



Király László

Alkalmazott hálózati ismeretek – Számítógéphálózatok aktív elemei

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Számítógép javítása, karbantartása

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

ALKALMAZOTT HÁLÓZATI ISMERETEK – SZÁMÍTÓGÉPHÁLÓZATOK 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.

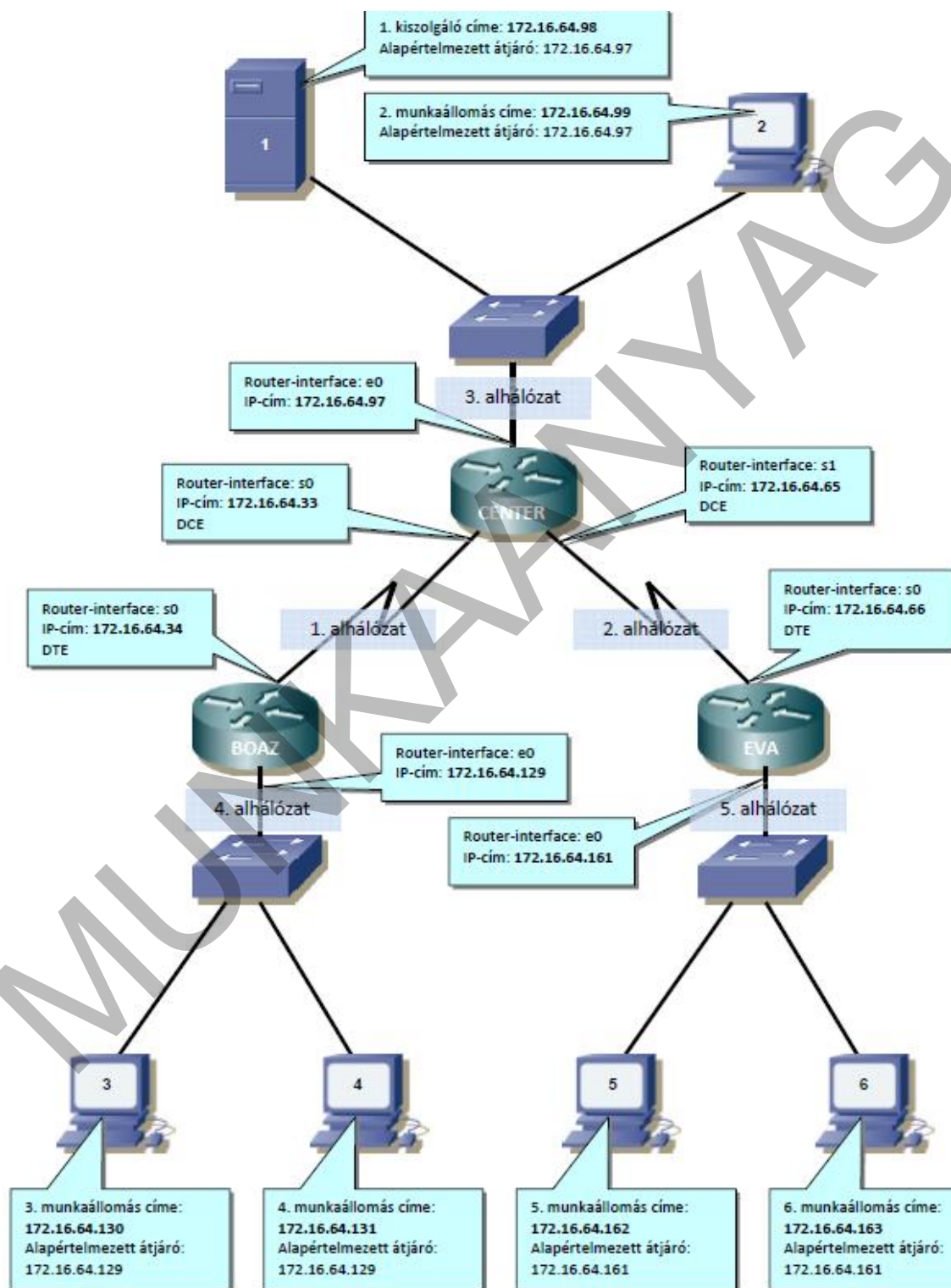
Cégének hálózati szakemberei a helyszíni adategyeztetés után elkészítették a hálózatbővítés terveit.

