

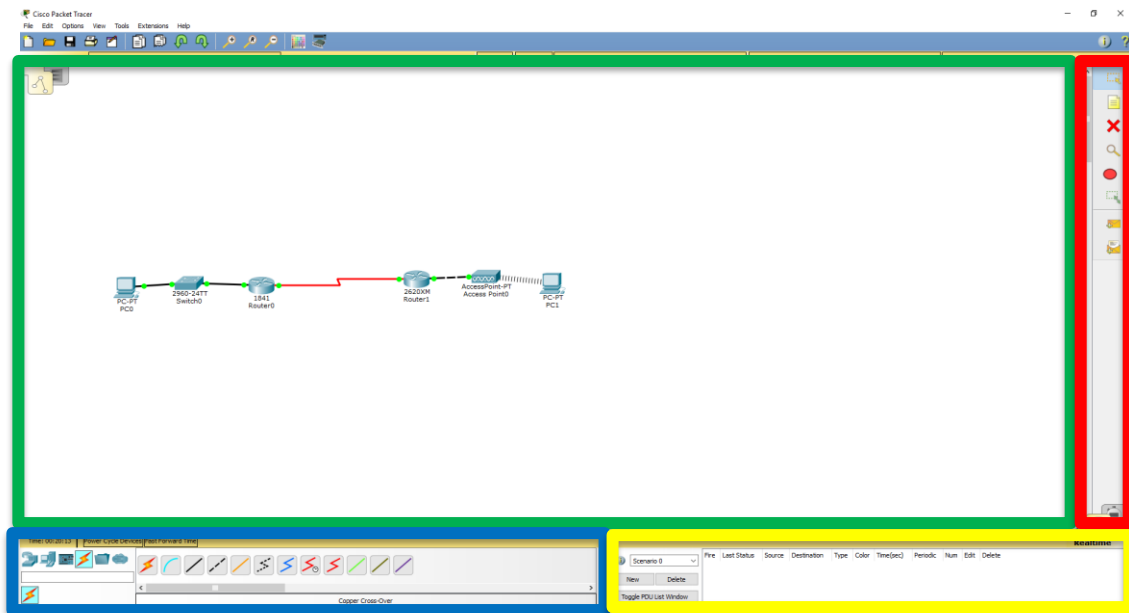
Packet Tracer alapok  
Egyszerű hálózat felépítése  
Alapvető IOS parancsok  
Bordé Sándor

# Tartalomjegyzék

<b>A Packet Tracer .....</b>	<b>3</b>
<b>Felület .....</b>	<b>3</b>
A zöld színnel keretezett rész – a munkaterület .....	3
A kék színnel keretezett rész – hálózati eszközök .....	3
A piros színnel keretezett rész – „toolbox” .....	3
A sárga színnel keretezett rész – üzenetek .....	4
<b>Eszközök vizsgálata.....</b>	<b>4</b>
<b>Szimuláció .....</b>	<b>4</b>
Gombok és jelentésük .....	5
Event list.....	5
Csomag részletei .....	6
<b>Alapfogalmak .....</b>	<b>6</b>
IOS .....	6
CLI.....	6
CLI hozzáférési módok.....	7
NVRAM .....	7
Alhálózat, alhálózati maszk .....	7
<b>Egyszerű hálózat kiépítése.....</b>	<b>9</b>
Első hálózatunk: két gép összekötése.....	9
Második hálózat: több gép egy hálózatban .....	11
<b>Alapvető IOS parancsok .....</b>	<b>12</b>
Harmadik hálózat: két alhálózat összekötése egy routerrel .....	12
Jelszó beállítás a privileged módhoz .....	15
<b>Hasznos információ.....</b>	<b>16</b>

# A Packet Tracer

## Felület



A Packet Tracer felülete

### A zöld színnel keretezett rész – a munkaterület

Itt lehet létrehozni egy új hálózat modelljét, illetve betöltéskor ide kerülnek a már létrehozott eszközök. Ha esetleg akkora a hálózat modellünk, hogy nem fér ki egy képernyőre, akkor megjelennek függőleges-vízszintes gördítősávok, amikkel lehet navigálni a munkaterületen.

### A kék színnel keretezett rész – hálózati eszközök

Új hálózat létrehozásakor innen húzhatjuk be az egyes eszközöket. Az eszközök típusonként vannak csoportosítva (végeszközök, routerek, switchek, vezetékek stb.)

