

# Cisco Router

## Indulás

Az eszközökhöz hozzáférhetünk

- konzolon - számítógépen COM (soros) port
- AUX - telefon vonalon modemmel; közvetlenül gépen terminál emulációs programmal
- Telnet - Ethernet
- SSH - Ethernet

A Cisco eszközökön a következő módokban dolgozhatunk:

- felhasználói mód - felhasználói EXEC
- privilegizált mód - privilegizált EXEC
- globális beállítások
- speciális konfigurációs módok

## Váltás a módok között

Induláskor felhasználói módba jutunk.

```
Router>
```

Az enable paranccsal jutunk privilegizált módba:

```
Router> enable  
Router#
```

Röviden is írható:

```
Router> en
```

A privilegizált mód elhagyása:

```
Router# disable
```

## Segítség

### Összes parancs

Írjuk be önmagában a kérdőjelet, az összes parancs megjelenítéséhez:

```
?
```

Lehetséges kimenet:

```
R1>?
```

Exec commands:

<1-99>	Session number to resume
connect	Open a terminal connection
disable	Turn off privileged commands
disconnect	Disconnect an existing network connection
enable	Turn on privileged commands
exit	Exit from the EXEC
logout	Exit from the EXEC
ping	Send echo messages
resume	Resume an active network connection
show	Show running system information
ssh	Open a secure shell client connection
telnet	Open a telnet connection
terminal	Set terminal line parameters
traceroute	Trace route to destination

```
R1>
```

A súgó természetesen helyzetérzékeny, tehát privilegizált módban más eredményt kapunk.

## Parancskiegészítés

```
conn<TAB>
```

Nem szükséges minden parancsot végig gépelni. Csak írjuk be, hogy conn, majd nyomjunk egy tabulátor billentyűt, a parancs további része automatikusan beíródik.

## Rész parancs lehetséges kiegészítése

```
co?  
configure    connect    copy
```

## Parancs paraméterei

```
R1#ping ?  
  WORD    Ping destination address or hostname  
  ip       IP echo  
  ipv6     IPv6 echo  
  <cr>  
R1#ping
```

## Verzió

Az aktuális operációs rendszer lekérdezése:

```
R1>show version
```

## Név beállítása

```
Router> enable  
Router# conf t  
Router(config)# hostname R1  
R1(config)#exit
```

Rövidítve:

```
Router> en  
Router# conf t  
Router(config)# ho R1  
R1(config)# exit
```

Törlés:

```
R1(config)# no hostname
```

## Jelszó

### Privilegizált EXEC mód jelszava

```
R1(config)# enable secret titok
```

### Felhasználói EXEC mód jelszava

```
R1(config)# line console 0  
R1(config-line)# password titok  
R1(config-line)# login
```

```
R1(config-line)# end
R1(config)#
```

Rövidítés:

```
R1(config)# li con 0
R1(config-line)# pas titok
```

## Jelszavak megjelenítése

Jelszavak megjelenítése konfigurációs fájlban titkosan:

```
R(config)#service password-encryption
```

## Használatra vonatkozó információk beállítása

```
R1(config)#banner motd #Üzenet#
```

A # jelek helyett írhatunk más jeleket is, csak az nem szerepelhet a szövegben. A szöveg lehet több soros is. A szöveg a router bejelentkező felületén jelenik majd meg, még a felhasználói módba való belépés előtt.

## Konfiguráció mentése

A futó konfiguráció a RAM-ban van. Újraindítás után elvész. Szükség van a mentésére. Ezt a következő paranccsal tehetjük meg:

```
R1# copy running-config startup-config
```

Konkrét példa rövidítve:

```
R1#copy run sta
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

A parancs rákérdez, hogy a startup-config fájlba szeretnénk menteni? Egy Enter lenyomásával nyugtázzuk, mire megtörténik a mentés.

A konfiguráció az NVRAM-ba mentődik. Az NVRAM, a Non-Volatile Random Access Memory rövidítése.

Futó konfiguráció ellenőrzése:

```
R1#show run
R1#copy r s
```

## Eszköz újraindítása

```
R1#reload
```

## Flash

```
R1>show flash
```

Lehetséges kimenet:

