



Király László

Alkalmazott hálózati ismeretek – Számítógéphálózatok aktív elemei



A követelménymodul megnevezése:

Számítógép javítása, karbantartása

A követelménymodul száma: 1174-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-024-30



ALKALMAZOTT HÁLÓZATI ISMERETEK – A SZÁMÍTÓGÉP- HÁLÓZATOK AKTÍV ELEMEI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén, egy komplex informatikai megoldásokat szállító vállalkozás alkalmazottjaként azt a feladatot kapja, hogy kapcsolódjon be a legújabb megrendelés, egy több telephellyel rendelkező cég informatikai hálózatának kialakításában.

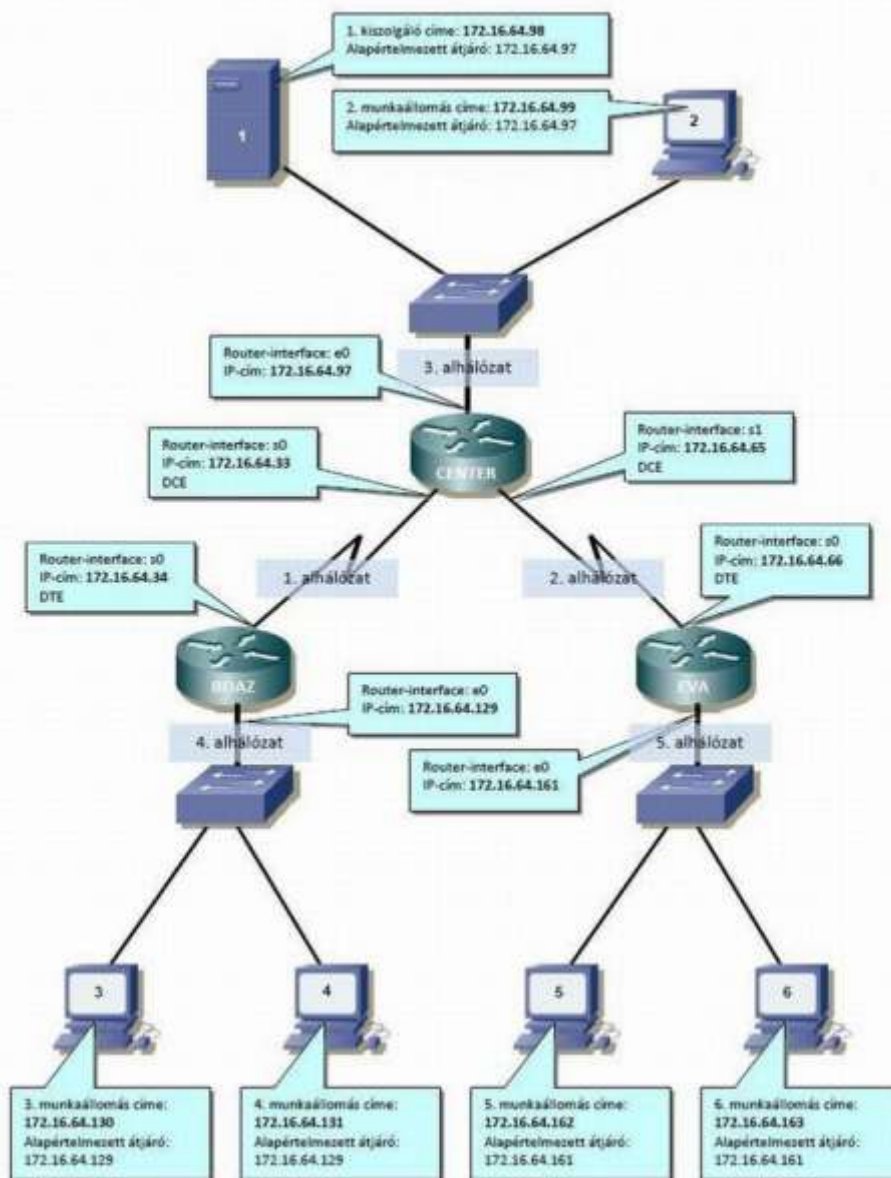
A feladat komplex, hiszen a megrendelő telephelyein jelenleg is működnek már informatikai eszközök, ezeket fogják úgy bővíteni és informatikai hálózatba integrálni, hogy a megrendelő cég a számítógépeivel, valamint mobil eszközeivel (PDA, notebook) a telephelyén belül és a telephelyek között is képes legyen adatátvitelre, kommunikációra.

Cége hálózati szakemberei a helyszíni adategyeztetés után elkészítették a hálózatbővítés terveit.

Az Ön feladata a hálózati tervdokumentáció alapján elvégezni az egyes aktív elemek, berendezések csatlakoztatását, a hálózatbővítés tervdokumentációja alapján a készülékek beüzemelését valamint ellenőrizni a csatlakoztatott egységek működését.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ IP-CÍMEK OSZTÁLYBA SOROLÁSA, A CÍMTARTOMÁNYOK



1. ábra. L3-szintű hálózati topológia

A TCP/IP-alapú hálózatok működésének egyik alapvető kérdése a hálózati eszközök azonosítására szolgáló IP-címek használata, az IP-címtér kialakítása. A fenti L3-szintű hálózati diagramból kiderül, hogy egy hálózatban nemcsak a munkaadások kapnak IP-címet, hanem azok a hálózati eszközök, az eszközök portjai is, amelyek közreműködnek a hálózati forgalom kialakításában. Egy másik fontos kérdés a kialakított helyi hálózat kapcsolódási lehetősége a világhálózathoz, az internethez.

Az alapfogalmak

Minden számítógép, amely az internethez kapcsolódik, rendelkezik egy IP-címmel, amely egyértelműen azonosítja az adott gépet. A különböző infokommunikációs berendezések az interneten történő kommunikációjuk során ezen IP címek alapján veszik fel és tartják egymással a kapcsolatot. A cím egy 32 bites bináris szám.

Az IP-cím általános formája négy, egymástól ponttal elválasztott decimális egész szám, melyeket a 32 bites cím 8 bites csoportjaiból képzünk.

Például:

11000011	11000111	00001101	01110000
195.	199.	13.	112

Az IP-cím virtuálisan két részből áll: a hálózatazonosítóból (netid) és a számítógép-azonosítóból (hostid). A hálózatazonosító egy hálózatot jelöl, melyen a hostid azonosítójú gép működik. A hálózatszámokat a NIC (Network Information Center) adja ki, hogy elkerüljék az ütközéseket.

Hálózati azonosító (Network ID): Az IP-cím első meghatározott számú bitje alkotja, amelyek pontosan azonosítják a hálózatot.

Hosztazonosító (Host ID): Az IP-cím utolsó meghatározott számú bitje alkotja, amelyek egyértelműen azonosítják az adott számítógépet.

Hálózati maszk (Network Mask): A hálózati maszk feladata az, hogy meghatározza, mely IP-címek tartoznak az adott hálózathoz. Az IP-cím és a hálózati maszk között logikai ÉS (AND) művelet eredménye alapján tudjuk meghatározni, hogy az IP-cím mely része a netid-t és a hostid-t. Például 255.255.255.0. A maszk perjeles formátumban is megadható: /24.

Az A osztályú címek

0	Netid (7 bit)	Hostid (24bit)
---	---------------	----------------

Az A osztályú címek olyan hálózaton használatosak, ahol 65 536-nál több gép van. Az IP-cím felépítése: 7 bites netid, 24 bites hostid. Az A osztályú IP-címeknél csak az első 8 bitet használják a hálózat azonosítására. Az IP-cím további három oktettjét az állomáscím részére foglalják le. A legkisebb lehetséges állomáscímet úgy kapjuk meg, ha mindhárom oktett mind a 8 bitje 0. A legnagyobb lehetséges állomáscímet pedig úgy kapjuk meg, ha mindhárom oktett mind a 8 bitje 1. Egy A osztályú IP-címmel rendelkező hálózatban legfeljebb 2 a 24-dik hatványon (2^{24}), pontosabban 16 777 214 lehetséges IP-cím osztható ki a hozzá kapcsolódó készülékek között.

Példa az A osztályú IP-címre: 124.95.44.15

Az első oktett (8 bit) (124) a hálózatazonosítót mutatja. A további 24 bitet a hálózat belső rendszergazdái választják meg, illetve osztják ki. Egyszerűen eldönthető, hogy egy készülék A osztályú hálózathoz tartozik-e, ha megvizsgáljuk az IP-címének első oktettjét. Az A osztályú címek első oktettje ugyanis 0 és 127 közötti értékű.