### A piros színnel keretezett rész – „toolbox”

A munkaterület módosítására használható eszközök, fentről lefele sorban:

- kijelölés (akár többet is)
- megjegyzés elhelyezése a munkaasztalon
- törlés (az aktuálisan kijelöltet, ha ilyen nincs, akkor amelyikre kattintunk)
- vizsgálat (az eszköz adatait olvashatjuk le vele)
- alakzat rajzolása
- átméretezés (rajzolt objektumokat méretezhetjük át, erre most nincs szükség)
- egy egyszerű üzenet (ping) küldése
- egy összetett üzenet küldése (paraméterezzhető)

## A sárga színnel keretezett rész – üzenetek

Amikor teszteljük a hálózatot, akkor a küldött üzenetek állapotát követhetjük itt nyomon.


## Eszközök vizsgálata

Az eszközök tulajdonságait több módon is megnézhetjük.

A legegyszerűbb és leggyorsabb megoldás, ha a kívánt eszköz fölé visszük az egér mutatóját és ott tartjuk pár másodpercig. Ekkor a felugró ablakban leolvashatjuk az eszköz legfontosabb adatait.

Egyes eszközöknél (pl. router) több adatot is megtudhatunk. Ekkor a „[toolbox](#)” nagyító ikonjára kattintsunk, és ezzel a nagyítóval a kívánt eszközre. Ekkor egy helyi menüből választhatjuk ki, hogy mire vagyunk kíváncsiak.

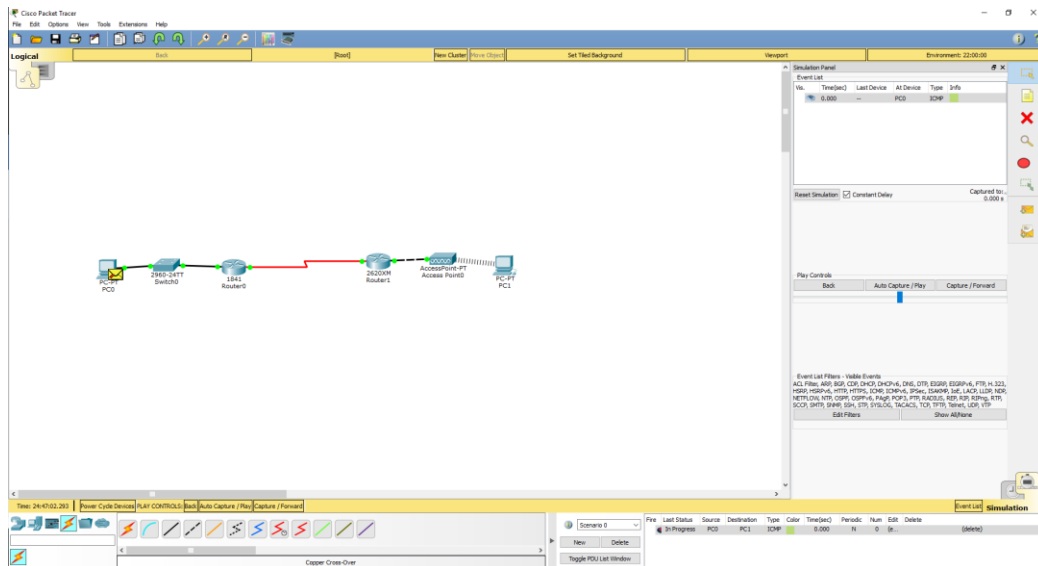
A legrészletesebb listát akkor kapjuk, ha a kijelölő eszközzel kétszer az adott eszközre kattintunk. Itt nem csak adatokat olvashatunk le, hanem azoknak értékét is adhatunk, modulokat tehetünk be/vehetünk ki, konfigurálhatjuk az eszközt stb.

Az átviteli közegekről nem nyerhetünk így információt (mivel a jellegükön kívül más tulajdonságuk nincs is). Hogy melyik jel milyen közeget jelöl, azt a bal alsó sarokban a  jelre kattintva deríthetjük ki. Itt, ha az egyes vezeték típusok fölé visszük az egér mutatóját, akkor alatta megjelenik a típus neve.

