

A Cisco IOS

Oktatási segédlet

A CNNA 640-802 vizsgára való felkészüléshez

Cisco Certified Network Associate



A Cisco IOS

A CNNA vizsga negyedik témaköre

Kivitelezés és üzemeltetés

- A router-ek alap konfigurálása
- A Cisco IOS működése
- Router-ek adminisztrációja és beállítása
- Router-en és host-okon végzendő alapbeállítások
- LAN telepítési eljárás
- A switch-ek alap konfigurálása

Alapok

A forgalomirányító egy különleges számítógép. Alapvetően ugyanazokat az összetevőket tartalmazza, mint egy személyi számítógép, azonban olyan különleges feladatok ellátására tervezték, amelyeket egy asztali számítógép általában nem végez. Egy router például képes arra, hogy összekapcsoljon két hálózatot, lehetővé teszi közöttük a kommunikációt, és meghatározza az összekapcsolt hálózatokon át vezető legjobb adattovábbítási útvonalat.

A router-nek is kell operációs rendszer az alkalmazások futtatásához, a konfigurációs fájlok értelmezéséhez pedig az IOS rendszert használja. A konfigurációs fájlok tartalmazzák a forgalomirányítóba beérkező és távozó adatforgalmat szabályozó utasításokat és paramétereket. Az irányító protokollok a csomagok továbbítására leginkább megfelelő útvonalat is meghatározzák. A konfigurációs fájl az összes olyan információt tartalmazza, amely a kiválasztott, engedélyezett irányító és irányított protokollok használatához szükséges.

A forgalomirányító (router) összetevői

A forgalomirányítók legfontosabb belső összetevői a véletlen hozzáférésű memória (RAM), a nem felejtő véletlen hozzáférésű memória (NVRAM), a flash memória, a csak olvasható memória (ROM) és a különféle interfészek.



Ebben a sávban
kiegészítő infók
lesznek

IOS – Internetwork
Operating System

CLI – Command-Line
Interface (parancs-soros
felhasználói felület)

RAM vagy **DRAM**

feladatai:

- irányító táblák tárolása
- az ARP tárolása
- a gyorsító tár tárolása
- csomagok pufferelése
- csomagtároló sorok
tartása
- itt fut az aktuális config!

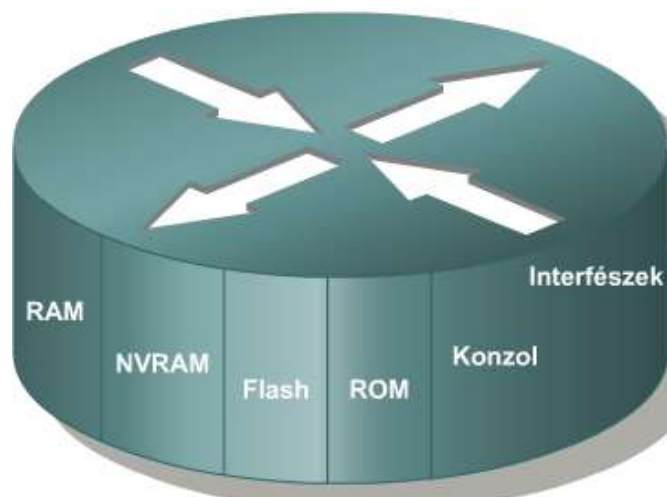
Az **NVRAM** feladatai:

- tárolja az indító config-ot
- megőrzi azt (nem felejt)

Flash memória – nem

felejtő **EEPROM**:

- tárolja az IOS-t (akár
többet is)
- lehetővé teszi a frissítést



chip kivétele nélkül
- tartalma megmarad

A **ROM** feladatai:

- tárolja a POST-t és a
- rendszerindítót
- frissítéshez ezt kell
- cserélni

Interfészek jellemzői:

- biztosítják a hálózati
- kapcsolatokat
- alaplapon, vagy külön
- modulon

A Cisco User Interface

Az Cisco IOS alapértelmezésben a router-ek (és switch-ek) kernelje.
Az operációs rendszer nélkül a hardvereszköz önmagában semmire
sem képes.

POST – power-on self-test

EXEC – command executive, (parancsvégrehajtó)

A **privilegizált EXEC** módot „enable” módnak, engedélyező módnak is nevezik.

A privilegizált EXEC módba az **“enable”** utasítással lehet belépni. A módból a **“disable”**, vagy **“exit”** utasításra lép ki

A felhasználói EXEC mód prompt-ja: **“>”**

A privilegizált EXEC mód prompt-ja: **“#”**

A prompt-nál kiadott **“?”** parancs = help

A consol kapcsolatot a **“logout”** szünteti meg.

A beállítási folyamat a **Ctrl-c** billentyűkombináció lenyomásával bármikor megszakítható. Ekkor az összes interfész letiltott állapotba kerül.

Ctrl+z – kilépés az adott üzemmódból

A Cisco IOS a következő hálózati szolgáltatásokat nyújtja:

- Alapvető forgalomirányítási és kapcsolási funkciók
- Megbízható és biztonságos hozzáférés az erőforrásokhoz
- Skálázható hálózatkezelés, a hálózati protokoll üzemeltetése
- Nagy sebességű kapcsolatot teremtése a hálózati eszközök között.
- A skálázható hálózatfejlesztés és a redundancia támogatása

A Cisco IOS a hagyományos konzolos környezetekéhez hasonló parancssoros interfészt (CLI) használ. Az IOS a teljes Cisco termékvonalat támogatja. Tényleges működése az adott hálózat-összekapcsoló eszköz (interface) jellegétől függ.

A parancs-sori interfész elérhető pl. konzolkapcsolattal. A konzol kis sebességű soros vonalat használ egy számítógép vagy egy terminál és a forgalomirányító konzol portja között. Másik mód, hogy modemet vagy nullmodemet csatlakoztatunk a forgalomirányító AUX portjához, majd telefonos kapcsolatot létesítünk. Egyik módszer sem igényli, hogy bármelyik hálózati szolgáltatást előzetesen beállítsuk. Végül, telnettel bejelentkezhetünk a forgalomirányítóra. Ekkor a router egyik interfészéhez IP-címet kell beállítanunk, a virtuális terminálkapcsolatokhoz pedig bejelentkezési nevet és jelszót kell megadnunk.

Cisco forgalomirányítók első indítása

Egy router a rendszerbetöltő program, az operációs rendszer és egy konfigurációs fájl betöltésével kezdi el a működését. Ha nem talál konfigurációs fájlt, akkor beállítási módba lép. A beállítási mód használatának befejezésekor a konfigurációs fájl másolatát a nem felejtő NVRAM-ba kell menteni.

Az rendszerbetöltő program (nagyon nagy léptékkel)

- ellenőrzi, hogy a hardver-teszt lefutott-e, a hardver működik-e
- megkeresi Cisco IOS aktuális kódját és betölti a flash-be
- megkeresi az indító konfigurációs állományt és a beállításokat végrehajtja, vagy belép a beállítási módba.

Amikor egy Cisco forgalomirányító tápfeszültséget kap, bekapcsolási önellenőrzést (POST) végez. Az önellenőrzés során a forgalomirányító a ROM-ban tárolt hibakereső programot futtat le. A hibakereső ellenőrzi a CPU működését, a memóriát és a hálózati interface portokat.

Fentieket részletezve a forgalomirányító a következő műveleteket végzi el:

1. **lépés:** Lefut a ROM-ban található általános rendszerindító program. A rendszerindító program egy utasítássorozat, amely elvégzi hardver tesztelését és inicializálja az IOS-t.

2. **lépés:** Az IOS több helyen is megtalálható lehet. A konfigurációs regiszter rendszerindító mezője határozza meg, hogy honnan kell betölteni az IOS rendszerkódot. Ha a rendszerindító (boot) mező azt mutatja, hogy az operációs rendszer a flash memóriában van, vagy a hálózatról kell betölteni, akkor a konfigurációs fájl boot system parancsa adja meg a kód pontos nevét és helyét.
3. **lépés:** Ha az IOS betöltődött és működik, akkor a konzolterminál képernyőjén megjelenik a rendelkezésre álló hardver- és szoftverösszetevők listája.
4. **lépés:** Az NVRAM-ba mentett konfigurációs állományt a készülék betölti a RAM-ba, és soronként végrehajtja. A konfigurációs parancsok elindítják az irányító folyamatokat, átadják az interfészek címeit, megadják a működési jellemzőket
5. **lépés:** Ha nincs érvényes konfigurációs fájl az NVRAM-ban, az operációs rendszer keres egy TFTP-kiszolgálót, de ha nem talál TFTP-kiszolgálót, akkor elindítja a beállítási párbeszédet.

A beállítási mód (setup mode) célja az, hogy a rendszergazda megadhassa a forgalomirányító alapvető beállításait, ha más forrásból ezek nem tölthetők be.

A kezelőfelület üzemmódjai

A Cisco parancssoros interfész (CLI) többszintű struktúrát alkalmaz. Ebben a struktúrában a különféle feladatok elvégzéséhez különböző módokba kell belépni. Ha például a forgalomirányító valamelyik interfészét szeretnénk konfigurálni, akkor interfészkonfigurációs módba kell váltanunk. Az interfészkonfigurációs módban megadott beállítások kizárólag a kiválasztott interfészre vonatkoznak majd. Minden konfigurációs módot másfajta parancssor különböztet meg, és az egyes módokban csak az oda tartozó parancsok adhatók ki.

Az IOS parancssor-értelmező szolgáltatása az EXEC. Az EXEC a munkameneteket két hozzáférési szinttel kezeli

- felhasználói EXEC mód
- privilegizált EXEC mód

A felhasználói EXEC mód és a privilegizált EXEC mód szolgáltatásai a következők:

A **felhasználói EXEC mód** csak az alapvető felügyeleti parancsokat teszi hozzáférhetővé.

A **privilegizált EXEC mód** a forgalomirányító összes parancsát elérhetővé teszi. Felhasználó azonosító és jelszó kérésére is beállítható. A konfigurációs és felügyeleti parancsok használatához privilegizált EXEC módba kell lépni.

A Cisco router-ek IOS-e a rövidített parancsokat is értelmezi. Pl.: „en” = enable

Basic Management . alap beállítási mód (ha nincs betölthető IOS) – beállítható az engedélyezett kapcsolat

Extended Setup: kiterjesztett beállítási mód (ha nincs betölthető IOS) – néhány global parancs kiadását és interface konfigurálását engedi.

Global konfigurációs módba „**config terminal**” parancssal lehet belépni. (**config t**)

A „**config t**” –vel a teljes router-re ható műveletek érhetők el.

Az interface-ek cseréje global módban az „**interface**” utasítással:
Router>**config t**
Router(config)#**interface**
+ az aktuális interface

A **Router(config-if)#**
prompt az interface
config módot jelöli

Logikai interface-t az **int fastethernet0/0.?**
utasítással állíthatunk be
(a VLAN-okhoz)

A **Router(config-subif)#**
prompt az sub-interface
config módot jelöli

A user-mode config-hoz
(global command) a
„line” parancsot adjuk ki
Router>**config t**
Router(config)#**line**
promptja:
Router(config-line)#

A routing protocol config
„**router rip**,” parancsal
konfigurálható:
Router(config)#**router rip**
promptja:
Router(config-router)#

Az elérhető parancsok és
a paramétereikről infók a
promptnál kiadott „?”-el
hívhatók le

A **show** utasítás „**sh**”-ra
rövidíthető

Az alap beállítások
editálhatók: „**sh version**”

Az interface-ek

A router-eken a LAN-interfészekhez, a WAN-interface-ekhez és a felügyeleti portokhoz tartozó csatlakozókat találunk. A LAN-interfészek a helyi hálózati átviteli közeghez kapcsolódhatnak, általában az Ethernet egyik változata, de lehet például Token Ring vagy FDDI is.

A WAN interface-ek típusa lehet soros, de a gyakorlatban más WAN-interface is használatos. Létezik olyan WAN-interface, ahol a router és a szolgáltató helyi végpontja közötti kapcsolat létrehozásához külső eszközre, például CSU-ra van szükség. Más WAN-összeköttetéseknel a forgalomirányító közvetlenül is tud kapcsolódni a szolgáltatóhoz.

A felügyeleti portok szöveg alapú kapcsolatot biztosítanak a router konfigurálásához és hibáinak elhárításához. Felügyeleti interfészek a konzol- és AUX portok, amik EIA-232 szabvány szerinti aszinkron soros portok. Ezek a számítógép kommunikációs portjához csatlakoznak. A konzolkábel (roll over) RJ-45 és DB-9 adapterrel a router tartozéka.

A promptnál kiadható kiterjesztett utasítások

Command	Jelentés
Ctrl + A	Sor eleje (a prompt 0-adik pozíciója)
Ctrl + E	Sor vége (a beírt szöveg utolsó pozíciója)
Esc + B	Ugrás vissza egy szóval
Ctrl + B	Ugrás vissza egy karakterrel
Ctrl + F	Ugrás előre egy karakterrel
Esc + F	Ugrás előre egy szóval
Backspace	Törlés vissza egyetlen karakterrel
Ctrl + R	Az előző beírt sor kiírása (redisplay a line)
Ctrl + U	Törlés – egész sor
Ctrl + W	Törlés – egyetlen szó (a kurzor pozíciójánál)
Ctrl + Z	Az adott üzemmód vége, vissza az EXEC módba
Tab	Kiegészíti a beírt parancsot (ha egyértelmű)

Billentyű-kombinációval editálhatók a beírt utasítások

Command	Jelentés
Ctrl + P vagy ↑	Az utolsó elküldött parancs
Ctrl + N vagy ↓	A következő elküldött parancs
show history	A 10 utolsó elküldött parancs
show terminal	Megmutatja az aktuális terminál konfigurációt, és parancs puffer méretét
terminal history size	A parancs puffer mérete átírható (max. 256)

A router és a switch adminisztratív funkciója

Szigorúan nem a forgalomirányításhoz köthető, mégis hasznos funkciók:

- eszköznév (hostname)
- üzenet (banner)
- jelszó (password)
- csatlók leírása (interface descriptions)

Az eszköznév logikai követhetőség szempontjából hasznos, ugyanakkor döntő szerepet játszik az autentikációs folyamatban.

A banner egy üzenet, amit a router rendszergazdája generálhat például amikor Telnet-kapcsolattal akar valaki az eszközhöz hozzáférni.

A Cisco eszközök öt jelszótípust kezel elkülönítve:

- console password
- auxiliary password
- telnet (VTY) password
- enable password
- enable secret password

A console és aux jelszavak a parancs-sor használatához ad védelmet.

```
Router>config t
Router(config)#line aux 0 (vagy console 0)
Router(config-line)#login
Router(config-line)#password xy
Router(config-line)#ctrl z (vagy exit)
```

Az **enable password** paraméterekkel bővített jelszó.

- **last-restore** – futtatást engedélyező, ha a TACACS nem működik
- **password** – jelszó beállítását engedi, kivéve ha a "secret" már aktivált
- **secret** – titkosított jelszó, ami felülírja az enable-vel generált jelszavakat
- **use tacacs** – a TACACS serveren keresztül autentikál. A jelszó csak egyszer változtatható!

Megjegyzés: a **sh running-config** parancs editálja az összes jelszót, kivéve ha aktív az enable secret.

Router interface-ek

A router-ek nem egyformák. Minden darab egyedi interface konfigurációt futtat. Miután az interface-ek teremtenek kapcsolatot más eszközökkel, az interface-k konfigurálása – bár adminisztratív feladat, krucális kérdés.

A konfigurálás szintaxisa: **interface típus slot/port** például:

int fastethernet 0/0

Az eszköz nevét a **„hostname xyz”** parancs változtatja meg:
Router>**config t**
Router(config)#**hostname Joe**
Joe(config)#

A banner típusait a **„banner ?”** utasítás megmutatja:
LINE c – ahol c limitált számú karakter
exec „set” – futtatható banner
incoming „set” – bejövő terminál üzenet
login „set” – login a banner szerkesztéséhez
mtod „set” – napi üzenet

A password paraméterét az **„enable ?”** mutatja.
Router(config)#**enable?**

Az **„int serial ?”** parancs megmutatja, hogy mennyi soros típusú interface áll rendelkezésre

```
Router(config)#
int típus slot/port
Router(config-if)#
media-type
megmutatja az átviteli közeg típusát pl.:
100BaseX Use RJ45 for TX; SC F0 for FX
```

Az interface aktiválás:
Router>**con t**
Router(config)#**int e0**
Router(config-if)#**no shutdown**
Router(config-if)#**Ctrl z**

A „**no shutdown**”

parancs kapcsolja be az interface-t

Az interface aktiválása ellenőrizhető a „**sh run**” parancssal

DTE – Data Terminal Equipment

DCE – Data Communication Equipment

Az interface órajelét a „**clock rate ?**” parancs mutatja meg.

A **T1** soros interface sávszélesség 1,544Mbps

A router-ek bandwidth paramétere **kbps** mértékű

A „**copy run start**” NVRAM-ba mentésekör vagy felülírja a már meglévő startup-config-otot vagy új néven menti

Az „**sh run**” utasítással editálhatjuk az aktuális config állományt Privilegizált-mód-nál a „**show startup-config**” editálható

Ping – Packet Internet Gopher

Az IP címek konfigurálása az interface-eken

Az interface módban kiadott „**ip address x.y.z.u e.f.g.h**” parancssal.

Router(config)#**int e0**

Router(config-if)#**ip address x.y.z.u e.f.g.h (secondary** ha kell)

Router(config-if)#**no shut**

Router(config-if)#**Ctrl z**

Az interface-nek adható másodlagos IP cím a „**secondary**” parancssal.

Az interface-ek általában CSU/DSU típusú kapcsolatot támogatnak.

Alapértelmezésben a Cisco routerek minden interface-e DTE-ben végződik, az átviteli közeg DCE-hez illeszthetően. Ez feltételezi, hogy az órajel mindkét eszközben ugyanaz. Szinkronizáláshoz a „**clock rate xx**” parancsot használjuk.

Router(config-if)#**int s1**

Router(config-if)#**clock rate 64000**

Ha nem ismerjük a kontroller sebességét, ellenőrizzük az

„**sh controllers s 0**” parancssal:

Router> **sh controllers s 0**

erre egy lehetséges válasz:

HD unit 0, idb – 0x297DE8, drive structure at 0x29F3A0

Buffer size 1524 HD unit 0 V.35 DVE cable

Minden Cisco router egy soros T1 interface-el szerelt. Ezt nem minden csatlakozó tudja teljesíteni, emiatt a sávszélességet is be lehet állítani a „**bandwidth x**” utasítással:

Router(config-if)# **bandwidth 64**

Műveletek a konfigurációkkal

Tegyük fel, hogy új router-ünkön éppen most fejeztük be a konfigurációt. Ez lesz a startup-config, amit a RAM-ból az NVRAM-ba kell menteni. Ezt a „**copy run start**” parancssal tehetjük meg.

Router> **copy run start**

A konfiguráció első ellenőrzése a „**show...**” utasítással végezhető el. Megjegyzés: a különböző protokollok megpingelhetők. A ping paraméterei lekérdezhetőek:

Router>**ping ?**

Word	a ping célcíme, vagy a cél-host neve
appletalk	Appletalk echo
decnet	DECnet echo
ip	IP echo
ipx	Novell/IPX echo
srb	srb echo

A ping használatához szükségünk lehet a szomszédos hálózati rétegek nevére, vagy címére. Ezt a „**sh cdp entry * protocol**” utasítással érjük el. A megpingetelt cím, ha elérhető, echo-t küld, TTL időekkel.

CDP – Cisco discover protocol

A ping-hez hasonló, jól ismert utasítás a „**traceroute**”, azzal, hogy a célíg érintett összes eszközről érkezik echo.

TTL – Time to live

Összegzés

Ebben a fejezetben sok mindent megtudtunk a Cisco IOS-ról. Megismertük a router „felélesztésének” lépéseit, a különböző üzemmódokat, és menet közben már használtuk is a konfiguráló utasításokat. Használtuk a help-et, és beláttuk, hogy a Cisco IOS nagyon jól dokumentált, segítője valóban támogatja a felhasználót.

Ezzel, mintegy magától értetődő módon, elsajátítottuk a CLI szintaxisát, és a rövidített parancssori beírással már a jövő időszűre is készültünk.

Az adminisztratív teendők megismerésével már alapkonzfigurációkat is képesek vagyunk generálni, betölteni, menteni, sőt különböző szintű jelszavakat hoztunk létre.

Mindent egybevetve, elmondhatjuk, hogy a Cisco IOS már nem ismeretlen számunkra.

Written lab

1. What command is used to set a serial interface to provide clocking to another router at 64k?
2. If you telnet into a router and get the response „connection refused password not set”, what would you do on the destination router to stop receiving this message and not be prompted for a password?
3. If you type show inter et 0 and notice the port is administratively down, what would you do?
4. If you wanted to delete the configuration stored NVRAM, what would you type?
5. If you wanted to set a user-mode password for the consol port, what would you type?
6. How would you set the name of a router to *Chicago*?

Review Question

1. You are received a router from your main corporate office and need to configure it to work on your network. You boot the router and notice it has an old configuration on the router. What should you do?
 - a. Erase the RAM and reboot the router
 - b. Erase Flash and restart the router
 - c. Erase the NVRAM and restart the router
 - d. Enter and save the new configuration
2. Which of the following prompts indicates that you are privileged mode?
 - a. >
 - b. (config)#
 - c. #
 - d. !
3. If you type a command and receive the error %incomplete command from a switch CLI, what would you do to get help?
 - a. Type **history** to review the error
 - b. Re-enter the command followed by question mark to view the keywords
 - c. Type **help**
 - d. Enter a question mark to see all of the console command
4. Which of the following commands will display a backup configuration?
 - a. sh running-config
 - b. show startup-config
 - c. show version
 - d. show backup-config
5. If you delete the contents of NVRAM and reboot the router what mode will you be in?
 - a. Privileged mode
 - b. Global mode
 - c. Setup mode
 - d. NVRAM loaded mode

Hands-on Labs

- 4.1 Logging into a router
- 4.2 Using the Help and Editing Features
- 4.3 Saving a Router Configuration
- 4.4 Setting Own Password
- 4.5 Setting the Hostname, Descriptions, IP address, and Clock Rate

Helyes válaszok a „Written Lab” kérdéseire

- 1. clock rate 6400
- 2. config t, line vty 0 4, no login
- 3. confog t, int e0, no shut
- 4. erease startup-config
- 5. config t, line console 0, login, password xy
- 6. config t, enable secret chicago

Helyes válaszok a „Review Question kérdéseire

- 1. A helyes válasz a **c.)**. you need to go to privileged mode, Type erease startup-config, and than reload the router.
- 2. A helyes válasz a **c.)**. The pound sign (#) indicates that you are in privileged mode.
- 3. A helyes válasz a **b.)** If you receive the **% incomplete command** error, just press your up arrow key then a question mark to see what the next avialable parameter is in the command string.
- 4. A helyes válasz a **b.)**. The show startup-config command will display the configuration that will be loaded the next time the router is booted.
- 5. A helyes válasz a **c.)**. If you delete the startup-config and reload the router, the router will automatically enter setup mode. You can also type setup from privileged mode at any time.