Példa egy A osztályú hálózati címre:

N	H	H	H
124	0	0	0

Példa egy A osztályú szórási címre:

N	H	H	H
124	255	255	255

A B osztályú címek

10	Netid (14 bit)	Hostid (16 bit)
----	----------------	-----------------

A B osztályú címek olyan hálózat esetén használatosak, ahol a gépek száma 256 és 65 536 között van (14 bites netid, 16 bites hostid).

A B osztályú IP-címeknél az első 16 bitet használják a hálózat azonosítására. Az IP-cím maradék két oktettjét az állomáscím részére foglalják le. Egy B osztályú IP-címmel rendelkező hálózatban legfeljebb 2 a 16-dik hatványon (2^{16}), pontosabban 65 534 lehetséges IP-cím osztható ki a hozzá kapcsolódó készülékek között.

Példa egy B osztályú hálózati címre:

N	N	H	H
176	10	0	0

Példa egy B osztályú szórási címre:

N	N	H	H
176	10	255	255

A C osztályú címek

110	Netid (21bit)	Hostid (8 bit)
-----	---------------	----------------

Egy C osztályú címmel rendelkező hálózatban 256-nál kevesebb IP-cím osztható ki (21 bites netid, 8 bites hostid).

Egy C osztályú IP-cím például a 201.110.213.28 cím. Az első három oktett a hálózatazonosító. A további 8 bitet a hálózat belső rendszergazdái választják meg, illetve osztják ki. Egyszerűen eldönthető, hogy egy készülék C osztályú hálózathoz tartozik-e, ha megvizsgáljuk az IP-címének első három oktettjét. A C osztályú IP-címek első oktettjének értéke mindig 192 és 223 közé, a második és a harmadik oktettjének értéke pedig 1 és 255 közé esik. A C osztályú IP-címeknél az első 24 bitet használják a hálózat azonosítására. Csak az IP-cím utolsó oktettje szolgál az állomáscím tárolására.

Példa egy C osztályú hálózati címre:

N	N	N	H
201	110	213	0

Példa egy C osztályú szórási címre:

N	N	N	H
201	110	213	255

1. A D osztályú címek

Csoportcímezésre használjuk. Nem kell biteket lefoglalni a hálózati és az állomás címek elkülönítésére. Az első oktett 224–239 közötti szám.

2. A hálózati maszk (Network Mask) szerepe

A hálózati maszk legalább olyan fontos információkat hordoz, mint az IP-cím. Az osztályba sorolt IP-címek hálózati azonosító és gépezonosító részeinek meghatározásához a Default hálózati maszkot használjuk fel. Az IP-cím és hálózati maszk között bitről-bitre elvégzett logikai AND művelet eredménye a hálózati azonosító rész.

Az AND művelet eredménye:

Host IP-cím	200.1.1.5	11001000.00000001.00000001.00000101
AND		
Alhálózati maszk	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
Az AND művelet eredménye: a hálózati cím	200.1.1.0	11001000.00000001.00000001.00000000

Az IP-cím osztályok összefoglalása

Címosztály	Kezdő bitek	IP - címtartomány	Default hálózati maszk
A	0	1.0.0.0 – 126.255.255.255	255.0.0.0 vagy /8
B	10	128.0.0.0 – 191.255.255.255	255.255.0.0 vagy /16
C	110	192.0.0.0 – 223.255.255.255	255.255.255.0 vagy /24
D	1110	224.0.0.0– 239.255.255.255	csoporcímzésre (multicasting)

A belső hálózatokra fenntartott IP-címtartományok: (RFC 1918 ajánlása alapján)

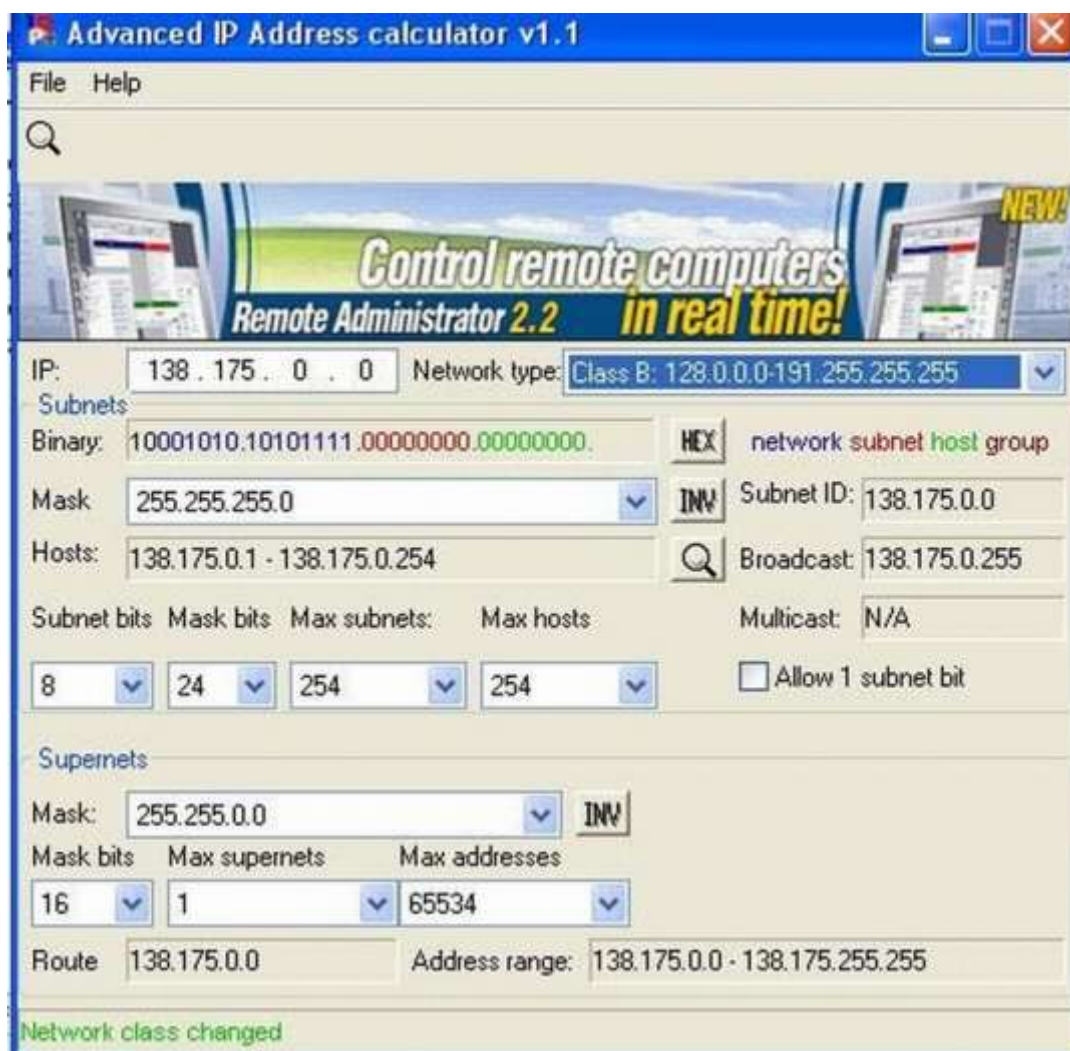
Címosztály	Fenntartott címtartomány
A osztály	10.0.0.0 – 10.255.255.255
B osztály	172.16.0.0 – 172.31.255.255
C osztály	192.168.0.0 – 192.168.255.255

Speciális interfészhez rendelt IP cím a 127.0.0.1 visszahurkoló (loopback) IP cím. Használatával a saját gépen működő TCP-protokollból küldött IP-csomag olyan lesz, mintha most érkezett volna egy másik gépről. Lehetővé válik hálózati szoftverek fejlesztése és tesztelése tényleges hálózat nélkül. Használatára gyakran kerül sor a számítógépek hálózati csatló kártyáinak karbantartási, hibaelhárítási feladatai kapcsán.