## Szimuláció

Hogy meggyőződjünk arról, hogy a hálózatunk két csomópontja között létezik-e összeköttetés, küldjünk egy ICMP csomagot az egyik hostról a másikra. Ha visszaér, akkor helyes a hálózatunk felépítése. (Ez éles helyzetben is hasonlóan működik.)

ICMP csomagot legegyszerűbben a „toolboxon” található kis boríték ikonnal küldhetünk. Kattintsunk rá (ekkor az egér mutatója átalakul szintén borítékká), majd ezután a forrás és a cél hostra. Ekkor elindul az üzenet, és a jobb alsó sarokban lévő listán láthatjuk az eredményt. Ha hiba történt a csomag küldése közben, vagy szeretnénk részletesebben látni a csomag útját (esetleg a teljes hálózati forgalmat), akkor lehetőségünk van áttérni valós időből (Realtime mode) szimulációs módba. Ebbe a módba a jobb alsó sarokban látható stopperórát ábrázoló fülre kattintva léphetünk át.



## Szimulációs mód

Szimulációs módban lehetőségünk van arra, hogy megállítsuk az időt, és eseményenként lépünk az időben, növelhetjük-csökkenthetjük a sebességet, illetve lejátszhatjuk visszafelé a szimulációt.

### Gombok és jelentésük

- Reset simulation – az adott csomag továbbításának szimulációja újra
- Back – a szimulációban egy eseménnyel visszalépünk
- Capture/Forward – a következő eseményre lépünk
- Auto Capture/Play – automatikus esemény léptetés
- A gombok alatti csúszka – animáció sebességének beállítása
- Edit filters – beállítható, hogy mely csomagok jelenjenek meg a szimulációban

### Event list

Itt, mint ahogy a neve is mutatja, látható az események sorozata. Láthatjuk, hogy melyik időpillanatban, honnan, hova érkezett csomag és ez milyen típusú. Az utolsó oszlop azt jelöli, hogy a munkaterületen milyen színű a boríték.

## Csomag részletei

PDU Information at Device: Router0

OSI Model    Outbound PDU Details

At Device: Router0  
Source: Router0  
Destination: PC0

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.0.1, Dest. IP: 192.168.0.2 ICMP Message Type: 3 ICMP Message Type: 8
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0030.A379.7801 >> 0030.A3A8.56EA
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0/0

1. The device sends back an ICMP Host Unreachable message.  
2. The device looks up the destination IP address in the routing table.  
3. The routing table finds a routing entry to the destination IP address.  
4. The destination network is directly connected. The device sets destination as the next-hop.

Challenge Me    << Previous Layer    Next Layer >>

### Csomag részletes adatai

Ha duplán kattintunk az eseménylista utolsó oszlopára (a színes négyzetre), akkor egy felugró ablakban láthatjuk, hogy néz ki a csomag szerkezete (a második, „Outbound PDU Details” fülre kattintva), valamint azt, hogy az egyes rétegekben milyen beágyazások és műveletek történtek.

## Alapfogalmak

*Packet Tracerben* három módon tudjuk beállítani az eszközeinket: két különböző grafikus felületen, valamint a routereknél és switcheknél választhatjuk a *CLI* módot. A gyakorlatokon a *CLI*-t kell használni a számonkéréseknél, így érdemes otthon is azzal gyakorolni.

### IOS

Az *IOS (Internetworking Operating System)* egy *CISCO* eszközökön futó szoftver. Ez egy forgalomirányító-, összekapcsoló-, hálózatok közötti kapcsolatot kezelő- és telekommunikációs funkciókat tartalmazó csomag, szorosan integrálva egy multitaskos operációs rendszerrel. Ezeket a funkciókat a parancssori interfészen ([CLI](#)) keresztül érhetjük el.

### CLI

A *CLI (Command Line Interface)* egy parancssori felület, mellyel konfigurálhatjuk, megfigyelhetjük és karbantarthatjuk a *CISCO* routereket *IOS* parancsok használatával. A *CLI*-t elérhetjük *telneten* vagy *ssh*n keresztül. A *Packet Tracerben* ezt úgy érzük el, hogy

a kijelölő eszközzel (toolboxon a legfelső ikon) rákattintunk a beállítani kívánt routerre, és az előugró ablakból kiválasztjuk a CLI fület. A hozzáférési módtól függetlenül, a CLI-be való bejelentkezést *EXEC munkamenetnek (EXEC session)* hívjuk.