```
System flash directory:
File Length Name/status
  3 33591768 c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin
  2 28282 sigdef-category.xml
  1 227537 sigdef-default.xml
[33847587 bytes used, 221896413 available, 255744000 total]
249856K bytes of processor board System flash (Read/Write)
```

## Flash adatai

A flash memória mérete, olvasási és írási jogok a következő módon kérdezhetők le:

```
show file systems
```

Lehetséges kimenet:

```
R1#show file systems
File Systems:

      Size(b)      Free(b)      Type  Flags  Prefixes
*      255744000    221896413    disk   rw    flash0: flash:#
      262136       255005      nvram   rw    nvram:
R1#
```

## IP cím beállítása

Lépések

1. beállítjuk melyik interfésszel akarunk dolgozni
2. beállítjuk az IP címet maszkkal együtt
3. lehet hozzá leírást is adni
4. aktiváljuk az interfészbeállítást

A fentiekhez a következő parancsot használjuk:

```
R1(config)#interface GigabitEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R1(config-if)#description Egy halozat
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#
```

A hálózat leírása maximálisan 240 karakter.

Némely útválasztónak nincs GigabitEthernet interfésze, azon próbáljuk meg a FastEthernet interfészt.

Az aktualizálás lehet röviden:

```
R1(config-if)#no shut
```

Ellenőrzés:

```

R1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
GigabitEthernet0/0  192.168.5.1    YES manual up
down
GigabitEthernet0/1  unassigned     YES unset  administratively down
down
GigabitEthernet0/2  unassigned     YES unset  administratively down
down
Vlan1               unassigned     YES unset  administratively down
down
R1#

```

**További ellenőrzések:**

**Irányító tábla, ami a RAM-ban van tárolva:**

```
R1>show ip route
```

**Az interfészek statisztikai adatai:**

```
R1>show interfaces
```

**Az interfészek IPv4 statisztikai adatai:**

```
R1>show ip interface
```

**Mentsük a konfigurációt:**

```
copy running-config startup-config
```

**IP cím törlése:**

```

interface FastEthernet0/2
no ip address

```

**Rövidítések:**

```

conf t
int g0/0
ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
des Privat halozat
end
sh ip int brief

```

**A leírást a description paranccsal lehetséges:**

```
R1(config-if)#description leírás
```

**Mit szokás a leírásban megadni?**

- interfész helye
- interfész feladata
- kapcsolódó hálózat leírása
- csatlakozó kábel

**Két lehetséges példa:**

```
R1(config-if)#des Foldszint irányába, helyi halozat
R1(config-if)#des ##### Bp-Hatvan T-VAR 6MB #####
```

## Telnet

A telnet sávós elérést biztosít a routerhez.

Beállítása:

```
R1(config)#
R1(config)#line vty 0 15
R1(config-line)#password titok
R1(config-line)#login
R1(config-line)#
```

Titkosított jelszavak beállítása:

```
R1(config)#service password-encryption
```

Megnézhetjük a jelszavakat:

```
R1#show running-config
```

Maximálisan 16 bejelentkezés állítható be. Mind a 16 bejelentkezést így adhatjuk meg: line vty 0 15. Ha csak 5-öt szeretnénk beállítani:

```
line vty 0 4
```

Line módban beállítható a konzol üzeneteinek tiltása:

```
logging synchronous
```

## ARP tábla lekérdezése

Az ARP tábla tartalmazza az IP cím és MAC cím összerendeléseket.

```
show ip arp
```

Lehetséges kimenet:

```
R1#sh ip arp
Protocol  Address                Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet  172.17.5.1              -          00E0.8FAD.1301 ARPA    GigabitEthernet0/0
R1#
```

## Domain név

A domain név, más néven tartománynév a következő utasítással állítható be:

```
ip domain-name domainnév.topleveldomain
```

Konkrét példa:

```
ip domain-name zold.hu
```

Teszt, vagy iskolai környezetben az adott tartománynevet a DNS kiszolgálók nem ismerik. Van olyan állapota az útválasztónak, amikor mégis fel akarja oldani az IP címet tartománynévvé. Erről lebeszélhetjük a következő paranccsal:

```
R1(config)#no ip domain-lookup
```

Tegyük fel, hogy véletlenül a felhasználói módban beírtuk az „end” parancsot, ami ott nem létezik. A router a következőt írja:

```
R1>end
Translating "end"...domain server (255.255.255.255)
```

Körülbelül egy percre nem is adja vissza a várakozási jelet. Próbálja feloldani az „end” nevet. Ha előtt kiadtuk volna a „no ip domain-lookup” parancsot, ezt az időt nem kell kivárnunk.

## Sikertelen bejelentkezések

```
R1(config)#login block-for 100 attempts 15 within 180
```

Ha 180 másodpercen belül 15 sikertelen próbálkozás volt, akkor 100 másodpercig tiltás.

Ellenőrzés:

```
R1>en
R1#show login
    A default login delay of 1 seconds is applied.
    No Quiet-Mode access list has been configured.

    Router enabled to watch for login Attacks.
    If more than 15 login failures occur in 180 seconds or less,
    logins will be disabled for 100 seconds.

    Router presently in Normal-Mode.
    Current Watch Window
        Time remaining: 41 seconds.
        Login failures for current window: 0.
        Total login failures: 0.

R1#
```

A parancs megmutatja mennyire időre lesz blokkolva a felhasználói bejelentkezés, ha a sikertelen próbálkozások elérték a maximális számot.

A sikertelen próbálkozások megtekintése:

```
show login failures
```

## Biztonságért

A router biztonságának növelése érdekében a következőket szokás beállítani:

- A jelszavak titkosítva legyenek tárolva VTY vonalon
- adott időn belül, sikertelen bejelentkezések után kitiltás egy időre
- tétlenség esetén a felhasználó automatikus kiléptetése

```
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#security passwords min-length 8
```

```
R1(config)#login block-for 120 attempts 3 within 60
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-vty)#exec-timeout 10
R1(config-vty)#end
R1(config)#show running-config
```

A security passwords min-length 8 hatására, ha később jelszót akarunk beállítani, az IOS nem enged meg 8 karakternél rövidebb jelszavakat.

## IPv6 beállítása

IP cím beállítás szintaktikája:

```
ipv6 address cím
```

Például:

```
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
```

Törlés:

```
R1(config-if)#no ipv6 cím
```

IPv6 cím esetén a címet is be kell írni törléskor, mert ebből több is lehet.

Link-local beállítása:

```
R1(config)#interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
```

## SSH beállítása

Az SSH lehetővé teszi az eszköz távoli elérését titkosított csatornán. Ezzel szemben a telnet használat során a felhasználó nevek, jelszavak és a kiadott utasítások titkosítás nélkül utaznak az hálózaton.

Lépések:

1. gépnév beállítása
  2. tartománynév beállítása
  3. privilegizált jelszó beállítása
  4. SSH engedélyezése - kulcspár generálása
  5. SSH belépés engedélyezése
- előjogos mód jelszóbeállítás

Az előjogos mód jelszavának beállítása, ugyan nem tartozik az SSH beállításokhoz, de nélküle távolról nem tudunk előjogos módba lépni.

Ellenőrizzük engedélyezve van-e az SSH:

```
R1#show ip ssh
SSH Disabled - version 1.99
%Please create RSA keys (of atleast 768 bits size) to enable SSH v2.
Authentication timeout: 120 secs; Authentication retries: 3
R1#
```



Az SSH csak akkor működik, ha megadtuk számára a gépnevet és a tartománynevet. Erre a két adatra szükség van az RSA kulcs generálása során. Az SSH számára szükség lesz még egy/több külön felhasználóra, jelszóval együtt. A privilegizált jelszó beállítására azért van szükség, mert nélküli távolról, azaz SSH-án keresztül nem tudunk privilegizált módba lépni.

```
Router#conf t
Router(config)# hostname R1
R1(config)#ip domain-name span.com
R1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: R1.zold.hu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.
```

```
How many bits in the modulus [512]:1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
```

```
R1(config)#username joska secret titok
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#transport input ssh
R1(config-line)#exit
```

A line vty 0 4 paranccsal vonali konfigurációs módba lépünk. A végén a 0 4 azt jelenti, hogy 5 felhasználó tud egyszerre belépni, akkor is ha ugyanazzal a névvel lép be a felhasználó.

A login local, megadja, hogy felhasználónév, jelszó páros a helyi adatbázisból legyen ellenőrizve.

Ki léphet be? A transport parancs után a következőket adhatjuk meg:

- input - konzol
- telnet
- ssh

Van olyan router ahol a modulus értékét további kérdésben kell megadni:

```
R1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: R1.zold.and
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.
```

```
How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
```

```
R1(config)#
```

Ellenőrizzük:

```
R1#show ip ssh
SSH Enabled - version 1.99
Authentication timeout: 120 secs; Authentication retries: 3
R1#
```

Hozzuk létre a helyi jelszó adatbázist, egy felhasználóval:

```
R1(config)# username joska privilege 15 secret titok
```

A privilege a jogok szintje. Milyen szintű jogot szeretnénk megadni. A szám 0 és 15 között lehet:

- min.: 0
- max.: 15

Felhasználó ellenőrzése:

```
show running-config | include joska
```

Kulcspár ellenőrzése:

```
R1#sh crypto key mypubkey rsa
R1#sh cr k m r
```

Lehetséges kimenet:

```
% Key pair was generated at: 0:0:53 UTC márc. 1 1993
Key name: R1.zold.hu
Storage Device: not specified
Usage: General Purpose Key
Key is not exportable.
Key Data:
 7f8be681 3132a136 5514f319 27779f14 16e05d6f 11ca6066 53c208b3
173e1e52
 55ddde87 0d1e932f 356b6e61 0106b148 540fce19 61b9b933 6d447efc
04f13213
 6d3613ca 6562b2a1 0f966653 658b2262 11056a73 60a6a3a0 6af1e6d1
f03e86
% Key pair was generated at: 0:0:53 UTC márc. 1 1993
Key name: R1.zold.hu.server
Temporary key
Usage: Encryption Key
Key is not exportable.
Key Data:
 1cf88843 2b9a0362 5e6d1275 17a0419c 29f09f51 54b63fdd 7b6e59f5
297c85d3
 05e8e113 50834d0f 50f424e7 1cc93e82 624dad75 24b62d9a 34075cd5
382b8bfc
 31d4c0ca 6972cb36 39323d45 05e48ee3 4b2c8469 2676bc41 0ad5c0f6
38629833
```

Kulcs törlése:

```
R1(config)#crypto key zeroize rsa
```

## Idő beállítása

Ellenőzés:

```
R1# show clock
```

Idő beállítása:

```
R1#clock set 14:44:00 4 Jan 2017
```

Egy újabb példa:

```
R1(config)# clock set 23:45:10 7 August 2016
```

Beállítható hónap nevek:

- Jan, January
- Feb, February
- Mar, Marc
- Apr, April
- May
- Jun, June
- Jul, July
- Aug, August
- Sep, September
- Oct, October
- Nov, November
- Dec, December

Megadhatjuk milyen időzónában vagyunk. Ebben az esetben a fenti beállítások viszont hibásak lesznek, ha nem a greenwichi középideőt állítjuk be. Ha időzónát is beállítunk, akkor az órát a greenwichi középideőhöz állítsuk.

```
R1(config)# clock timezone EST -5
```

A Cisco IOS-en beállítható a nyári időszámítás is, a Packet Tracerben azonban a summer-time paraméter nem támogatott:

```
R1(config)# clock summer-time EDT recurring
```

Magyarországon az időzóna beállítása:

```
R1(config)#clock timezone CET 1
```

NTP szerver használatára is rávehetjük az IOS-t:

```
R1(config)# ntp server 192.168.10.2
```

A 192.168.10.2 címen működő NTP szervernek kell lenni. Megjegyzem a Packet Tracerben a szervereken alapértelmezetten működő (bekapcsolt) NTP szerver van. A szerver IP cím alapján természetesen el kell tudni érni.

Az NTP szinkronizációról a következő paranccsal kérhetünk információkat:

```
R1#show ntp status
```

Például:

```
R1#show ntp status
Clock is synchronized, stratum 2, reference is 192.168.10.2
nominal freq is 250.0000 Hz, actual freq is 249.9990 Hz, precision is 2**19
reference time is FFFFFFFFDD49BBF7.00000338 (20:56:23.824 UTC Mon Sep 25
2017)
clock offset is 0.00 msec, root delay is 0.00 msec
root dispersion is 0.02 msec, peer dispersion is 0.02 msec.
R1#
```

## Konfiguráció törlése

```
R1#erase startup-config
```

```
R1#delete nvram:startup-config
R1#del nvram:startup-config
R1#write erase
R1#wr erase
R1#reload
```

Ha van Vlan:

```
delete flash:vlan.dat
```

## Információk

### Állományok listázása

```
R1#dir
```

Lehetséges kimenettel:

```
R1#dir
Directory of flash0:/

   3  -rw-      33591768      <no date>  c2900-universalk9-mz.SPA.151-
4.M4.bin
   2  -rw-       28282      <no date>  sigdef-category.xml
   1  -rw-       227537      <no date>  sigdef-default.xml

255744000 bytes total (221896413 bytes free)
R1#
```

### Használt parancsok

```
show history
```

### Soros port órajele

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#clock rate ?
Speed (bits per second
 1200
 2400
 4800
 9600
19200
38400
56000
64000
72000
125000
128000
148000
250000
500000
800000
1000000
1300000
2000000
4000000
```

```
<300-4000000> Choose clockrate from list above
R1(config-if)#clock rate
R1(config-if)#clock rate 64000
```

## Sávszélesség

Az IGRP, OSPF és EIGRP típusú protokollok használják.

A LAN alapú interfészek számára az interfész sebessége lesz a sávszélesség (Kilobit per secundumban). A szinkron soros interfészeknek azonban van egy saját alapértelmezett sávszélessége, ami 1,554 Kbps. Ez viszont nem kapcsolódik a clock rate beállításához.

```
R1(config-if)#int s0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 64
R1(config-if)#
```

## EXEC módból automatikus kilépés

Beállítható, hogy mennyi idő után lépjen ki automatikusan az EXEC módból, ha nem történik felhasználói bevitel. Az exec-timeout paranccsal lehet beállítani, amelynek a szintaxisa a következő:

```
exec-timeout percek [másodpercek]
no exec-timeout
```

- Percek:
  - Egy egész szám, ami meghatározza a percek számát.
- Másodpercek:
  - Nem kötelező elem. Egy egész szám, másodpercekben.
- Az alapértelmezett érték: 10 perc
- Konfigurációs mód: line

Ha szeretnénk letiltani a kilépést, akkor:

```
exec-timeout 0 0
```

2 perc és 30 másodperc beállítása:

```
R1(config-line)#exec-timeout 2 30
```

10 másodperc beállítsa:

```
R1(config-line)#exec-timeout 0 10
```

# Függelék

## Példa 001

```
R1(config)#
R1(config)#enable secret cisco
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#
R1(config-line)#
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line aux 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#banner motd #Belepes csak engedellyel#
R1(config)
```

## Példa 002

```
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#description Otthoni LAN
R1(config-if)#exit
```

## Példa 003

Mentés:

```
R1>en
R1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

## Példa 004

R1

```
router> enable
router# configure terminal
router(config)# hostname R1
R1(config)# banner motd "No unauthorized access allowed!"
R1(config)# service password-encryption
R1(config)# security passwords min-length 10
R1(config)# enable secret class12345
R1(config)# username admin secret danscourses
R1(config)# ip ssh version 2
R1(config)# ip domain-name danscourses.com
R1(config)# crypto key generate rsa modulus[512] 1024
R1(config)# interface GigabitEthernet0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.4.65 255.255.255.192
R1(config-if)# ipv6 address FE80::1 link-local
```

```

R1(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:CCCC:1::1/6
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# interface GigabitEthernet0/1
R1(config-if)# ip address 192.168.4.193 255.255.255.240
R1(config-if)# ipv6 address FE80::1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:CCCC:2::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)# line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 5 0
R1(config-line)# login local
R1(config-line)# line vty 0 4
R1(config-line)# exec-timeout 5 0
R1(config-line)# login local
R1(config-line)# transport input ssh
R1(config-line)#exit
R1(config-line)#copy run start

```

## S1