Példák az IP-címek értelmezésére:

A gép teljes IP-címe	Az IP-cím osztálya	Default hálózati maszk	A hálózat azonosítója	A hálózat broadcast címe
92.213.12.240	A	255.0.0.0	92.0.0.0	92.255.255.255
159.11.120.2	B	255.255.0.0	159.11.0.0	159.11.255.255
196.111.202.80	C	255.255.255.0	196.111.202.0	196.111.202.255

Az IP-címek értelmezéséhez segítséget nyújthatnak a különféle IP-cím kalkuláló-analizálóprogramok:



2. ábra. IP-cím analizáló program

Az interneten elérhető alhálózat-számító programok:

- <http://www.subnet-calculator.com/subnet.php>
- <http://www.subnetmask.info>
- <http://www.t1shopper.com/tools/calculate/ip-subnet/>

Az alhálózat fogalma

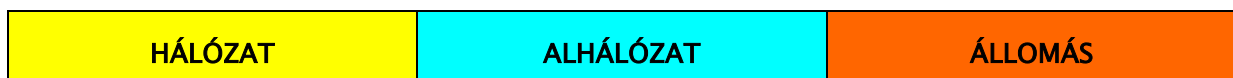
Az A, B és C osztályú címek egységes rendszere a hálózatok fejlődésével egyre kevésbé felelt meg. Az egyre bővülő, robusztussá váló hálózatokat a könnyebb kezelhetőség, átláthatóság érdekében a rendszergazdák több kisebb hálózatra, ún. alhálózatokra szerették volna bontani. Az osztályrendszeren belül a különböző igények kielégítésére az alhálózatok létrehozásával feleltek meg. Az alhálózatok segítségével a hálózati rendszergazdák meg tudják határozni a szükséges hálózati részek méretét. Miután kidolgozták hálózatuk szegmentálásának (részekre osztásának) módját, az alhálózati maszkok segítségével tudják meghatározni az egyes hálózati készülékek helyét, IP-címét.

Az alhálózatok létrehozásának indokai:

- a rendszergazdák számára megkönnyíti a hálózat áttekinthetőségét, a hálózat felügyeletét,
- szabályozható a szórások(nem kívánt hálózati forgalmak) terjedését,
- kívülről a LAN egyetlen hálózatnak látszik, belső struktúrájáról semmit nem lehet tudni ezért fokozza a hálózat biztonságát

Az alhálózat IP-címe

Alhálózatok esetén az IP-címtartományon belül létrehozunk még egy szekciót/részt, amely egy hálózaton belül az alhálózatot azonosítja. Az alhálózati cím tartalmazza a hálózat azonosítóját, az alhálózat hálózaton belüli azonosítóját és az állomás alhálózaton belüli azonosítóját. A címzési rendszer kialakítása során a harmadik (alhálózatot azonosító) szint további rugalmasságot biztosít a hálózati rendszergazdák számára.



3. Az ismertetett címrendszer (IPv4) problémái, megoldási alternatívái

Az IP-címosztályok hálózati méretei:

Címosztály	A hálózatok száma	A hálózatokba tartozó állomások száma
A	126	16 777 216
B	16 384	65 535
C	2 097 152	254

Az IP-címek kiosztásának felgyorsulását jól szemlélteti az internet növekedését tartalmazó RFC 1519-es dokumentum adatai:

1990. január	927
1990. április	1525
1990. július	1727
1990. október	2063
1991. január	2338
1991. április	2622
1991. július	3086
1991. október	3556
1991. január	4526

Példa a kiosztott címtartományok növekedésére:

1992. február	B osztály: 5467 hálózat
1993. január	B osztály: 7133 hálózat
A 90-es évek közepére a B osztályú hálózatcímek elfogytak!	

Az IP-címosztályok problémái

A kb. 4000 csomóponttal rendelkező intézmények számára a „B” osztály túl nagy, a „C” osztály túl kicsi.

Szükség van egy dinamikus (szükség szerint változtatható) határ megszabására (változó hosszúságú hálózati maszk).

A 90-es évek elején az időegység alatt kiosztott új hálózatcímek száma exponenciális növekedést mutatott. (A „C” osztályú címek száma 221!)

A router – táblázatok mérete a hálózatok számával arányos (meg kell akadályozni a router – táblák robbanásszerű növekedését).

A „C” osztályú IP – címtartományokat kontinentális alapon osztják ki (a router – táblák mérete jelentősen csökkenthető) RFC 1366,1466.

<u>Kontinens</u>	<u>Címtartomány</u>
Európa	194.0.0.0 – 195.255.255.255
Észak–Amerika	198.0.0.0 – 199. 255.255.255
Közép– Dél–Amerika	200.0.0.0 – 201. 255.255.255
Ázsia, Ausztrália	202.0.0.0 – 203. 255.255.255

Az IP – címosztályok problémáinak megoldása

Rövid távú megoldás

1. A megoldás:CIDR (Classless Inter–Domain Routing) RFC 1519.
2. Folytonos „C” osztályú címek kiosztása („B” helyett).
 - A hálózat–gép határ változó hosszúságú hálózati maszk segítségével tetszőleges bitszámmal balra (supernetting), illetve jobbra (subnetting) tolható.
 - Területi elrendeződés szerinti címtartomány–zónák kialakítása.
 - Összevont forgalomirányítási információk a hálózati maszkok segítségével.

Középtávú megoldás – NAT (Network Address Translation)

Lehetővé teszi a belső hálózatra kötött gépek közvetlen kommunikációját tetszőleges protokollokon keresztül külső gépekkel anélkül, hogy azoknak saját nyilvános IP–címmel kellene rendelkezniük.

A hálózati címfordító (**Network Address Translation**) a belső gépekről érkező csomagokat az internetre továbbítás előtt úgy módosítja, hogy azok feladójaként saját magát láttatja (saját IP címét helyezi el a csomagba), így az azokra érkező válaszcsomagok is hozzá kerülnek továbbításra, amelyeket – a célállomás címének módosítása után – a belső hálózaton elhelyezkedő eredeti feladó részére továbbít.

Hosszú távú megoldás – IPv6 (IP Version 6)

Az IPv6 32 helyett 128 biten tárolja a címeket, ami azt jelenti, hogy a régi címmező helyett több mint 10 a 38–ik hatványon darab cím áll rendelkezésre ami bizonyára hosszabb távra fogja biztosítani az egyre növekvő IP cím igényeket.

A HÁLÓZATI ESZKÖZÖK AZONOSÍTÁSA, MŰKÖDÉSI JELLEMZŐI, BEÜZEMELÉSI ALAPISMERETEI

A 022-es tananyagegységben már megismerhettük a legfontosabb hálózati elemeket. Az alábbiakban néhány további műszaki jellemző ismertetése következik. A hálózati eszközök alkalmazási lehetőségeit, felhasználási területeit a következő szempontok alapján érdemes vizsgálni:

- a hálózati eszközök fizikai jellemzői,
- a hálózati eszközök a hálózatban betöltött funkciói,
- a hálózati eszközök működéséhez tartozó OSI-rétegek.

Hálózati csatoló (vagy LAN-adapter) telepítése



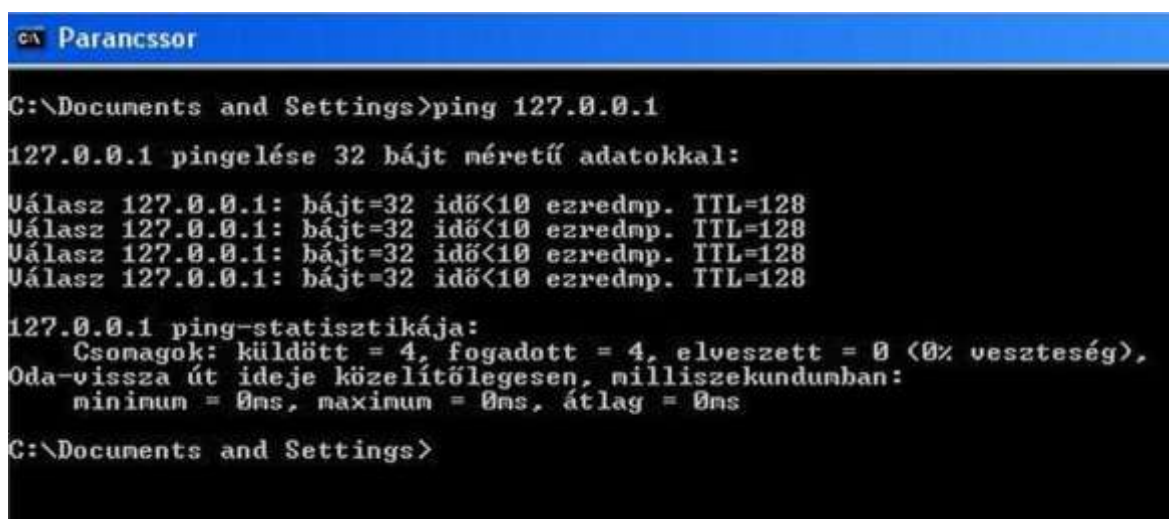
3. ábra. Hálózati csatoló

- Első lépésként kapcsolja ki a számítógépet, húzza ki a konnektorból, és távolítsa el a számítógép-ház dobozfedelét.
- A kártyát az alaplapon egy szabad csatlakozó helyre kell illeszteni, ehhez először vegye ki a megfelelő fém takarólapot (ez lehet csavarral rögzített vagy kitörhető).
- Ezután helyezze be a kártyát (simán bele kell csúsznia a csatlakozóba (ne erőltesse) és egy csavarral rögzítse.
- Ha készen van, szerelje össze a gépet és dugja be a konnektorba.