A CLI különböző hozzáférési módokban tud működni. Hogy milyen utasításokat tudunk kiadni az attól függ, hogy éppen melyik módban vagyunk.

### CLI hozzáférési módok

Biztonsági okokból az IOS két szintet különböztet meg az EXEC munkamenetknél: *user EXEC level* és *privileged EXEC level*.

A *user EXEC level* csak néhány alapvető listázó- és megfigyelő utasítást engedélyez, a router állapotát nem tudjuk módosítani. Bejelentkezéskor automatikusan ebben a módban vagyunk.

A *privileged EXEC level* minden parancsot engedélyez (beleértve a konfigurációs parancsokat is). Ebbe a módba történő belépést jelszóval védhetjük az illetéktelen használattól.

*Privileged módba* az **enable** paranccsal tudunk átlépni (jelszó megadása után), a **disable** paranccsal pedig visszaléphetünk.

Pl. Ha a „Router1” nevű routerünket konfiguráljuk és *user EXEC módban* vagyunk, akkor a CLI-ben a következőt látjuk:

```
Router1>
```

Ha átléptünk *privileged módba*, akkor ez az alábbira módosul:

```
Router#
```

Az egyes módokban elérhető parancsokat kilistázhatjuk a ? megnyomásával.

### NVRAM

A routerek a beállításokat két külön helyen tárolják, ez a két hely a RAM és NVRAM. Az éppen aktuális beállítások (*running-config*) a RAM-ban tárolódnak, és ezt használja a router a feladatai elvégzéséhez. Ha valamilyen beállítást módosítunk, akkor ezek itt hajtódnak végre, hatásuk egyből érvényesül.

Azonban, ha a routerünket kikapcsoljuk vagy újraindítjuk, akkor a RAM kiürül, így a módosítások is elvesznek. Ezt megakadályozhatjuk úgy, ha a módosításokat elmentjük az indulási konfigurációba (*startup-config*). Ez a router NVRAM-jában tárolódik. Minden induláskor ezeket a beállításokat olvassa ki és tölti be a RAM-ba.

Hogy elmenthessük a beállításokat, *privileged* módban ki kell adni a következő parancsot:

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

### Alhálózat, alhálózati maszk

Az IP címek gazdaságosabb és logikusabb elosztása érdekében kialakíthatunk a fizikai hálózatunkon belül alhálózatokat.

Az IP cím (ld. előző heti anyag) 4, egymástól ponttal elválasztott, 8 bites szám, pl. 192.168.2.1. Ez két részre osztható: a hálózatot, illetve a hostot címző részre. Attól függően, hogy az első, első kettő vagy az első három számot használjuk címzésre,

16777216, 65536 vagy 256 host címzésére van lehetőségünk. Az alhálózatok kialakításával elérhetjük, hogy a host címzésére szolgáló számokból „beáldozunk” valamennyit, így kialakíthatunk több kisebb alhálózatot (ld. későbbi gyakorlat). Pl. az SZTE hálózata 160.114.0.0 – 160.114.255.255 címtartománnyal rendelkezik. Ekkor 65536 gépet címezhet meg. De kialakíthatunk mondjuk 256 alhálózatot, egyenként 256 géppel. Így átláthatóbb szerkezetet kapunk.

Az alhálózatok jelölésére szolgál az *alhálózati maszk*. Ez szintén 4 db 8 biten tárolt szám, de ezt is decimálisan ábrázoljuk (mint az IP címeket). Egy IP címből és egy alhálózati maszkból úgy kaphatjuk meg a hálózat címét, hogy az IP cím és az alhálózati maszk bináris alakján végrehajtjuk a logikai és műveletet.

	<b>Bináris alak</b>	<b>Decimális alak</b>
<b>IP cím</b>	11000000.10101000.00000101.10000010	192.168.5.130
<b>Alhálózati maszk</b>	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
<b>Hálózati prefix</b>	11000000.10101000.00000101.00000000	192.168.5.0
<b>Host cím</b>	00000000.00000000.00000000.10000010	0.0.0.130

Példa maszkokra

Bővebb leírás, plusz információk:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Subnetwork>

Ugyan ez magyarul:

[http://hu.wikipedia.org/wiki/Internetprotokoll#Alh.C3.A1l.C3.B3zati\\_maszk](http://hu.wikipedia.org/wiki/Internetprotokoll#Alh.C3.A1l.C3.B3zati_maszk)



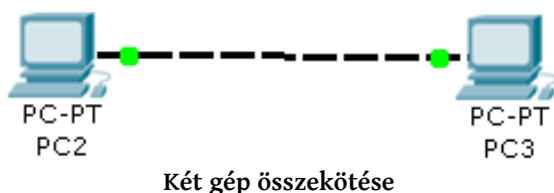
## Egyszerű hálózat kiépítése

Ahogy a bevezetőben szó volt róla, az eheti jegyzet segítségével megtanultok modellezni és beállítani *Packet Tracer*-ben egy hálózatot, az egyszerűbbtől haladva a bonyolultabb felé.

### Első hálózatunk: két gép összekötése

A legegyszerűbb hálózat, mikor két hostot kötünk össze egymással egy hálózati kábel segítségével. Ehhez kattintsunk a bal alsó sarokban a végeselektronika („End devices”) kategóriára, és tegyünk a munkaterületre két PC-t.

Ezek után már csak annyi van hátra, hogy összekössük a két gépünket. Ebben az esetben *Copper Cross-over* kábelt kell használni. Válasszuk ki a menüből, majd kattintsunk vele az egyik gépre. Ekkor a felugró menüben válasszuk a *FastEthernet* portot, majd ugyan ezt csináljuk meg a másik gépen is. Ekkor valami hasonlót kell kapnunk:



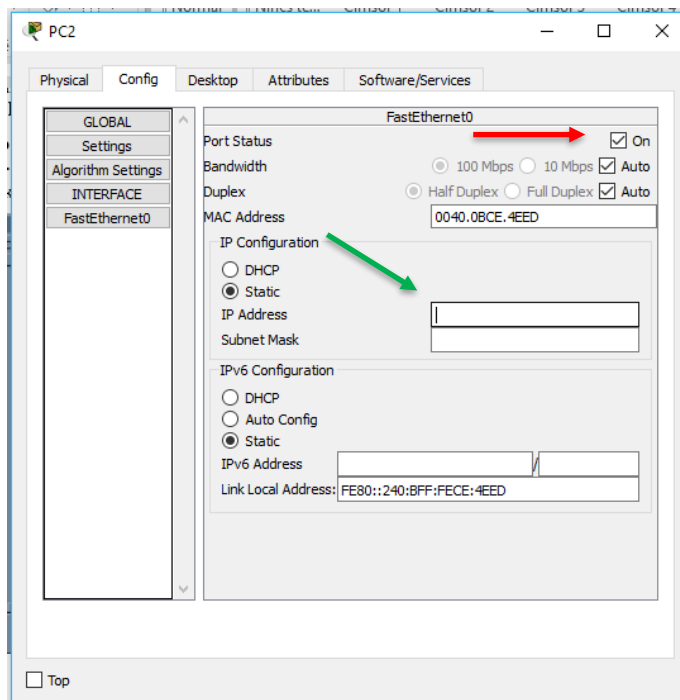
(A  jelet használva nem kell törődnünk a vezeték típusának kiválasztásával.)

Nem maradt más hátra, mint IP címet adni mindkét hostnak. Kattintsunk a beállítani kívánt gépre és válasszuk az előugró ablakban a *Config* fület. Ez után a megjelenő lapon, a bal oldali oszlopban válasszuk ki a *FastEthernet* menüpontot (mivel ezt a portot szeretnénk konfigurálni).

A **2. ábrán** (ld. következő oldal) zöld nyíllal jelölt helyre írjuk be a kívánt IP címet (az előző heti anyagban szerepelt, hogy mely címek használatosak privát hálózatok címzésére, érdemes ezek közül választani). Ha átkattintunk az alatta lévő beviteli mezőbe, akkor az alhálózati maszk automatikusan kitöltődik (de persze módosíthatjuk, viszont a példánkban nem lesz erre szükség).

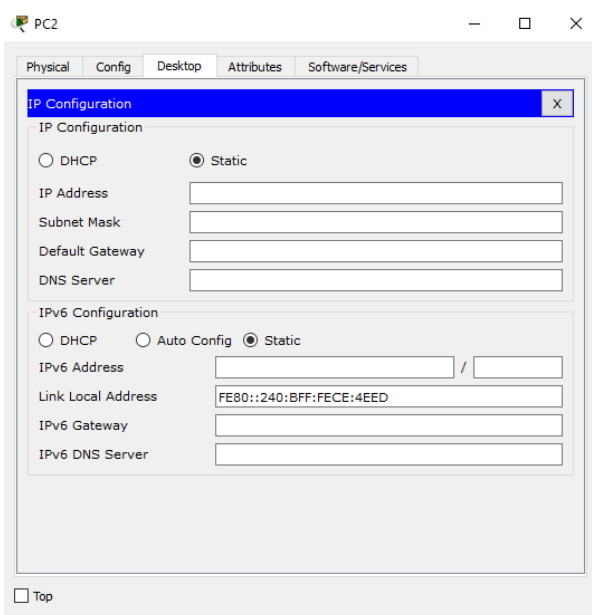
**Tipp:** ha több azonos eszközt szeretnénk feltenni, akkor először a *Ctrl* billentyűt nyomva tartva kattintsunk rá az eszközre. Ez után (itt már elegendhetjük a billentyűt) tegyünk le tetszőleges számú eszközt a munkaterületre. Ha már nincs szükségünk többre, a gép helyén megjelenő jelre kattintva befejezhetjük a lerakást.

**Figyelem:** az ábrán piros nyílal látható jelölőnégyzet szolgál arra, hogy az adott portot kikapcsolhassuk. A hostokon alap esetben be van kapcsolva a port, de ha mégis kikapcsolódik, akkor nem fog működni a host.



### Host konfigurálás

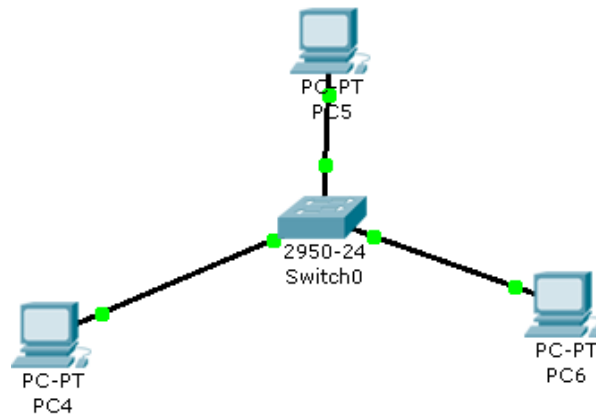
Van egy másik beállítási mód is, ami nem sokban különbözik az előzőtől. Lépünk át a Desktop fülre és ott kattintsunk a bal felső sarokban látható IP Configuration „programra”. Az adatokat teljesen hasonló módon kell megadni.



### Host konfigurálás Desktopon

## Második hálózat: több gép egy hálózatban

Ha több gépet szeretnénk összekapcsolni egymással, akkor szükségünk lesz még egy hálózati eszközre, a *switchre* (Ez felel a csatlakoztatott gépek zavartalan egymással való kommunikációjáért, lásd *előző órák*) Az előző rész alapján már egy ilyen hálózatot is össze tudunk rakni, annyi különbséggel, hogy a gépeket a *switch*-hez *Copper Straight-Through* kábelt kell használnunk (valamint az összes gépnek kell IP címet adni). A hálózat megalkotása legyen önálló munka.