Az ön feladata a hálózati tervdokumentáció alapján elvégezni az egyes aktív elemek, berendezések csatlakoztatását, ellenőrizni a csatlakoztatott egységek működését.

Jelen tananyag alapvető célja összefoglalni azokat a hálózati ismereteket melyek a számítógép-hálózatokban használatos aktív elemek felhasználásához, rendszerbe állításához, az esetfelvetésben megfogalmazott munkahelyzet megoldása során nélkülözhetetlen.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ IP CÍMEK OSZTÁLYBA SOROLÁSA, CÍMTARTOMÁNYOK



01.kép 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 nem csak a munkaállomások 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.

1. Az A osztályú címek

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

olyan hálózaton használatosak, ahol 65536-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 oktetjét az állomáscím részére foglalják le. A legkisebb lehetséges állomáscímet úgy kapjuk meg, ha mindhárom oktet mind a 8 bitje 0. A legnagyobb lehetséges állomáscímet pedig úgy kapjuk meg, ha mindhárom oktet mind a 8 bitje 1. Egy A osztályú IP-címmel rendelkező hálózatban legfeljebb 2 a 24-diken (224), 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 oktet(8bit) (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 IP-címének első oktetjét. Az A osztályú címek első oktetje 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

2. B osztályú címek

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

A B osztályú címek olyan hálózat esetén használatosak ahol 256 és 65536 között van a gépek száma (14 bites netid, 16 bites hostid).

A B osztályú IP-címeknél az első 16 bitet használják a hálózat azonosítására. Az IP-cím maradék két oktetjét az állomáscím részére foglalják le. Egy B osztályú IP-címmel rendelkező hálózatban legfeljebb 2 a 16-dikon (216), 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

3. A C osztályú címek

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

Egy C osztályú címmel rendelkező hálózatban 256-nál kevesebb IP címet lehet kiosztani (21 bites netid, 8 bites hostid).

A C osztályú IP-címek egy példája a 201.110.213.28 cím. Az első három oktet a hálózatazonosítót mutatja. 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 IP-címének első három oktetjét. A C osztályú IP-címek első oktetjének értéke mindig 192 és 223 közé, második és a harmadik oktetjének 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 oktetje 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

4. A D osztályú címek

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

5. 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 gépazonosító részeinek meghatározásához a Default hálózati maszkot használja fel a hardver megvalósítás. Az IP cím és hálózati maszk között bitről-bitre elvégzett logikai AND művelet eredménye a hálózati azonosító rész.

az AND folyamat 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 folyamat 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	csoportcímezésre (multicasting)

Belső hálózatokra fenntartott IP címtartományok: (RFC 1918 ajánlása alapján)

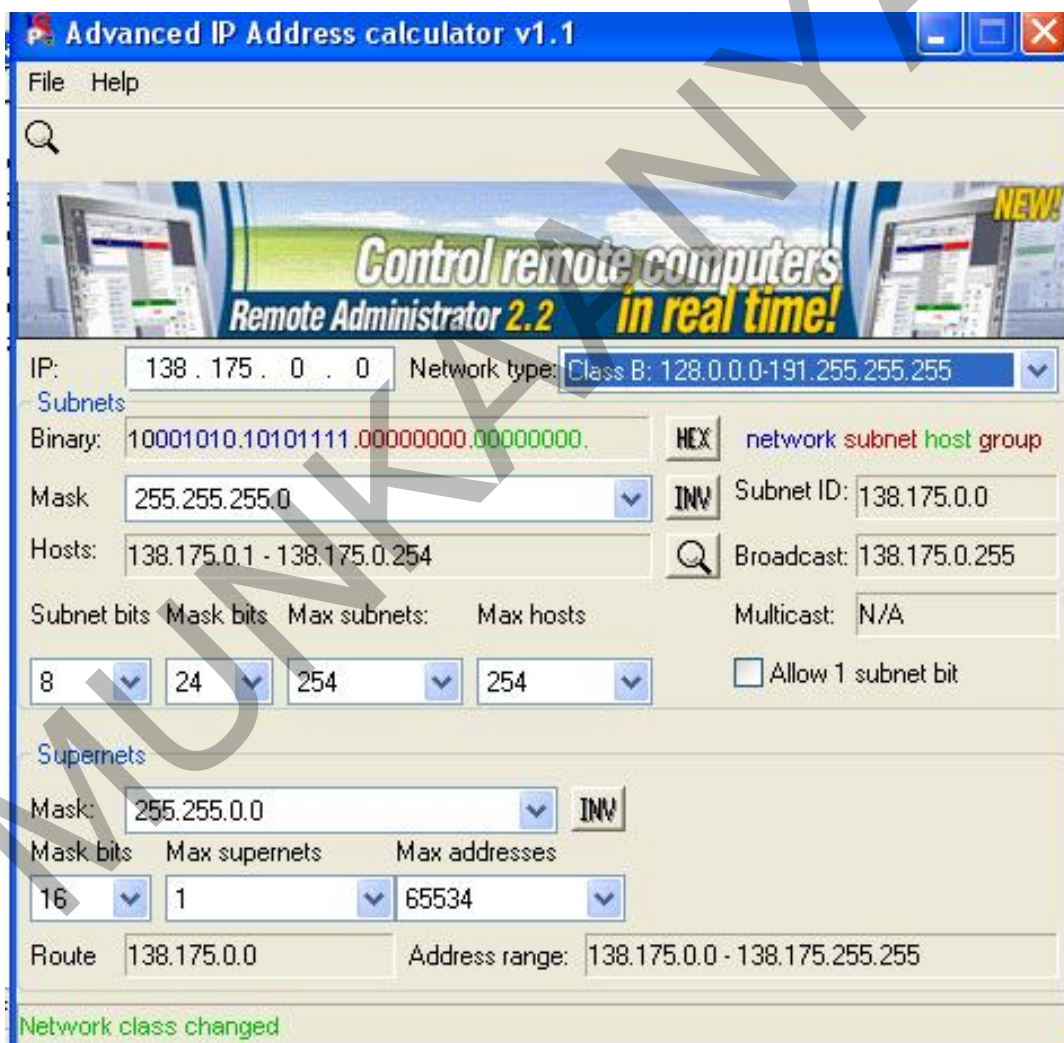
címosztály	Fenntartott címtartomány
A osztály	10.0.0.0 – 10.255.255.255
B osztály	172.16.0.0 – 172.31.255.255
C osztály	192.168.0.0 – 192.168.255.255

Speciális a 127.0.0.1 visszahurkoló (loopback) interfészhez rendelt IP cím. 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.

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, analizáló programok:



02. IP cím analizáló program

HÁLÓZATI ESZKÖZÖK AZONOSÍTÁSA, MŰKÖDÉSI JELLEMZŐI, BEÜZEMELÉSI ALAPISMERETEI

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

- a fizikai jellemzőiket
- a (hálózati) funkcióikat
- az eszközök működéséhez tartozó OSI rétegeket

6. Hálózati csatoló telepítése



03.kép hálózati csatoló

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

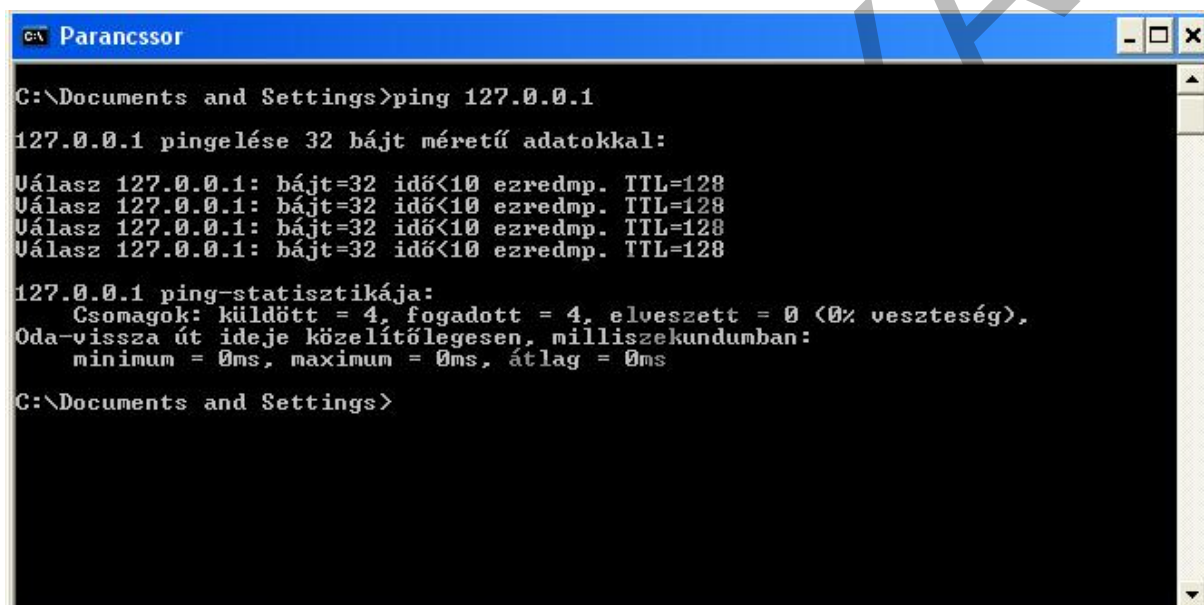
A illesztőprogram telepítése:

- Kapcsolja be a számítógépet és indítsa el az operációs rendszerét.
- Lépjen be Adminisztrátori jogosultsággal, hogy a telepítés sikeres legyen.
- A Windows megtalálja az új eszközt és ezt jelezni fogja egy felnyíló ablakban.
- Megjelenik az "Új hardver telepítése" varázsló.
- Megjelenik a Hardware 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 hardware eszközt megtalálta a gép, helyezze el a Network Adapter Driver-t tartalmazó adathordozót.
- Ha megjelenik az "Új hardware sikeresen lett telepítve" ablak, nyomja meg a Befejezés gombot.
- Indítsa újra a számítógépet.

A hálózati csatoló telepítése és az operációs rendszerbe történő beállítások után (lásd. 021. tananyagelemben leírtak lapján) érdemes tesztelni a hálózati kártya működőképességét.

A legalapvetőbb tesztelési módszer a ping parancs segítségével történik, a visszahorkolt IP-cím ellenőrzésével :



```
C:\Documents and Settings>ping 127.0.0.1

127.0.0.1 pingelése 32 bájt méretű adatokkal:

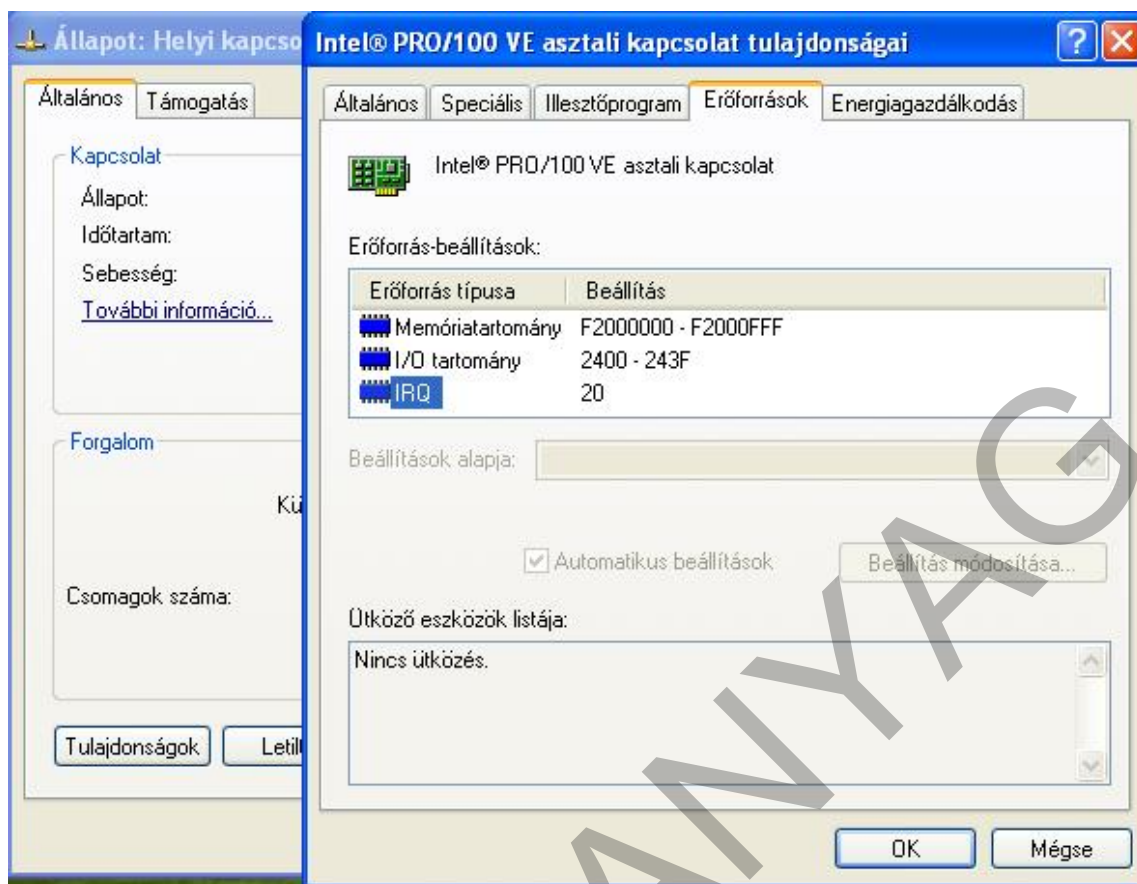
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
Válasz 127.0.0.1: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128

127.0.0.1 ping-statisztikája:
    Csomagok: küldött = 4, fogadott = 4, elveszett = 0 (0% veszteség),
    Oda-vissza út ideje közelítőlegesen, milliszekundumban:
        minimum = 0ms, maximum = 0ms, átlag = 0ms

C:\Documents and Settings>
```

04.kép hálózati csatoló tesztelése

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



05.kép hálózat csatló beállításainak ellenőrzése

7. Kapcsoló-switch



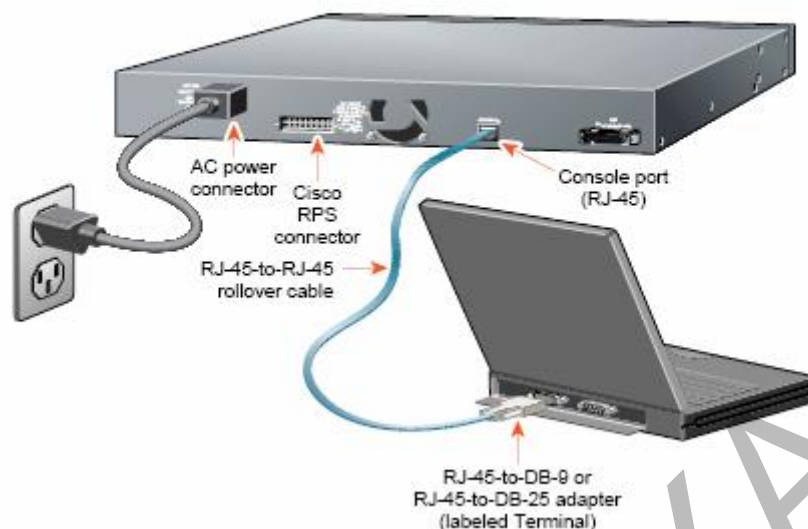
06.kép kapcsoló

A 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 találkozhatunk. A gyártók által kínált készülék sorozatok a portszámok (8, 16, 24, 48) vagy az átviteli sebességükben (pl 10/100 Mbps) és egyéb szolgáltatásokban (pl. duplex illetve fél duplex üzemmód) térnek el. A switch-ek paneljén megtalálható RJ-45 típusú portok mellett találunk egy Uplink port-ot is amely egy másik hálózathoz való csatlakoztatását teszi lehetővé. A fejlettebb készülékeknél LED-es állapot kijelző informálja a felhasználót a portok működéséről illetve a switch üzemmódjáról.



07.kép switch üzemmód kijelző

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



08.kép csatlakozás a konzolporthoz

8. Útvonal választó – Router



09.kép router

A routerek (forgalomirányítók) fő feladata a hálózati forgalomban megjelenő csomagok optimális útjának megválasztása, valamint az útvonalak és a csomagok kapcsolása.

A forgalomirányítók külső megjelenésükben igen különböző lehet, 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 forgalomirányítók alapvető működése fázisai:

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

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

VEZETÉK NÉLKÜLI ESZKÖZÖK (WIRELESS LAN) ÜZEMBEHELYEZÉSE

A Wi-Fi technológia elterjedését legjobban bizonyítja, hogy a laptopok több mint 95%-a alapból tartalmaz WLAN kártyát. Talán mindenki számára érthető, hogy miért pont a mobil eszközök laptopok, notebookok területén a legmagasabb a wifi megoldások, szolgáltatások aránya.

A WLAN eszközökkel kapcsolatos tipikus teendők:

- Előtelepítés és bővítések tervezése
- Telepítés és ellenőrzés
- Hibafeltárás és biztonság
- Menedzsment és optimalizálás

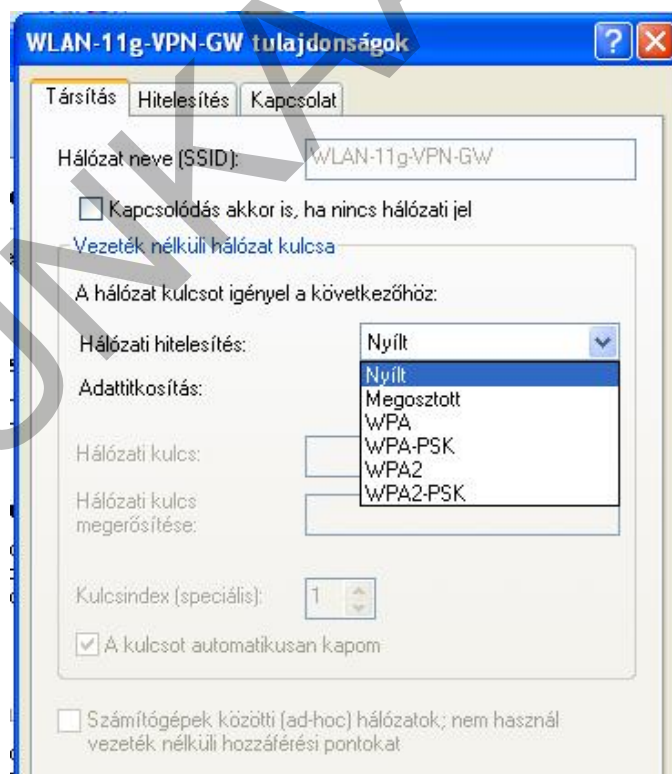
9. Wifi kártya beállítása

A WIFI beállítási feladatai:

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 : Ez a cím meg kell egyezzen azzal az átjáró címmel amely a helyi hálózat és az Internet között áll fenn.



10.kép wifi telepítés

A 26. tananyag egységben további wifi eszköz kezelési ismeretről lesz még szó.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A tananyag értelmezéséhez elengedhetetlenül szükséges az alábbi készségek fejlesztése:

- Idegen nyelvű készülék feliratok értelmezése, megértése: kiválasztja, megkeresi, fennakadás nélkül telepíti a nem magyar nyelvű szolgáltatásokat is.
- Információforrások kezelése: önállóan értelmezi, megkeresi, és fennakadás nélkül alkalmazza a szolgáltatások leírását

Az elsajátított ismeretek alkalmazásához szükség van személyes és módszerkompetenciákra is:

Ellenőrzőképesség:

- A hálózati tervdokumentáció szerint elvégzi az egyes elemek csatlakoztatását
- A hálózati tervdokumentáció alapján ellenőrzi a csatlakoztatott egységek működését
- A munkafázist követő ellenőrzéssel győződik meg az egyes elemek csatlakoztatásának pontosságáról, a tervdokumentációval való egyezőségéről, a munkatevékenység kétségtelen sikerességéről
- Önellenőrzéssel javítja a pontosságot, ellenőrzi munkatevékenységének műveleti sorrendjét a készülék (alkatrész, részegység, tartozék) kezelési útmutatója, esetleg a teljes dokumentációja (vagy annak megfelelően kiválasztott része) alapján
- Ellenőrzi a jegyzőkönyv formai követelményeit
- Ellenőrzi a jegyzőkönyv tartalmi követelményeit

Kéz ügyesség :

- A hálózati tervdokumentáció alapján felszereli a vezetékek nélküli hálózati eszközöket
- A munkafázist akár kényelmetlen testhelyzetben (guggolva, avagy létrán, állványon állva) is biztonságosan és pontosan használja

A készségek és kompetenciák fejlesztése párhuzamosan halad az ismeretanyag feldolgozásával. Ebben segít a fejezet leglényegesebb elemeit érintő feladatok megoldása.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Két PC összekapcsolása kereszt kábel segítségével.

- kikapcsolt gépek mellett keresztkábel alkalmazásával kösse össze a gépét egy másik géppel
- kapcsolja be a két gépet
- állítsa be a megadott hálózati paramétereket
- ellenőrizze a kapcsolatot ping segítségével, valamint a hálózati megosztást egy-egy mappára vagy fájlra
- mutassuk be a sikeres eredményt a tanárnak.

Két PC összekapcsolása kereszt kábel segítségével



11.kép Két PC összekapcsolása kereszt kábel segítségével

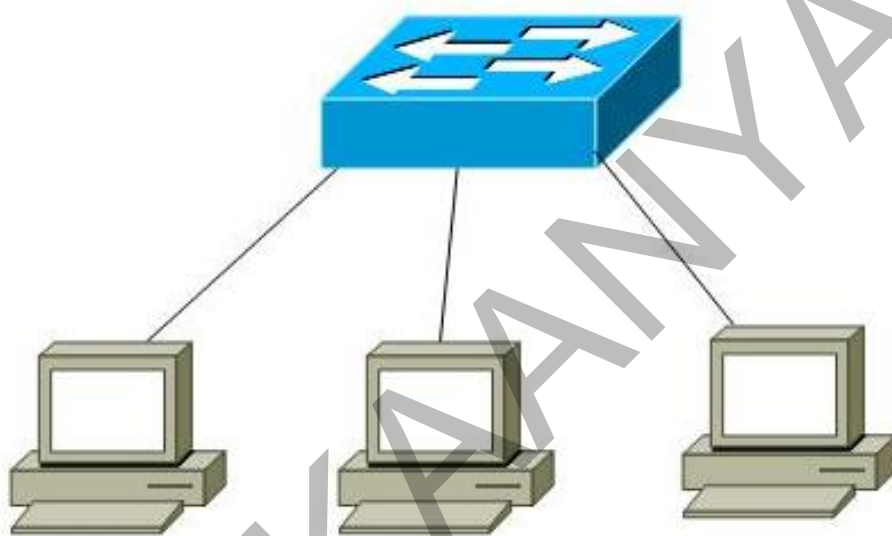
2. feladat

Hálózati munkacsoport létrehozása (Kapcsoló alapú hálózat építése):

- kikapcsolt gépek mellett kösse össze egyenes kábelek felhasználásával a feladatmegoldására biztosított gépeket és switchet
- 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.

- ellenőrizzük a kapcsolatot.
- állítsa be a megadott hálózati paramétereket
- ellenőrizze a kapcsolatot ping segítségével, valamint a hálózati megosztást egy-egy mappára vagy fájlra
- mutassuk be a sikeres eredményt a tanárnak.

Kapcsoló alapú hálózat építése



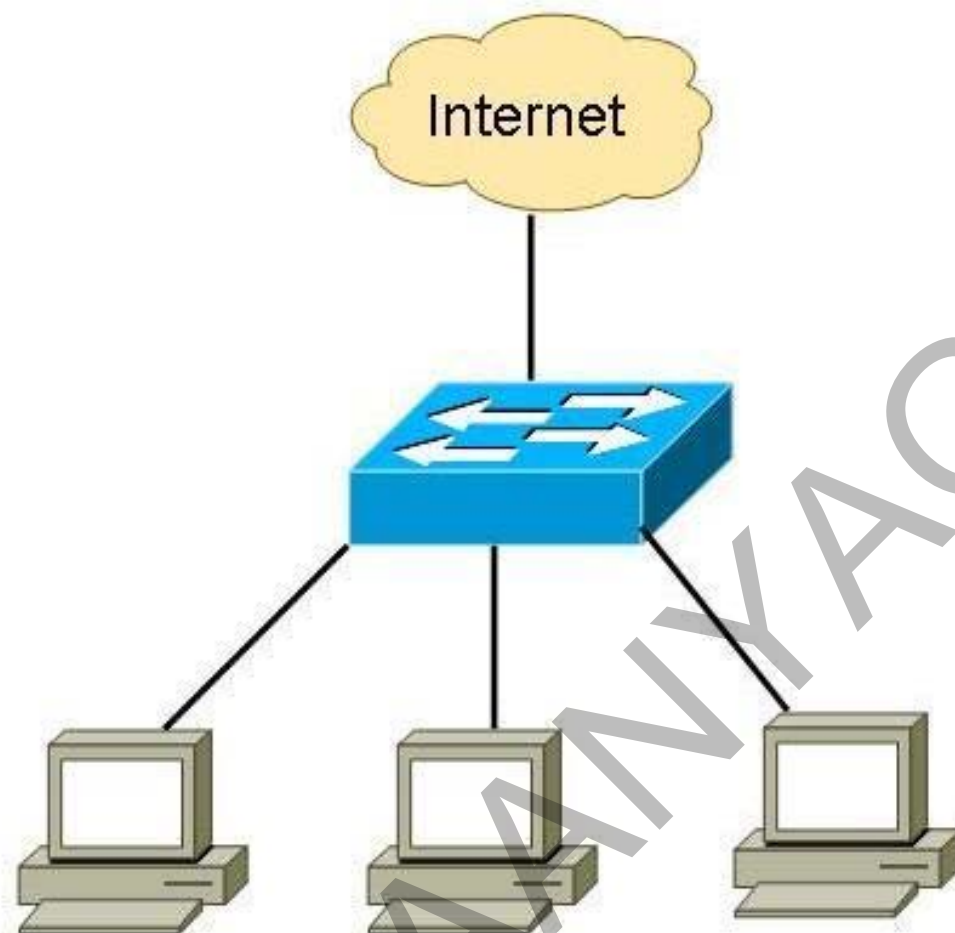
12.kép munkacsoport létrehozása

3. feladat

A munkacsoport csatlakoztatása az Internetre

A 2. feladatban összeállított helyi hálózat munka állomásait konfigurálja át úgy, hogy minden számítógép érje el az internetet.

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



13.kép munkacsoport csatlakoztatása az internetre

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A gyakorlati feladat sikeres megoldása esetén a két gép elérhető egymás megosztott állománya.

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 web oldalt.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Az irodalomjegyzék a stílusában beállított jellemzők alapján mindig új oldalon kezdődik.

Lista azokról a forrásokról, amit a lábjegyzetben az útmutatóban leírt formai követelmények szerint megjelöltünk.

AJÁNLOTT IRODALOM

Andrew S. Tandenbaum: Számítógép-hálózatok

Joseph Davies : Biztonságos vezetékek nélküli hálózatok

A(z) 1174-06 modul 024-es 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