Az illesztőprogram telepítése:

- Kapcsolja be a számítógépet, és indítsa el az operációs rendszerét.
- Lépjen be Adminisztrátori jogosultsággal, hogy a telepítés sikeres legyen.
- A Windows felismeri az új eszközt, és ezt jelezni fogja egy felnyíló ablakban.
- Megjelenik az „Új hardver telepítése” varázsló.
- Megjelenik a Hardver eszköz illesztőprogram ablak, az új „Ethernet Kártya Vezérlő”, válassza ki a „Megfelelő illesztőprogram kiválasztása”-t (Ajánlott). Nyomja meg a Tovább gombot.
- Az „Illesztőprogram helyének megadása” menüből válassza ki az útvonal megadását. Nyomja meg a Tovább gombot.
- Amikor az új hardvereszközt megtalálta a gép, helyezze el a Network Adapter Driver-t tartalmazó adathordozót.
- Indítsa el a hálózati illesztő program telepítését.

A hálózati csatoló telepítése és az operációs rendszerbe történő beállítások után (lásd 021. tananyagelemenben) érdemes tesztelni a hálózati kártya működőképességét. A legalapvetőbb tesztelési módszer a ping parancs segítségével történik, a visszahurkolt IP-cím ellenőrzésével:



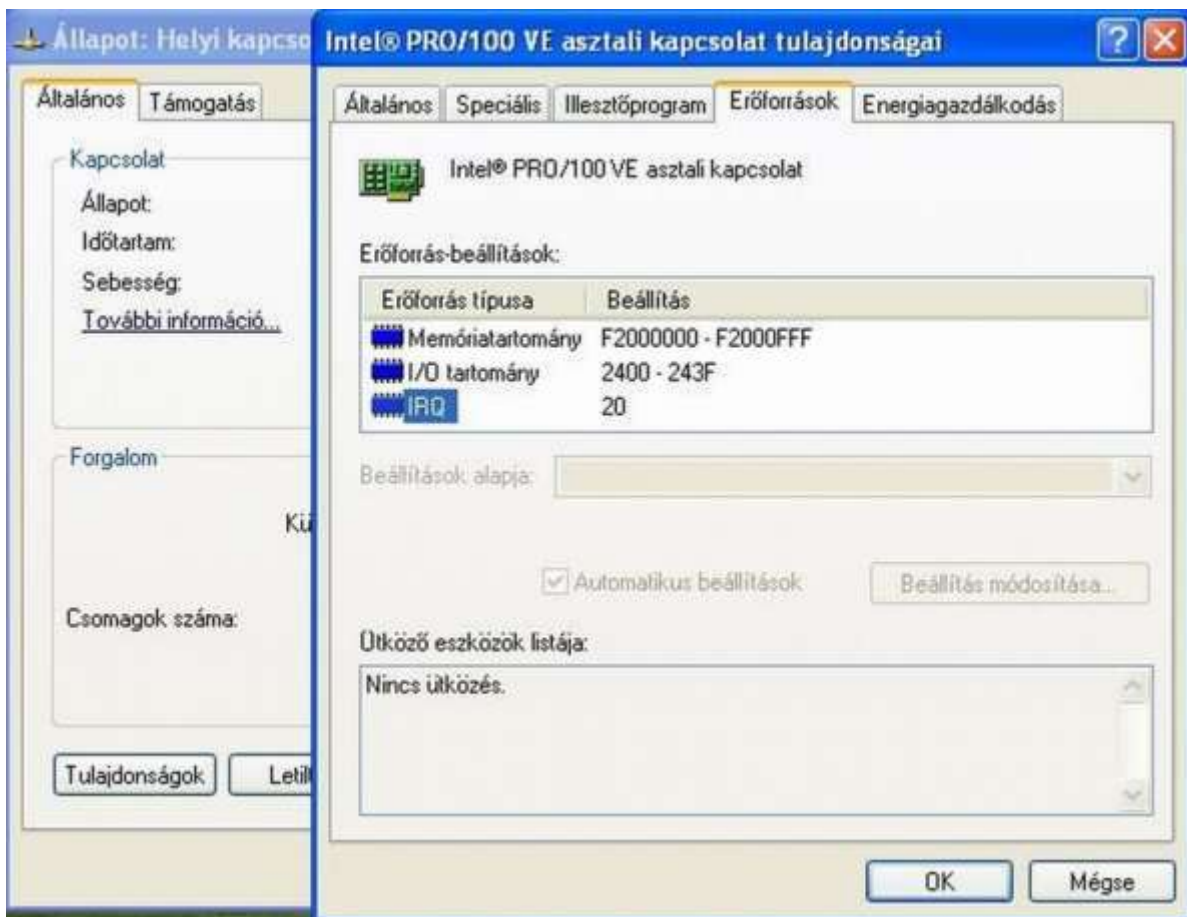
```

C:\Documents and Settings>ping 127.0.0.1
127.0.0.1 pingelése 32 bájt méretű adatokkal:
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
127.0.0.1 ping-statisztikája:
    Csonagok: küldött = 4, fogadott = 4, elveszett = 0 (0% veszteség),
    Oda-vissza út ideje közelítőlegesen, milliszekundumban:
        minimum = 0ms, maximum = 0ms, átlag = 0ms
C:\Documents and Settings>

```

4. ábra. Hálózati csatoló tesztelése

Az esetleges sikertelen tesztelési eredmény esetén érdemes ellenőrizni a hálózati csatoló beállításait. A legtipikusabb hiba a hálózati csatoló kártya IRQ-beállításának ütközése más eszköz alapbeállításával. Ez a paraméter átírható egy szabad értékre, feloldva ezzel a hibajelenséget.



5. ábra. Hálózati csatoló beállításainak ellenőrzése

Kapcsoló (switch)