```

switch> enable
switch# configure terminal
switch(config)# hostname S1
S1(config)# banner motd "No unauthorized access allowed!"
S1(config)# service password-encryption
S1(config)# enable secret class12345
S1(config)# username admin secret danscourses
S1(config)# ip ssh version 2
S1(config)# ip domain-name danscourses.com
S1(config)# crypto key generate rsa modulus[512] 1024
S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# ip address 192.168.4.126 255.255.255.192
S1(config-if)# no shut
S1(config-if)# exit
S1(config)# ip default-gateway 192.168.4.65
S1(config)# line con 0
S1(config-line)# exec-timeout 5 0
S1(config-line)# login local
S1(config-line)# line vty 0 4
S1(config-line)# exec-timeout 5 0
S1(config-line)# login local
S1(config-line)# transport input ssh>
S1(config-line)# line vty 5 15
S1(config-line)# exec-timeout 5 0
S1(config-line)# login local
S1(config-line)# transport input ssh
S1(config-line)# exit
S1(config-line)# copy run start

```

## S2

```

switch> enable
switch# configure terminal
switch(config)# hostname S2
S2(config)# banner motd "No unauthorized access allowed!"
S2(config)# service password-encryption
S2(config)# enable secret class12345
S2(config)# username admin secret danscourses
S2(config)# ip ssh version 2
S2(config)# ip domain-name danscourses.com
S2(config)# crypto key generate rsa
modulus[512] 1024
S2(config)# interface vlan 1
S2(config-if)# ip address 192.168.4.206 255.255.255.240

```

```
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config)# ip default-gateway 192.168.4.193
S2(config)# line con 0
S2(config-line)# exec-timeout 5 0
S2(config-line)# login local
S2(config-line)# line vty 0 4
S2(config-line)# exec-timeout 5 0
S2(config-line)# login local
S2(config-line)# transport input ssh>
S2(config-line)# line vty 5 15
S2(config-line)# exec-timeout 5 0
S2(config-line)# login local
S2(config-line)# transport input ssh
S2(config-line)# exit
S2(config-line)# copy run start
```

## CEF

### Cisco Express Forwarding

Fejlett layer 3 kapcsolási technológia, amit elsősorban nagyobb hálózatokon használnak.

Ha útválasztással beállított interfészen érkezik egy csomag abból eltávolítja a layer 2 réteget, majd az eltárolt layer 3 rétegbeli információk alapján kerül továbbküldésre, a CPU használata nélkül.

Cisco routerekben így állítjuk be:

```
ip cef
```

## STP

### STP protokoll

Az STP a Spanning Tree Protocol rövidítése. Magyarul feszítőfa protokoll.

A redundancia megszüntetésére találták ki. Az eszközöket a hálózatban néha duplikáljuk, ha az egyik eszköz kiesik, akkor a másik átvehesse a helyét. Ez viszont hurkokhoz vezethet a hálózaton. Enne megszüntetésére találták ki az STP protokollt.

Az algoritmus kiválaszt egy switchet, amit gyökerként kezel. Feltérképezi az összes járható utat. Kiválasztja azokat a portokat, amelyen az adatok kisebb költséggel továbbíthatók, a többit blokkolja. Ha egy porton az adatok továbbítás elakad, akkor az újra feltérképezi a hálózatot, majd bekapcsolja a szükséges portokat.

```
spanning-tree mode pvst
```

## NetFlow

A NetFlow protokoll segítségével elemezhetjük a hálózati forgalmat. A begyűjtött adatokból statisztikák, kimutatások készíthetők. Az adatok UDP protokollon vándorolnak. A NetFlow verziója modern eszközökön 9-es. Előfeltételként be kell kapcsolni a CEF szolgáltatást.

Parancs a forgalom figyelésére egy interfészen:

```
R1(config)#int f0/0
```



```
R1(config-if)#ip flow ingress  
R1(config-if)#ip flow egress
```

**Adatok átküldésének beállítása:**

```
R1(config)#ip flow-export source f0/0  
R1(config)#ip flow-export destination 192.168.5.1 2055  
R1(config)#ip flow-export version 9
```

**A gyűjtő a 2055-ös UDP porton figyel.**