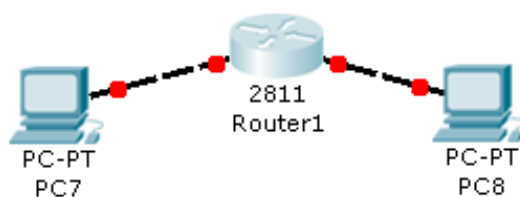


Több gép összekapcsolása egy hálózaton

## Alapvető IOS parancsok

### Harmadik hálózat: két alhálózat összekötése egy routerrel

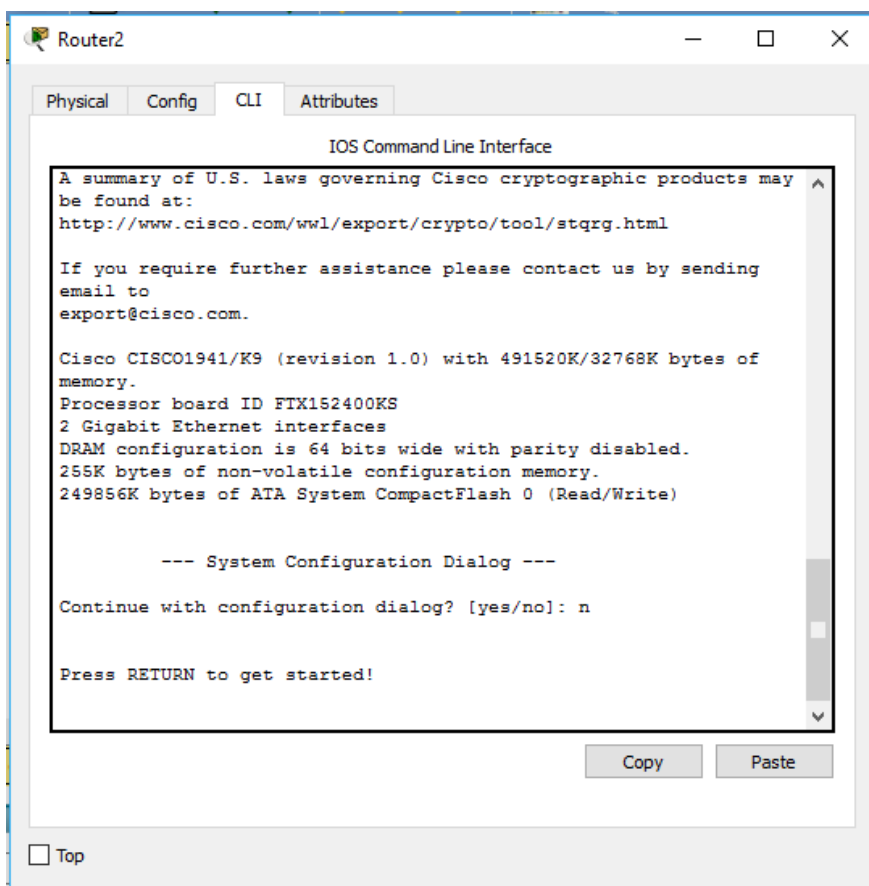
Az eddig látott két példában egy hálózatunk volt. De előfordulhat, hogy szeretnénk különböző hálózatokat összekapcsolni egymással. Ekkor egy *routerre* lesz szükségünk. A struktúra kialakítása és a PC-k beállítása már menni fog az eddigiek alapján (*Copper Cross-over* kábelt kell használni a gép és a router összekötésére). Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a bal oldali gép IP címe *192.168.1.1*, a jobb oldali gépe pedig *192.168.2.1*.



Két alhálózat összekötése

A képen látható *2811* típusú routernek (alaphelyzetben) két *FastEthernet* portja van, amire a két gép csatlakozik. Ezt a két portot *0/0* és *0/1* azonosítókkal jelöljük (ezekre később még szükségünk lesz). Egyes routerek tovább bővíthetők, pl. ebbe beletehünk még egy modult további két *FastEthernet* porttal, azokat *1/0* és *1/1* azonosítóval jelölhetjük.

Ahogy a képen is látjuk, annak ellenére, hogy minden eszköz be van kapcsolva, mégis piros jelek vannak a kábeleken. Ez azt jelenti, hogy valami más baj van: nincs még konfigurálva a router portjai. A konfigurációt a már említett *IOS CLI*-n keresztül fogjuk megvalósítani. Ehhez kattintsunk a routerre, majd az előugró ablakban a *CLI* fülre.



Router CLI

Első indításkor megjelenik a „Continue with configuration dialog?” kérdés. Itt általános adatokat adhatunk meg a routernek (pl. hostnevet, jelszót stb.), viszont ezzel most ne foglalkozunk (addig is, akit érdekel, az [oldalamon](#) talál egy hivatalos dokumentációt), tehát írjuk be a „no” választ és üssünk entert, majd még egyet, hogy elkezdhesük a munkát.

Alapesetben *user EXEC* módban vagyunk, így egyelőre nem tudunk beállításokat módosítani. Itt csak korlátozott számú és jogkörű parancsot érünk el (ennek listáját megnevezhetjük a ? beírásával). Ebben a módban elérhetők például a már ismert *ping* és *traceroute* parancsok.