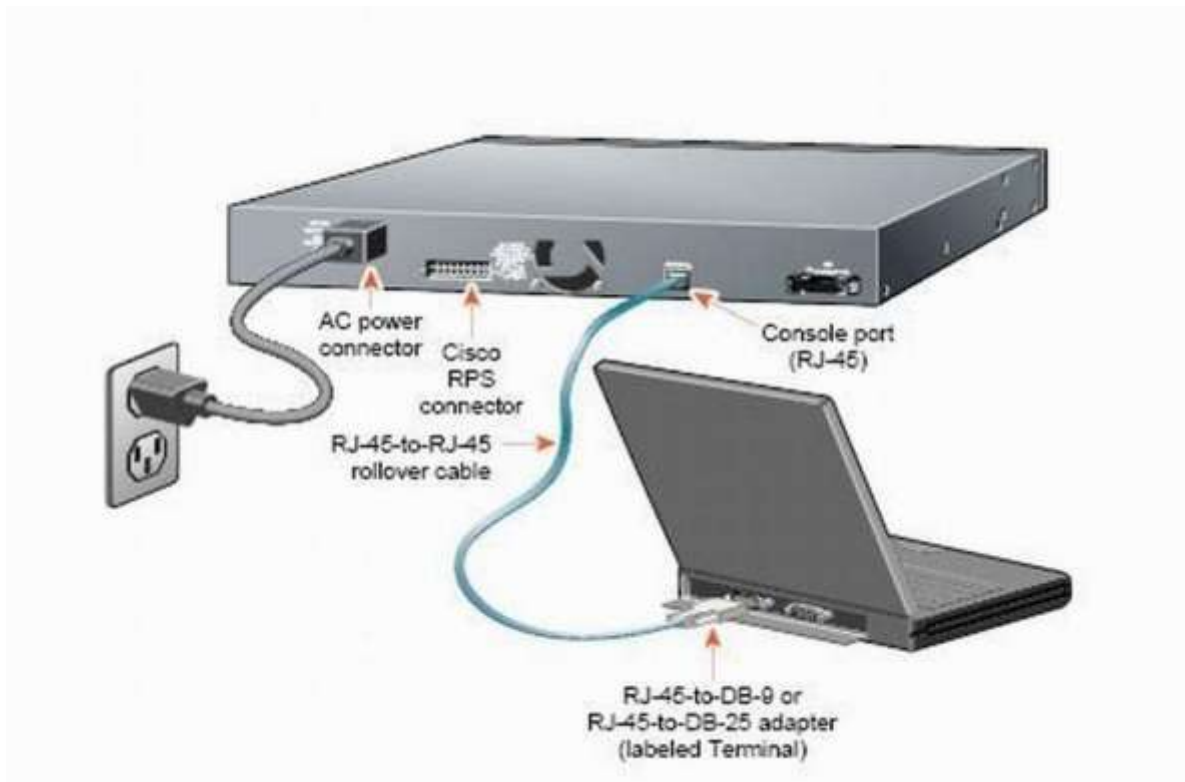
6. ábra. Kapcsoló

A kapcsolók (switch-ek) olyan hálózati eszközök, amelyek segítségével az önálló munkaállomások összeköthetők egy hálózatba, és segítségével adatokat tudunk továbbítani ezen a hálózaton. A kapcsolók fenti alapfunkcióján kívül számos más egyéb feladat ellátására alkalmas típusokkal is találkozhatunk. A gyártók által kínált készüléksorozatok a portszámokban (8, 16, 24, 48) vagy az átviteli sebességükben (pl 10/100 Mbps) és egyéb szolgáltatásokban (pl. duplex, illetve félduplex üzemmód) térnek el. A switch-ek paneljén megtalálható RJ-45 típusú portok mellett találunk egy Uplink portot is, amely egy másik hálózathoz való csatlakoztatását teszi lehetővé. A fejlettebb készülékeknél LED-es állapotkijelző informálja a felhasználót a portok működéséről, illetve a kapcsoló üzemmódjáról.



7. ábra. Switch-üzemmód kijelző

Szolgáltatásait tekintve fejlettebb switch-ek önálló operációs rendszerrel rendelkeznek, melynek konfigurációjához külön számítógép szükséges. A konfiguráció előállításához a konzolporthoz csatlakozó számítógépet mutatja be a 8. ábra, amely a CISCO Catalyst 1900-as sorozatú switch-ek katalógusából származik.



8. ábra. Switch konzolporthoz történő csatlakozás¹

Útvonalválasztó (router)

A routerek (forgalomirányítók vagy útvonalválasztók) fő feladata a hálózati forgalomban megjelenő csomagok optimális útjának megválasztása, valamint az útvonalak és a csomagok kapcsolása. A forgalomirányító egy különleges számítógépnek is felfogható, amelyben van processzor, memória, rendszerbusz, illetve különleges be- és kiviteli interfészek. A számítógépekhez hasonlóan a működésének alapját egy az operációs rendszerhez hasonló szoftver, az IOS biztosítja (IOS – Cisco Internetwork Operating System).

A forgalomirányítók alapvető működési fázisai:

- a bejövő csomagok megvizsgálása,
- a legjobb hálózati útvonal kiválasztása,
- a csomagok átkapcsolása a megfelelő kimenő portra.

A router működésének alapvető mozzanatát, az útválasztást a 3. rétegbeli információ – a hálózati cím – alapján végzik, ezért 3. rétegbeli eszközöknek tekinthetők.

¹ CISCO Catalyst 1900-as sorozatú switch katalógusából

A routerekben funkciótól függően többféle típusú memória is megtalálható:

- RAM: Ideiglenes tárolóhely a forgalomirányító konfigurációs fájlja, az irányítótábla, illetve a csomagok ideiglenes tárolására. A forgalomirányító kikapcsolásakor a tartalma elvész.
- NVRAM: Nem felejtő memória, amely tárolja az indító konfigurációs fájlt. A forgalomirányító kikapcsolásakor vagy újraindításakor a memória tartalma megmarad.
- ROM: Tárolja a bekapcsolás után futtatandó önellenőrző programot, valamint azt a rendszerindító programot, amely egy alapszintű operációs rendszer.
- Flash memória: Tárolja az operációs rendszer (IOS) kódját. Tartalma a forgalomirányító kikapcsolása után is megmarad.

A forgalomirányítók külső megjelenésükben igen különbözők lehetnek, a legfontosabb külső jellemzőjük a hátoldalukon levő interfészek (LAN-, WAN-interfészek). A router minden interfésze más-más hálózatra vagy hálózati szegmensre kapcsolódik, ezért tekintjük az irányítót hálózatokat összekapcsoló eszköznek.

A routerek interfészei:



9. ábra. A forgalomirányítók külső csatlakozói

A interfészek biztosítják a csomagok beérkezéséhez és továbbküldéséhez szükséges hálózati kapcsolatokat. A 9. ábrán egy CISCO router hátlapján megtalálható csatlakozói látható.

WAN-interfészek

A WAN-ok kapcsolatot biztosító interfészen keresztül az esetek nagy többségében a készülék WAN-szolgáltatásokat biztosító szolgáltatóhoz csatlakozik.

A WAN-szolgáltatások elérésére a forgalomirányítók legtipikusabb csatlakozási módja a soros interfészen történő csatlakozás. A megfelelő soros kábel kiválasztásához meg kell vizsgálni, hogy a router milyen típusú csatlakozót használ.

LAN-interfészek

A forgalomirányítók tipikusan Ethernet- vagy Fast Ethernet interfésszel csatlakoznak a LAN-okhoz.

Konfigurációs/felügyeleti portok

A routerek konfigurálására, felügyeletére használatos portok a konzolport és az AUX-port, amelyek tipikusan aszinkron soros portok.

VEZETÉK NÉLKÜLI ESZKÖZÖK (WIRELESS LAN) ÜZEMBE HELYEZÉSE

A Wi-Fi-technológia elterjedését a legjobban az bizonyítja, hogy a laptopok több mint 95%-a gyárilag, alapfelszereltségként tartalmaz WLAN-kártyát. Talán mindenki számára érthető, hogy miért éppen a mobil eszközök (laptopok, notebookok) területén a legmagasabb a vezeték nélküli technológiák megoldások aránya.

A WiFi-eszközök által használt vezeték nélküli közeg miatt a biztonság garantálása sokkal fontosabb szerephez jut, mint a vezetékes hálózatok esetében. Ennek oka, hogy az illetéktelen hálózati betolakodók esetleges támadása a nem megfelelően védett vezeték nélküli, nyílt hálózathoz egyszerűen férhet hozzá (például egy WLAN-al ellátott épületen kívülre is eljutó jelfolyamra csatlakozva), és innen teljesen anonim módon indíthat támadást. A támadott fél ekkor nem tudja eldönteni, hogy a támadó az áldozat hálózatához tartozó számítógépről vagy a hálózaton kívülről történik.

