.0/16	user	0	200.1.4.100	ucst	535	3	ge-0/0/3.0
172.19.52.0/24	user	0	200.1.2.100	ucst	529	3	ge-0/0/1.0
172.19.52.16/28	user	0	200.1.3.100	ucst	534	3	ge-0/0/2.0



Tűzfal-szabályok

Firewall filters consist of one or more terms; the software evaluates terms sequentially until it reaches a terminating action

from statements describe match conditions

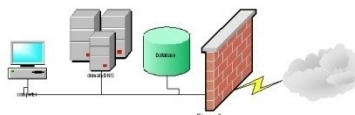


User-defined filter and term names

then statements describe the actions to take if a match with the from statement occurs

Default action for packets not explicitly allowed

Note: Ordering matters! If you must reorder terms within a filter, consider using the `insert` CLI command.



Mi történjen, ha a szabály betalál?

- Terminating actions:

- accept
- discard
- reject



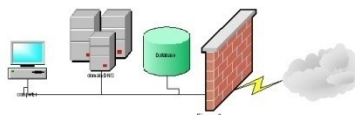
then statements describe the actions to take if a match with the from statement occurs

- Flow control:

- next term

- Action modifiers:

- count, log, and syslog
- forwarding-class and loss-priority
- policer



Tűzfal szűrő definíció

```
[edit firewall family inet]
user@router# show
filter filter-in {
  term block-some-packets {
    from {
      source-address {
        10.10.10.0/24;
      }
    }
    then {
      count spoof-in;
      discard;
    }
  }
  term accept-others {
    then accept;
  }
}
```

The software
applies family
inet filters only
to interfaces
running IPv4

If discard is not
present then packets
are accepted

my-policy

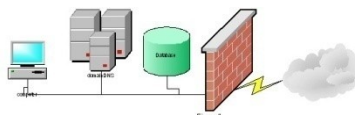
term firstterm
from → then
match

no match

term secondterm
from → then
match

no match

term thirdterm
from → then
match



Szűrő definíció – és alkalmazás

Definition

```
filter limit-ssh-access {  
  term ssh-accept {  
    from {  
      source-prefix-list {  
        trusted;  
      }  
      protocol tcp;  
      destination-port ssh;  
    }  
    then accept;  
  }  
  term ssh-reject {  
    from {  
      protocol tcp;  
      destination-port ssh;  
    }  
    then {  
      discard;  
    }  
  }  
  term else-accept {  
    then accept;  
  }  
}
```