Ha be szeretnénk állítani a router portjait, akkor előbb át kell lépnünk *privileged* módba. Ezt az **enable** parancssal tehetjük meg. Most nem adtunk meg jelszót, így rögtön átléptünk (ezt onnan látjuk, hogy a router neve mögötti > jel átváltozott #-re), de ha jelszóval védett az eszközünk, akkor csak helyes jelszómegadás után van jogunk konfigurálni.

**Tipp:** mint a linux terminálban, itt is működik a Tab billentyű, mellyel kiegészíthetünk parancskezdeményeket. A ↑ és ↓ billentyűkkel pedig kereshetünk a parancs előzményekben. Ha nem emlékszünk pontosan egy parancsra, akkor a parancskezdemény után egy ? írva kilistázódnak a lehetőségek.

*Privileged* módban már tudunk konfigurálni. Adjuk ki a

```
configure terminal
```

parancsot. Ekkor átlépünk *config* módba, ekkor a sor eleje ismét átvált:

```
Router(config)#
```

alakúra. Itt soronként egy utasítással módosíthatunk egy beállítást.

Ez után ki kell választani azt az interfészt, amelyiket be szeretnénk állítani (emlékezzünk, a *FastEthernet 0/0* és a *FastEthernet 0/1* portokra csatlakoznak gépek). Ezt a

```
interface fastEthernet 0/0
```

paranccsal tehetjük meg. Ekkor ismét egy szintet lépünk a parancs hierarchiában:

```
Router(config-if)#
```

lesz látható a sor elején. Itt már megadhatjuk ennek a portnak az IP címét és az alhálózati maszkját. Mivel erre a bal oldali gép csatlakozik, ezért azzal egy alhálózatban kell lennie. Így a címének *192.168.1.0* és *192.168.1.255* tartományból kell kikerülnie. Legyen most a cím *192.168.1.10*. Ezt a

```
ip address 192.168.1.10 255.255.255.0
```

paranccsal érhetjük el. A parancs általános szintaxisa:

```
ip address <ip cím> <alhálózati maszk>
```

Ez után egy fontos dolgunk maradt hátra: be kell kapcsolni a portot:

```
no shutdown
```

És készen is vagyunk egy port konfigurálásával. Ugyan ezt végre kell hajtani a másik porttal is, de előbb ehhez vissza kell lépni a parancs hierarchiában. Ezt az *exit* kulcsszóval tehetjük meg. Most ismét *config* szót látjuk a router utáni zárójelben. A másik port beállítása (ez a *192.168.2.10* IP címet kapja):

```
interface fastEthernet 0/1
```

```
ip address 192.168.2.10 255.255.255.0
```

```
no shutdown
```

Ezek után két *exit* parancs egymás utáni kiadásával visszatérhetünk a *privileged* mód gyökerébe. Ekkor már működik a hálózatunk. De érdemes elmenteni a beállításainkat, hogy kikapcsolás után is megmaradjanak. Ezt a *privileged* mód gyökerében tudjuk megtenni a következő paranccsal:

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

Ez után rákérdez a fájl nevére, de nekünk elég csak egy entert ütni.

A router konfigurálását befejeztük, azonban még mindig van egy fontos teendőnk: a két gépnek meg kell adni az alapértelmezett átjárót (*Gateway address*). Ezt vagy a *Config* fülön, a „*Settings*” almenüben, vagy a *Desktop* fülön a *IP Configuration* programmal tehetjük meg. *Gateway address*nek a router IP címét kell megadni, azét a portét, amelyekre az adott gép csatlakozik.

## Jelszó beállítás a privileged módhoz

Ha időközben mégis úgy gondoljuk, hogy jelszóval szeretnénk védeni a router beállításait, utólag is megtehetjük. Először *config* módba kell lépni, majd ott kiadni a

```
Router(config)#enable secret <jelszó>
```

parancsot, ahol értelemszerűen a <jelszó> helyére a kívánt jelszót írjuk. Ekkor egy titkosított jelszót hozunk létre (az `enable password <jelszó>` parancs nem titkosított jelszót állítana be).

## Hasznos információ

Bár a leírás elég részletes, mégis érdemes lehet megnézni más leírásokat, illetve a többi beállítási lehetőséget.

Alap CISCO IOS tutorial: <http://www.cisco.com/warp/cpropub/45/tutorial.htm>

Hálózatépítés: <http://engweb.info/cisco/Packet%20Tracer%20Tutorials.html>