A vezeték nélküli biztonság szempontjából a protokollok két feladatot látnak el:

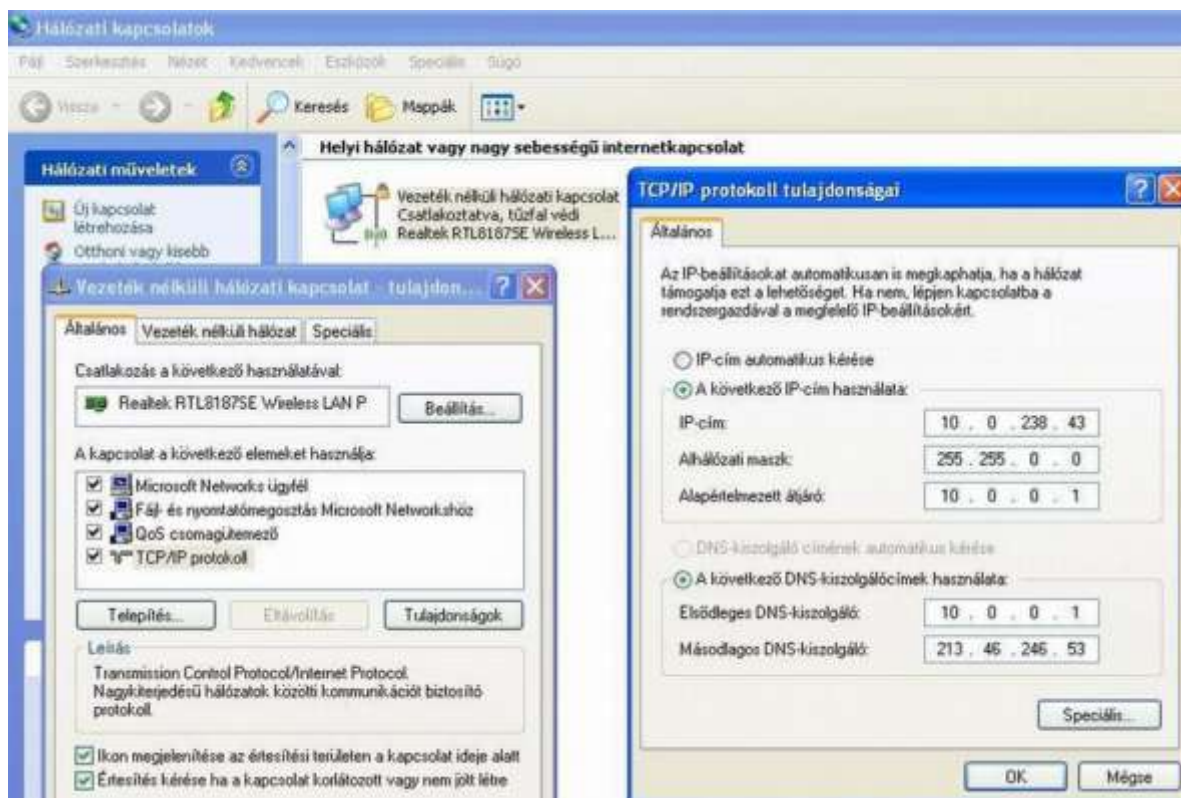
- **Hitelesítés (Authentication):** A hitelesítőrendszer feladata eldönteni, hogy egy csatlakozni kívánó felhasználó valóban használhatja-e a hálózat erőforrásait. Például kapcsolódhat-e az adott hozzáférési ponthoz (AP – Access Point), és használhatja-e a vezeték nélküli hálózat erőforrásait, például az internetet. Emellett létezik üzenethitelesítés is, amely már egy hitelesített viszonyban a titkosított üzeneteket védi a módosítással szemben (integritásvédelem).
- **Titkosítás (Encryption):** A titkosítás biztosítja a lehallgatás-mentességet, vagyis megvédi az adatokat az illetéktelenek hozzáférésétől.

Ez a két rendszer csak együttesen képes garantálni a WLAN-hálózat biztonságát.

A WLAN-eszközökkel kapcsolatos tipikus teendők:

- előtelepítés és bővítések tervezése,
- telepítés és ellenőrzés,
- hibafeltárás és biztonság,
- menedzsment és optimalizálás.

A WIFI beállítási feladatai:

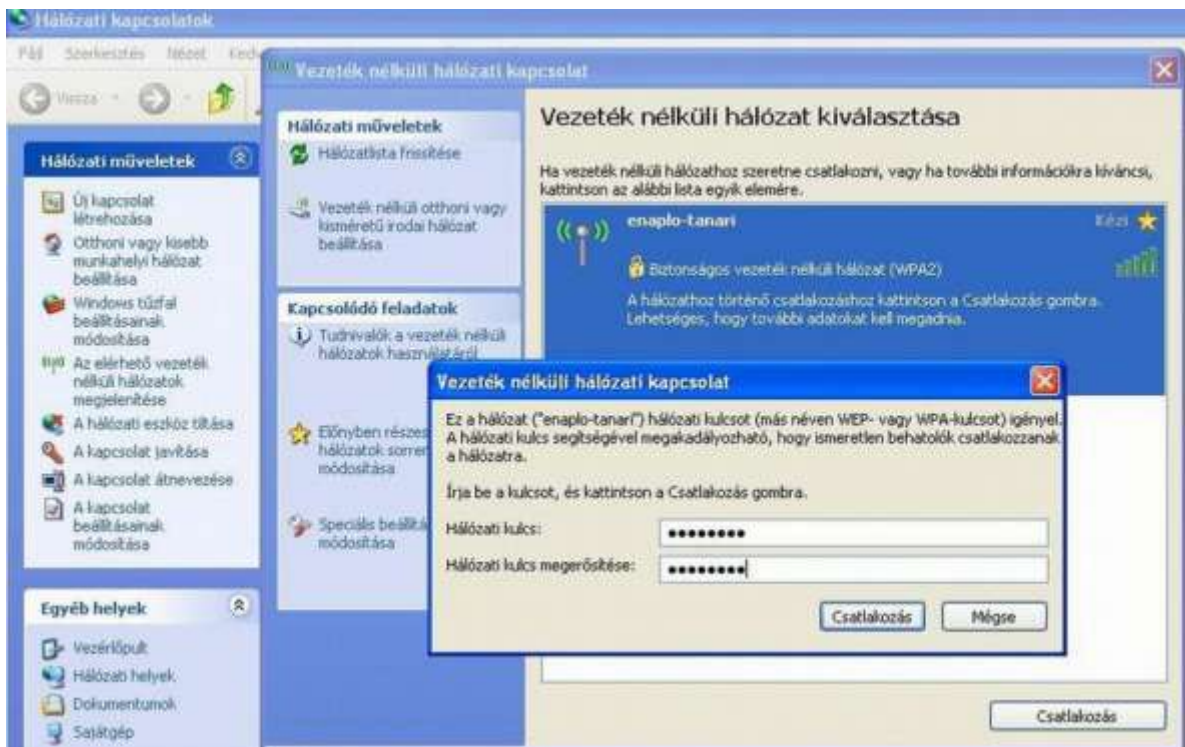


10. ábra. Wifi-telepítés – IP-cím beállítása

IP-cím: A hálózati tervdokumentáció alapján a hálózaton belül a készülék egyedi azonosítására szolgál.

Alhálózati maszk: Azonos kell legyen az Ethernet-hálózat hasonló címével.

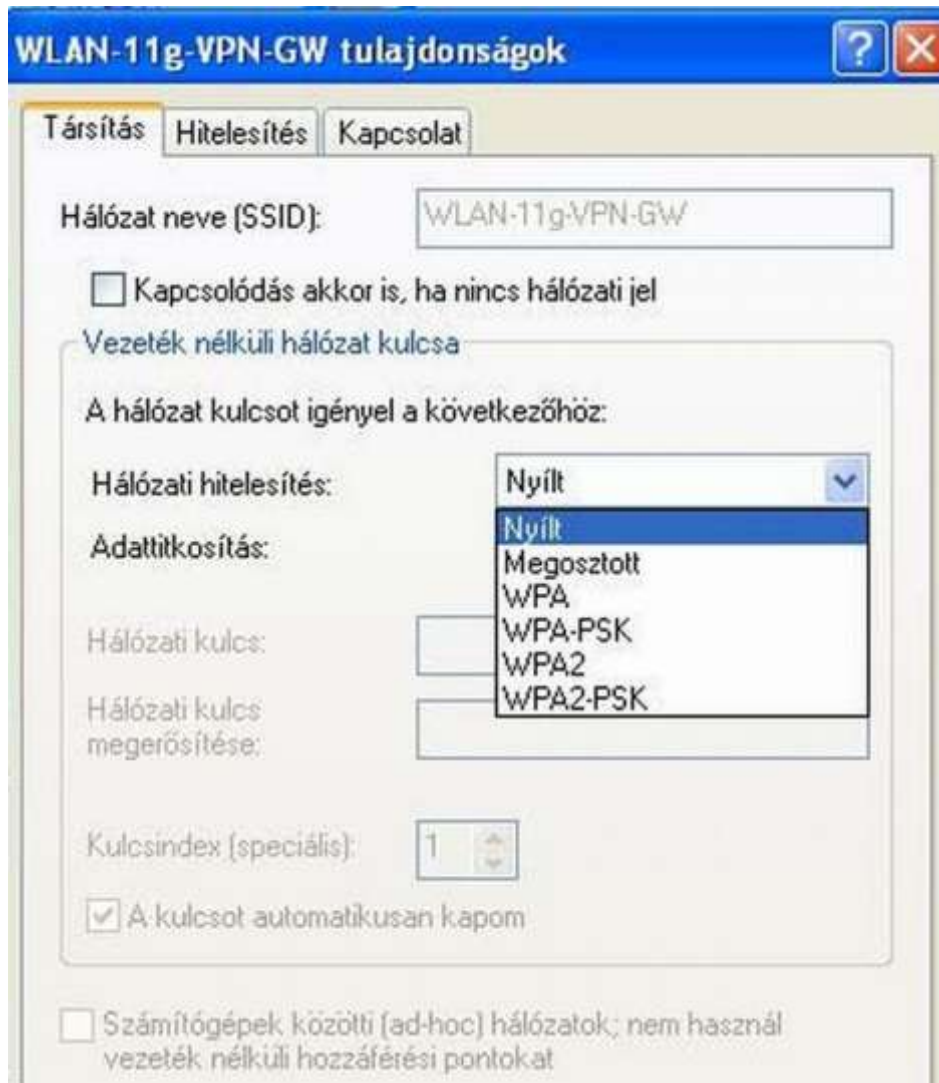
Átjáró: Az átjáró címe az a készülék vagy szolgáltató által megadott IP cím amelyen keresztül az internethez való kapcsolódás lehetővé válik.