Application

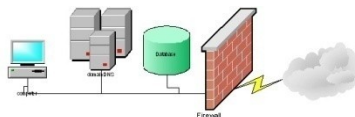
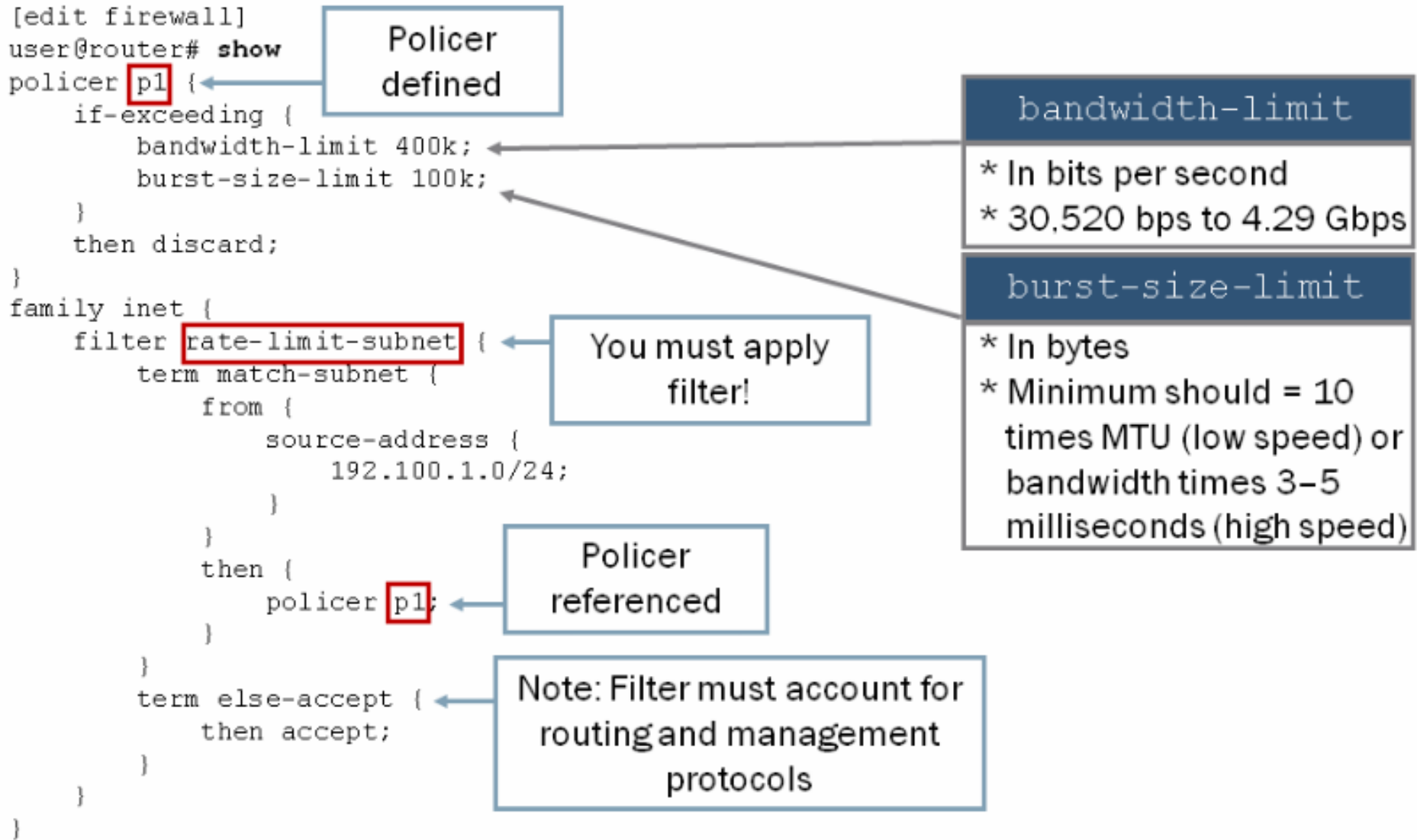
```
lo0 {  
  unit 0 {  
    family inet {  
      filter {  
        input limit-ssh-access;  
      }  
      address 10.255.71.48/32;  
    }  
  }  
}
```

Affects incoming traffic destined
to the routing engine!

Think About It

Which problems might occur if you
omit the else-accept term?

Policing példa – rate limit



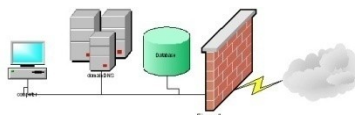
...most gyere és nézd meg mit csináltál

```
user@R1> show firewall log
```

Log :

Time	Filter	Action	Interface	Protocol	Src Addr	Dest Addr
07:23:16	pfe	D	ge-0/0/1.0	TCP	172.27.102.10	172.27.102.100
07:23:13	pfe	D	ge-0/0/1.0	TCP	172.27.102.10	172.27.102.100
07:23:10	pfe	D	ge-0/0/1.0	TCP	172.27.102.10	172.27.102.100
07:19:38	pfe	D	ge-0/0/3.0	ICMP	192.168.100.2	192.168.24.1
07:19:38	pfe	D	ge-0/0/3.0	ICMP	192.168.100.2	192.168.24.1
07:19:37	pfe	D	ge-0/0/3.0	ICMP	192.168.100.2	192.168.24.1

Interface on which the device received the packet

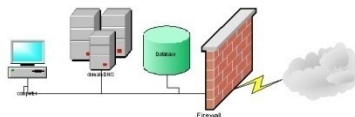


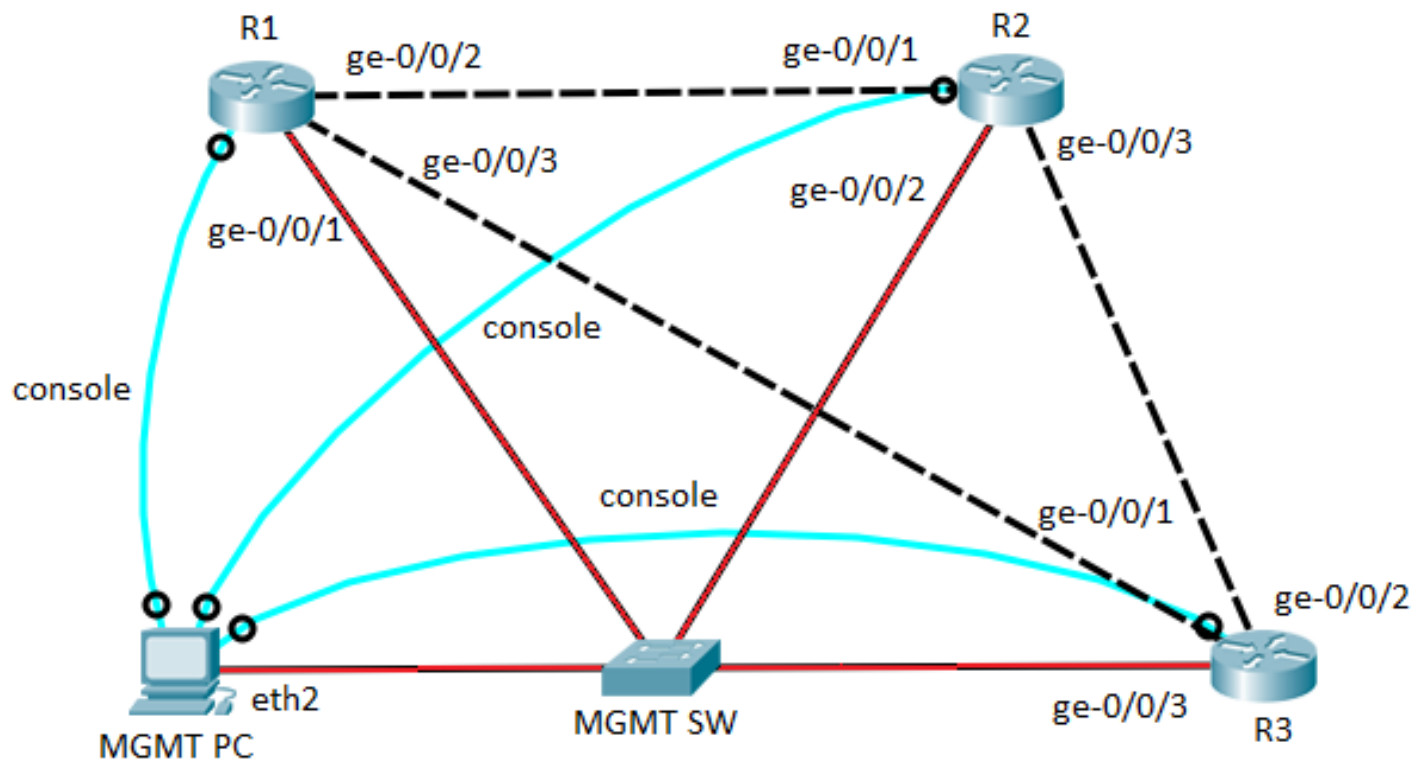
A MÉRÉS INDULÁSA

Kivonat a jegyzőkönyv-vázból

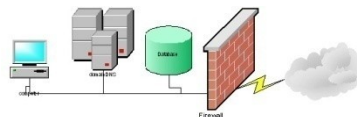


BME VIK TMIT





- Menedzsment PC címe: 152.66.247.11:402X
 - X-et a mérésvezető adja a mérést végző hallgatónak.
- A routerek konzol portjai:
 - R1: telnet 192.168.2.252 10211
 - R2: telnet 192.168.2.252 10212
 - R3: telnet 192.168.2.252 10213



Induló konfiguráció

- Ha új eszköz érkezik hozzánk,
 - ...vagy gyári alapbeállításba került (load factory-default)
1. root jelszó beállítása
 2. az eszközt egyértelműen azonosító név beállítása
 3. a pontos dátum és idő beállítása
 4. a megfelelő menedzsment interfészeken keresztüli hozzáférés (pl. telnet, SSH) engedélyezése
 5. a megfelelő statikus útvonalakat felvétele a menedzsment-forgalom számára

Néhány tipikus mérési feladat

- Alapbeállítások
 - root jelszó, router név, menedzsment cím
- Router interfész konfiguráció, alhálózatok beállítása
- Virtuális (loopback) interfész beállítása
- Routing és Forwarding táblák ellenőrzése, vizsgálata
- Statikus routing beállítása
 - Asymmetric routing
 - Loop
 - Most Specific Route
- Tűzfalbeállítások
- Dinamikus Routing: RIP

A mérés során gyakori parancsok

cli

?

commit

rollback <n>

commit check

commit confirmed

commit confirmed time-out

show system commit

show log

show route

show route forwarding table

set interfaces

set routing-options