11. ábra. Wifi-telepítés – az SSID beállítása

SSID: Olyan azonosító, amely egy adott rádiós hálózaton belül minden egység számára azonos. Ezáltal tudja az elérési pont, hogy az adott eszköz melyik ponthoz van besorolva. Ez az azonosító nem lehet 32 karakternél hosszabb (bármilyen karakter használható a billentyűzetről). Biztonsági okokból az alapbeállításban szereplő SSID-t változtassa meg egy egyedi azonosítóra. A 11.ábra bemutatja az SSID telepítésének egy lehetséges képernyő ábráját.

Csatorna: A rádiós hálózatban levő összes eszköznek ugyanarra a csatornára kell ráállnia, hogy megfelelően működjön.



12. ábra. Wifi-telepítés – a biztonsági üzemmód beállítása

Wireless Security (Vezeték nélküli hálózati biztonság) – Security Mode (Biztonsági üzemmód)

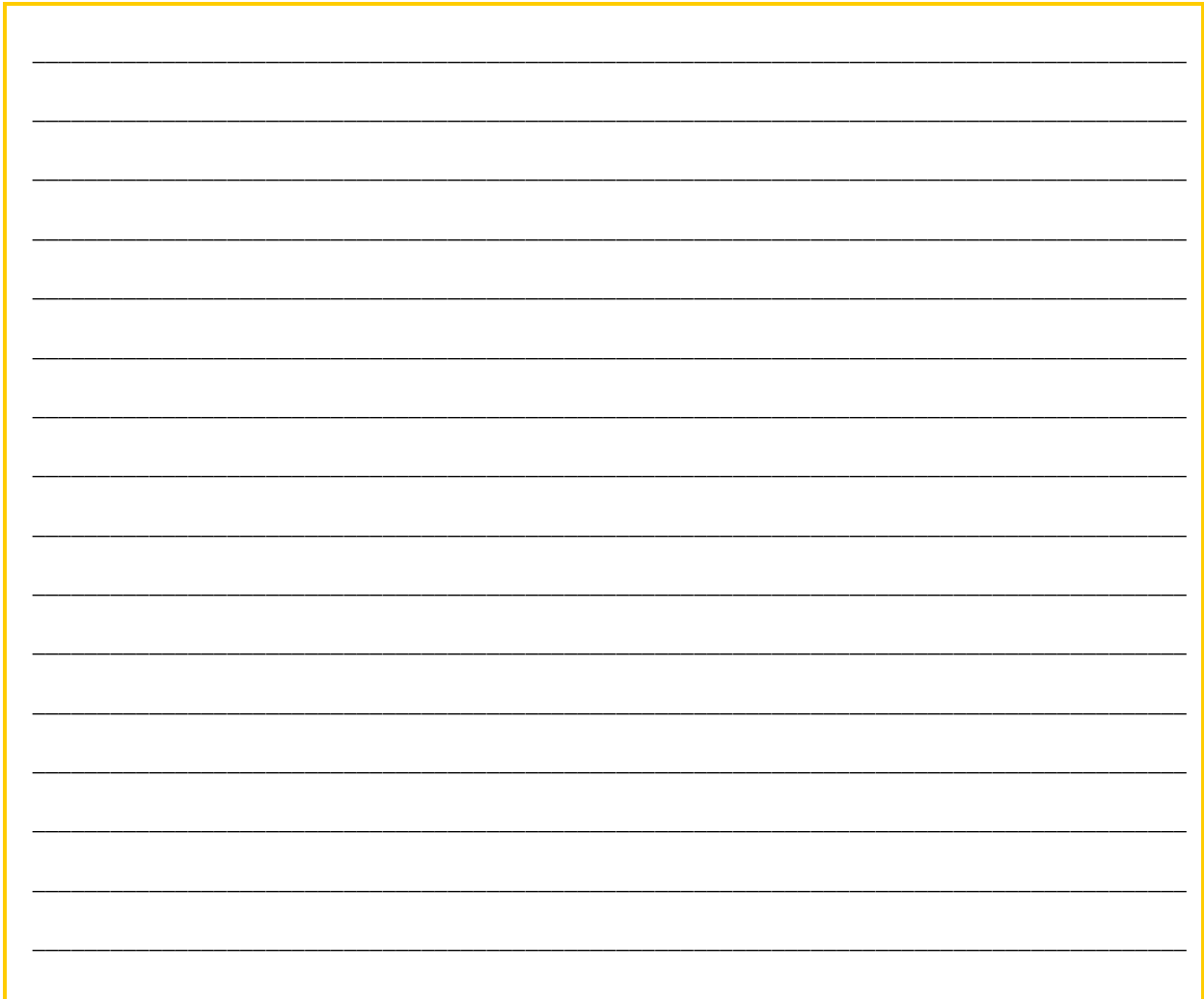
A 1174-06 modul 026. számú tartalomelemében további wifi eszközkezelési ismeretekről lesz még szó.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A szakmai információtartalomban leírtak alapján ismételje át a vezeték nélküli eszközök telepítéséről leírtakat!
2. Iskolájának hálózati dokumentációja alapján azonosítsa a hálózatban működő aktív eszközök helyét, típusát, funkcióját.

3. Azonosítsa az aktív eszközök hálózathoz való csatlakoztatásának módját, az átviteli közegek típusát, műszaki paramétereit.

4. Tapasztalatairól készítsen összefoglalót.

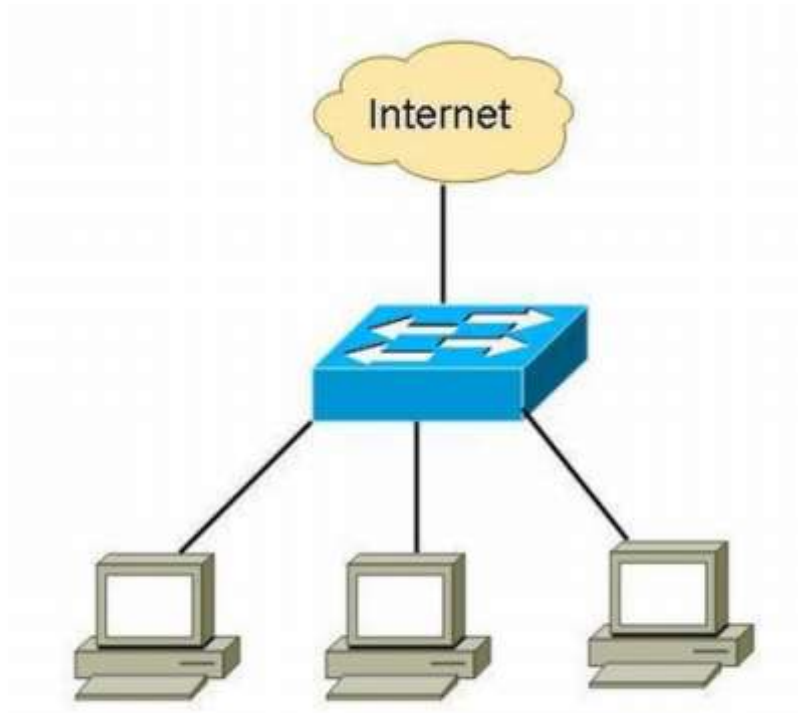


A large rectangular area with a yellow border, containing 20 horizontal lines for writing, intended for the student to provide a summary of their experience.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Kapcsoljon össze két PC-t krosztkábel segítségével.

- Kikapcsolt gépek mellett krosztkábel alkalmazásával kösse össze a gépét egy másik géppel.
- Kapcsolja be a két gépet.
- Szemrevételezéssel ellenőrizze a fizikai kapcsolatot (két módon: 1. a hálókártya LED-je felvillan, „élni” kezd mindkét gépen; 2. a Windows rendszertálcáján eltűnik az a figyelmeztető ikon, amely azt jelzi, hogy a gép nincs hálózatra kötve.
- Állítsa be a megadott hálózati paramétereket (**hálózati kapcsolat-helyi kapcsolat** ablakban a hálókártya tulajdonságainál állítsa be a TCP/IP-paramétereket (IP-cím, alhálózati maszk).
- A TCP/IP-beállításokat a CMD-ablakban ellenőrizze az IPCONFIG/ALL paranccsal. A kapcsolat ellenőrzését szintén egy CMD-ablakban ellenőrizze, nevezetesen a PING paranccsal. Ellenőrizhető továbbá azzal is, ha a Hálózati helyeknél a bal oldali panelen kiválasztható a munkacsoport számítógépeinek megjelenítése. Ha a két gép látszik, akkor minden rendben.
- Állítsa be a hálózati megosztást egy-egy mappára vagy fájlra.
- Mutassa be az eredményt a tanárnak.

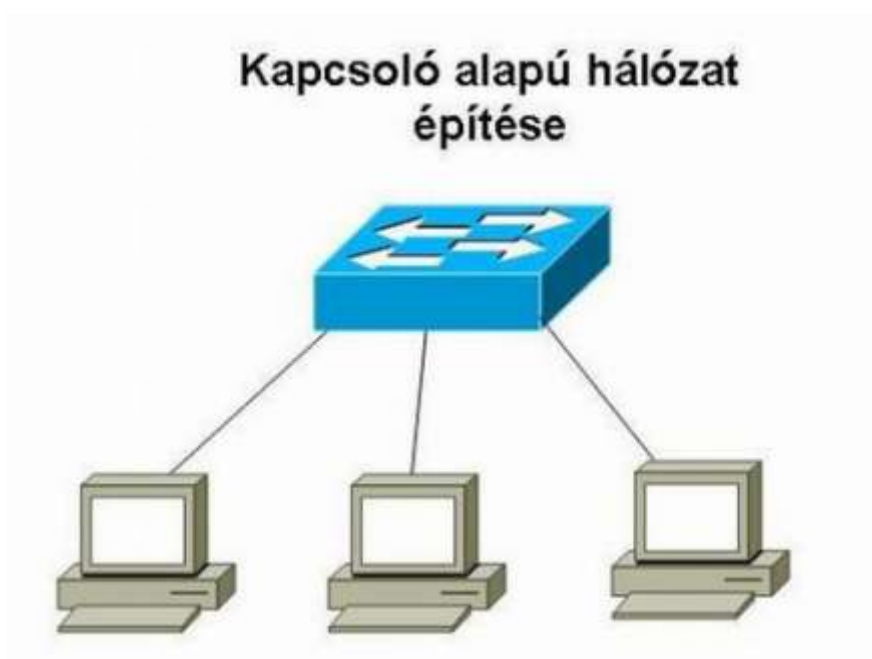


13. ábra. Két PC összekapcsolása krosztkábel segítségével

2. feladat

Hozzon létre hálózati munkacsoportot (kapcsoló alapú hálózat építése):

- Kikapcsolt gépek mellett kösse össze egyenes kábelek felhasználásával a feladat megoldására biztosított gépeket és switch-et.
- Kapcsolja be a gépeit és a kapcsolót (switch).
- Miután a gépek betöltötték az operációs rendszerüket, ellenőrizzük a működőképességet visszajelző zöld lámpákat mind a hálózati kártyákon, mind pedig a switch portjainál. Ez mutatja a jó fizikai kapcsolatot (első és második réteg). Amennyiben a lámpa nem ég, az vagy rossz csatlakozást, hibás vezeték-kiosztást, vagy pedig a switch, illetve a hálózati kártya hibáját jelenti.
- Ellenőrizze a kapcsolatot.
- Állítsa be a megadott hálózati paramétereket.
- Ellenőrizze a kapcsolatot ping segítségével, valamint a hálózati megosztást egy-egy mappára vagy fájlra.
- Mutassa be a sikeres eredményt a tanárának.



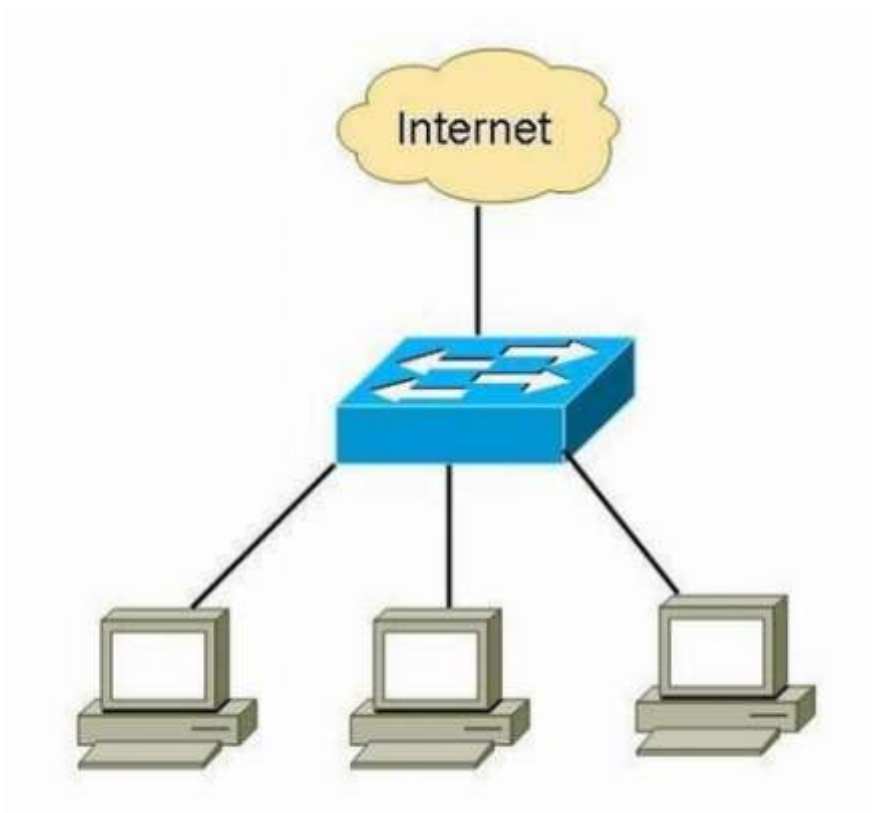
14. ábra. Munkacsoport létrehozása

3. feladat

Csatlakoztassa a munkacsoport az internetre!

A 2. feladatban összeállított helyi hálózat munkaállomásait konfigurálja át a 13. ábrának megfelelően úgy, hogy minden számítógép érje el az internetet.

Az internet-hozzáféréshez szükséges alapértelmezett átjáró IP-címét kérje el a gyakorlatvezető tanártól.



15. ábra. Munkacsoport csatlakoztatása az internetre

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A gyakorlati feladat sikeres megoldása esetén, a két gépen elérhetők az egymás között megosztott állományok.

2. feladat

A gyakorlati feladat sikeres megoldása esetén a közös munkacsoportba szervezett munkaállomások elérhetik egymás megosztott állományait.

3. feladat

A gyakorlati feladat sikeres megoldása esetén a közös munkacsoportba szervezett munkaállomások elérhetik az interneten megadott weboldalt.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Andrew S. Tanenbaum,: Számítógép-hálózatok. Panem Kiadó, Budapest, 2004.

CISCO Catalyst 1900-as sorozatú switch katalógus

AJÁNLOTT IRODALOM

Davies, Joseph: Biztonságos vezeték nélküli hálózatok. Szak Kiadó, Budapest, 2005.

A(z) 1174-06 modul 024 számú szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33-523-01-1000-00-00	Számítógép-szerelő, -karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
25 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató