

Hálózati ismeretek



Budapest, 2006. április.



Írta:

Mogyorósi Istvánné

Szakmai lektor:

Zsíros Péter

Nyelvi és módszertani lektor:

Dr. Kóczy Lászlóné

Tervezőszerkesztő:

Mogyorósi Istvánné

Bánszki András

Készült az NFI támogatásával
a 7002/4/2005 számú támogatási szerződés keretében



Felelős kiadó: **Dr. Kóczy Lászlóné,**
a CONTROLLTraining Továbbképző Központ ügyvezető igazgatója

Copyright © 2006

Minden jog fenntartva. A jelen szerzői jogvédelem alatt álló anyag egyetlen részét sem lehet semmilyen formában reprodukálni vagy felhasználni a szerzői és a felhasználói jog tulajdonosának együttes írásbeli engedélye nélkül. Ez a korlátozás vonatkozik minden mechanikus (ideértve a fénymásolást is), vagy elektronikus eszközön való rögzítésre és bármilyen információtároló és lehívó rendszerre vagy hangfelvételre is.

A munka bármelyik részének másolásához szükséges engedélykéréseket a következő címre kell küldeni:

CONTROLLTraining Továbbképző Központ – 1027 Budapest, Csalogány u. 23.



Bevezetés

Napjainkban a könyvek megjelenésének egyik divatos formája az elektronikus könyv, amelyet a számítógép képernyőjén olvashatunk. Ha tankönyvről van szó, általában az **e-learning**, vagyis elektronikus tananyag kifejezést használjuk. Ez legtöbbször azt jelenti, hogy az olvasó (ebben az esetben a tanuló) számára összeállított anyagban az adott témáról szóló ismereteket tartalmazó szövegek mellett kiegészítésként kisebb animációk vagy egyéb multimédiás elemek segítik a téma jobb megértését, és próbálják helyettesíteni a tanár magyarázatát. Az olvasó így nem egy tanfolyamon, hanem saját számítógépe előtt ülve önállóan, önmaga által meghatározott időbeosztás szerint sajátítja az adott témakör legfontosabb ismereteit.

Ez a könyv a helyi hálózatokkal foglalkozik. **Célja**, hogy az Olvasó megértse és megismerje a hálózatok működésével és üzemeltetésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati alapfogalmakat és feladatokat. A könyv alapján az Olvasó használni tudja a hálózati erőforrásokat, felismeri és el tudja hárítani az egyszerűbb hálózati hibákat.




Mivel NEM cél a hálózati eszközök, a működés, technológia stb. teljes mélységének megismertetése, csak áttekintést szeretne adni, emiatt kicsit leegyszerűsíti a fogalmakat és eltekint a kevésbé fontosaktól.

Röviden, olyan alapismereteket szeretne adni, amely elegendő egy informatikus napi munkájához, de akár egy rendszergazdai képzésnek is megbízható **alapja** lehet.

A téma hatalmas, válogatni kellett belőle. A könyv tartalmának összeállításakor elsődleges szempont volt az olyan ismeretek átadása, amelyek megtanulásával, az olvasó nem csak alkalmazni tudja majd az ismereteket, de le is tudjon vizsgázni a helyi hálózatok témaköréből. Ezt azért fontos megjegyezni, mert egy-egy témakör bemutatása során a fontos dolgok ismertetése mellett szó esik látszólag kevésbé fontos témákról is, ha azok szerepelnek a vizsgakövetelmények között.



Az egyes témakörök elején kitűzzük a célt, azt próbáljuk elérni a fejezet végére.

- A nagyon fontos témakörökre, fogalmakra ikon hívja fel a figyelmet, ezeket ismétléskor érdemes újból átnézni. 
- Az adott tanulási egység megkezdésekor jó tudni, mennyi idő szükséges az adott tananyag elsajátításához, ezért ezt is feltüntetjük. Természetesen ez tájékoztató jellegű átlagos időtartam, mindenki más tempóban dolgozik. Ha az idő két tanóránál (másfél óránál) több, célszerű nem egyszerre, inkább több alkalommal ismerkedni meg vele. Ez persze csak tanács, hiszen az emberek egymástól abban is különböznek, mennyi ideig képesen egy helyben ülve odafigyelni valamire.
- A témához tartozhatnak kiegészítő (elmélyítő) ismeretanyagok, amelyet illik vagy éppen célszerű ismerni, ezeket ikon jelzi. 
- A fejezetek végén rövid összefoglalás segíti az ismeretek elmélyítését, és rögzülését.
- Az egyes témák végén ellenőrző kérdéseket találunk. Ezek bár lehetnének elméleti kérdések is, egy e-learninghoz illő módon teszt formájúak. Így egyszerű az ellenőrzés, jól emlékszünk-e az elolvasott anyagra. Az emlékezésben sokat segít az ismétlés, ezért érdemes egy-egy anyagrész átnézése után néhány nappal ismét megoldani a feladatokat! 
- Egyes témákhoz kapcsolódóan az ikonnal jelzett kiegészítő ismeretanyagon kívül elmélyítő ismereteket vagy éppen a témára vonatkozó érdekességeket, magyarázatokat is olvashatunk. Ezeket **más színű betű (barna)** jelzi.

Mivel a könyv a hálózattal kapcsolatos alapismereteket mutatja be, nem foglalkozik az együttműködő rendszerek telepítésével, csak bizonyos beállításiakkal. Áttekintést igyekszik adni, nem is próbálja teljes mélységében mutatni be a lehetőségeket.

Röviden tekintsük át, miről is lesz szó a következő oldalakon!

A könyv fejezetekből áll, amelyek egymásra épülve ismertetnek meg a hálózat logikájával és jellemzőivel. Megértésükhöz alapfokú ismereteket tételezünk fel a számítógép hardveréről és a rajta futó operációs rendszerről.

A hálózatok működésének alapelvei. Rövid történeti áttekintés után megismerjük a legfontosabb hálózati fogalmakat, a hálózatok működési módját és „szereplőit”.

A hálózatok funkcionális elemei. Megtanuljuk, mire van szükség egy hálózat kiépítéséhez, mi jellemzi az egyes hálózati eszközöket.

A hálózatok jellemzői. A hálózatok többféle szempont szerint csoportosíthatók. A lehetséges szempontokat elemezzük.



A hálózati elemek együttműködése. Megismerjük a hálózati architektúra és a protokollok fogalmát, ezen belül részletesebben a TCP/IP protokollt. Foglalkozunk a 7-rétegű OSI modellel és az IEEE 802 szabványcsaláddal.

Erőforrások használata a hálózatban. A fejezetben szó lesz a hálózati erőforrások biztonságos használatáról, és a hálózati nyomtatásról.

Üzemeltetési feladatok. Lekérdezzük a legfontosabb hálózati információkat, és megtanulunk néhány TCP/IP segédprogramot, amely segíthet az egyszerű hibák felismerésében. Megismerjük a hálózati környezet legfontosabb beállításait.

Tisztelt Olvasó!

Valószínűleg sokféle új fogalommal, eddig ismeretlen kifejezésekkel találkoz majd a tananyag olvasása során. A szakmai nyelvezethez sem könnyű hozzászokni, és vannak olyan témák, amelyek elég „nehezen emészthetők”.

Ne hátráljon meg a nehézségek előtt! Inkább lassabban haladjon, olvasson el egy-egy részt akár többször is, végül a befektetett munka meghozza gyümölcsét. Sok sikert!

Budapest, 2006. április



1. A hálózatok működésének alapelvei

A huszadik század kulcstechnológiája valószínűleg az informatika volt. Gondoljunk csak a rádió és a televízió feltalálására és elterjedésére, vagy a telefonhálózatok világméretűvé válására. Napjainkban szinte természetes az Internet vagy éppen a helyi hálózat használata. Mondhatjuk, hogy a mai operációs rendszerek működésének nagyon fontos részét képezik a hálózat kezelésével kapcsolatos modulok.

Pillantsunk vissza kicsit a múltba, a kezdetekre!

Cél: A fejezetben az alapvetően fontos hálózati fogalmak mellett megismerjük, milyen szerepük van a hálózatban a számítógépeknek és az azt használóknak. Ezek ismerete a vizsgán mindenki számára kötelező.

A tananyag elsajátításához kb. 4 tanóra szükséges.

1.1 Történeti áttekintés

A számítógépek a XX. század közepén jelentek meg. A Neumann János 1945-ben kidolgozott elvei alapján működő gépek sokáig nagymértékben koncentráltak. Rendszerint egyetlen helyiséget rendeztek be számukra, amely gyakran üvegablakos volt, hogy csodálni lehessen a rendszereket.

Ebben az időben még jellemző:

- hatalmas méretű számítógépek
- minden feladatot egyetlen számítógép lát el
- koncentrált tudás
- a felhasználó megy a számítógéphez.

1969. – **ARPANET** (Advanced Research Project Agency) – Az USA Hadügyminisztériuma által kitűzött feladat: 4 város egyetemi számítógépeinek összekapcsolása.
1973. – **Ethernet**: helyi hálózatok kialakításának módszere (Xerox – Boeing, General Motors, IBM)
1974. – **SNA** (System Network Architecture) – IBM architektúrája számítógépekből, terminálokból és alhálózatokból álló rendszerek kialakítására.
1981. – **DOS** – NEM hálózati operációs rendszer, de a PC-k tömeges elterjedésének alapja
1989. – **Novell** hálózati szoftvere: NetWare. Nagyon elterjedt kliens-szerver hálózat.
1993. – **Microsoft** – Windows-os hálózatok megjelenése
(1993.: Windows for Workgroups, 1995.: Windows95,
1996.: Windows NT4.0, 1998.: Windows98, 2000.: Windows 2000,
2002: Windows XP....)



Az informatika és a számítástechnika fejlődésével együtt a hálózatok is sokat változtak, alakultak. Napjainkra:

- a számítógépek mérete jelentősen csökkent
- a feladatokat több számítógép között osztják szét
- az ún. tudásbázis gyakran nem egyetlen helyet jelent
- a felhasználó a hálózaton keresztül (egyetlen helyről) érheti el akár a távoli számítógépeket is.

1.2. Hálózati alapfogalmak

A gondolkodó ember, azért hogy megkönnyítse, és gyorsabbá, pontosabbá, eredményesebbé, megbízhatóbbá stb. tegye munkáját, igyekszik kihasználni a rendelkezésére álló eszközöket. Ennek érdekében használja a számítógépet is. Egy-egy vállalatnál, kutatóintézetnél, az egyetemeken stb. hatalmas mennyiségű információ koncentrálódik, amelyeket általában számítógépen tárolnak. A fejlődés természetes velejárójaként merült fel az igény, hogy a különálló gépek között kapcsolatot kellene kialakítani, így az egymástól elszigetelten tárolt információ egy valódi tudásbázist alkotna.

Arra is lehetőség nyílik, hogy a távoli információ, program vagy periféria bárhol, bárholnan elérhető legyen (lehetőleg megbízhatóan és költség-hatékonyan).

Egyszerűen megfogalmazva, megvalósulhat a számítógéphálózatok **célja: a megfelelő információ a megfelelő időben a megfelelő helyen legyen.**



Számítógép – önálló operációs rendszerrel rendelkező hardver, amely tartalmazza a perifériákat is.

Számítógép hálózat - több számítógépből álló rendszer, amelyben az egyes gépek önálló működésre is képesek, és kapcsolatban vannak egymással. Információt tudnak egymással cserélni, és használni tudják egymás erőforrásait.

Erőforrás – a hálózatnak az a része, amelyet a hálózat egy vagy több felhasználója használhat.

Erőforrás lehet:

- háttértároló (CD/DVD olvasó, merevlemez) vagy annak egy része (például egy mappa),
- perifériák, például nyomtató, plotter,
- modem,
- szoftver: programok és adatok,
- RAM, processzor.

Szerver vagy kiszolgáló számítógép – amelynek az erőforrásai más számítógépekről elérhetők és használhatók.

Munkaállomás vagy ügyfél vagy kliens számítógép – itt dolgoznak a felhasználók más szóval kezelők, akik használhatják saját erőforrásaikat és a szerverét is.

Megjegyzés:

Ugyanaz a számítógép szerver és kliens is lehet egyszerre. Ha egy felhasználó hozzákapcsolódik egy másik géphez, és használja annak erőforrásait, akkor kliens. Ha az ő gépéhez csatlakozik valaki hozzá, és megnyit egy fájlt egy megosztott mappában vagy nyomtat a nyomtatóján, akkor a felhasználó számítógépe szerver funkciót lát el, hiszen az ő erőforrásait használják.

Általában a szerver és kliens megnevezések azon alapulnak, hogy mi a számítógép elsődleges funkciója. Ha jellemzően mások használják az erőforrásait, akkor szerver, ha ő használja másokét, akkor kliens.



Csomópont (Node) – a hálózat egy eleme, csomópont vagy végpont, amelyre címével vagy nevével hivatkozhatunk.

Host (állomás, számítógép, gazdagép) – a hálózat egyik számítógépe.

A számítógép hálózatok kialakításának előnyei:

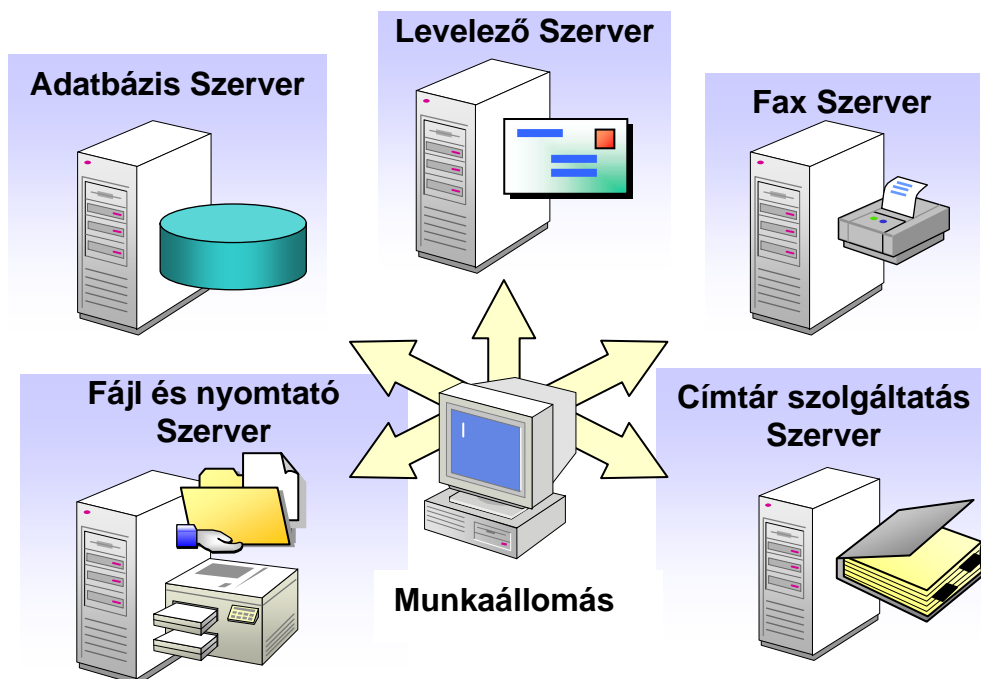


- **Megosztott erőforrások** – Az egymástól független, önálló erőforrások (perifériák, programok, adatok stb.) elérhetők a felhasználók számára, nem számít, hogy fizikailag hol helyezkednek el. Ily módon a felhasználók nemcsak a saját gépükön levő, hanem a tőlük fizikailag távoli erőforrásokat is használhatják.
- **Költségmegtakarítás** – A drága erőforrásokat (például nyomtatók, háttértárak) nem kell annyi felhasználó számára megvásárolni, ahányan azt használják. Kevesebb eszköz is elegendő, hiszen a hálózaton keresztül mindenki használhatja azokat.
- **Megbízhatóság** – Ezt több oldalról is közelíthetjük. A hálózat kialakításakor általában gondoskodunk a redundanciáról, így a felhasználók akkor is el tudják végezni a feladatukat, ha egy adott eszköz meghibásodik. Ha például az egyik nyomtató elromlik, a felhasználók a hálózaton keresztül használhatnak egy másikat.

A fontos információt (adatokat, programokat) tárolhatjuk a helyi számítógépen kívül egy másik számítógépen is. Ez nagyon hasznos például a háttértároló meghibásodása esetén. Sőt, a szerver számítógépekről a rendszergazdának rendszeresen biztonsági mentést kell készítenie, így az ott tárolt adatok a tárolóeszköz sérülése esetén sem vesznek el.

- **A leggyorsabb és legfejlettebb kommunikációs eszköz** – Miután a hálózatot kiépítettük, azon keresztül nemcsak a különböző erőforrásokhoz férhetünk hozzá, hanem leveleket, üzeneteket, képeket, hangot, egyéb információt is továbbíthatunk. A hálózaton keresztül letölthetünk / használhatunk például multimédiás anyagokat, amelyek alkalmazása napjainkban egyre gyakoribb.

1.3. A számítógépek szerepe a hálózatban



A hálózatban gyakran több tíz, több száz, vagy akár több ezer számítógép kapcsolódik össze. Az együtt dolgozó számítógépek alapvetően két csoportra oszthatók:

Munkaállomások: Az itt dolgozó felhasználók veszik igénybe a szerverek szolgáltatásait. Ezeket a gépeket kliens vagy ügyfél számítógépeknek is nevezik.



Szerver vagy kiszolgáló számítógépek: adatokat és szolgáltatásokat biztosítanak a kliensek számára. Sokféle feladatot látnak el, ezeket nagy hálózatban gyakran külön számítógép végzi. A leggyakoribb feladatok alapján megkülönböztethetők:

- **Fájl és nyomtatószerverek:** lehetővé teszik a közösen használható fájl és nyomtató-erőforrások központi kezelését. Megnyitásukkor a fájlok letöltődnek a kliens gépekre.
- **Adatbázis szerverek:** nagymennyiségű adatot képesek tárolni és feldolgozni. Az adatbázisok használatakor nem a teljes adatbázis, csak a műveletek (például keresés) eredménye töltődik le a kliens számítógépekre.
- **Levelező szerverek:** ellátják a cég külső/belső levelezését és az ehhez kapcsolódó egyéb feladatokat.
- **Fax szerverek:** a faxok fogadásával és küldésével kapcsolatos feladatokat kezelik.
- **Címtár szolgáltatást (Directory Services) ellátó szerverek:** információt tárolnak a hálózatról, az erőforrásokról, a felhasználókról, a jogosultságaikról stb. Lehetővé teszik, hogy a címtárban levő információ biztonságosan, ugyanakkor központilag legyen kezelhető, és mindenki a számára beállított jogosultságokkal férjen hozzá. Windows hálózatokban ezt a szolgáltatást a tartományvezérlő számítógép látja el.
- **Infrastruktúra szerverek:** hálózati szolgáltatásokat biztosítanak a hálózat tagjai számára, például az automatikus címkiosztást (DHCP szerver), a névfeloldást (DNS szerver), a kapcsolattartást a vállalat hálózatára kívülről csatlakozó külső felhasználókkal (RRAS, VPN szerver) és hasonlókat.
- **Tűzfalak:** a vállalat helyi hálózatát elválasztják más hálózatoktól, például az Internetről. Általában konfigurálható rajta, ki, mikor, milyen hálózati forgalmat továbbíthat, így az adott vállalat igényei szerint, mégis biztonságosan lehet másokkal fenntartani a kapcsolatot.
- **Web szerverek:** weblapok formájában tárolja a fontos / érdekes információkat, amelyhez a felhasználók a hálózaton keresztül, böngésző programok segítségével (Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera stb.) férhetnek hozzá.

1.4. Működési mód

A hálózatokat az együttműködő számítógépek egymáshoz való viszonya alapján alapvetően két csoportra oszthatjuk. Mindkét esetben egyértelműek a hálózatba kapcsolás előnyei, az **erőforrások kezelése** azonban különböző módon valósul meg.

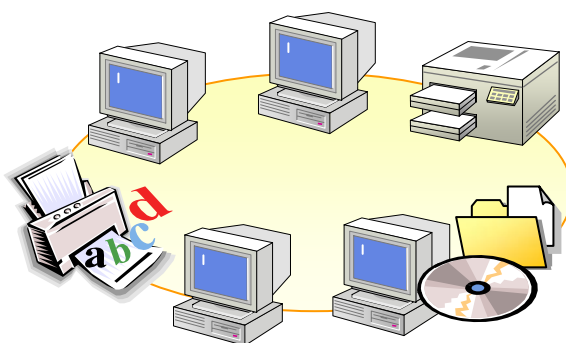
1.4.1. Egyenrangú (Peer-to-Peer) hálózat

A hálózat számítógépei között nincs kitüntetett, egyaránt elláthatnak szerver és kliens szolgáltatásokat. Nincs közöttük hierarchia, bármelyik felajánlhatja erőforrásait mások számára.



A biztonsággal kapcsolatos előírásokat és beállításokat mindegyik gépen egyedileg kell konfigurálni és tárolni. Használata elsősorban az olyan kis hálózatok esetén **ajánlott** (ez 10 vagy kevesebb számítógépet jelent), ahol a biztonság nem elsődleges szempont.

Tipikus egyenrangú hálózat: Windows 9x/2000/XP úgynevezett munkacsoportban.



1.4.2. Ügyfél-kiszolgáló (kliens-szerver) hálózat

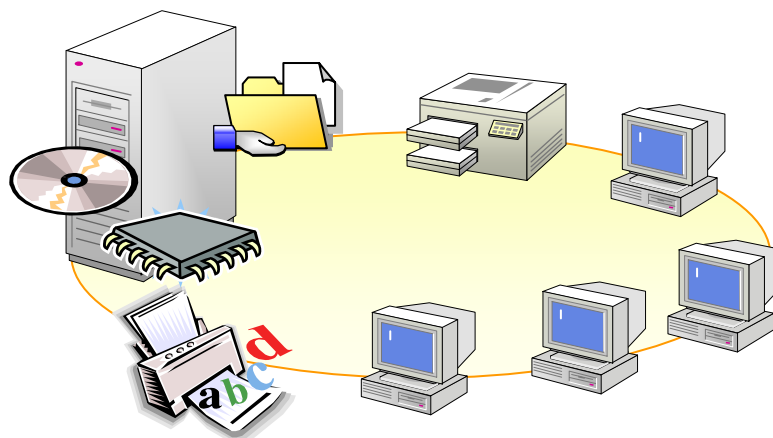
A számítógépek között egy vagy több a többihez képest kitüntetett. Nagyobb a teljesítményük, stabilabb a működésük stb.



Ezek a számítógépek szolgálják ki a munkaállomások igényeit. A hálózat hatékonyabb működése érdekében speciális feladatokat is ellátnak, például: a munkaállomások és a felhasználók hitelesítése, nagy mennyiségű adat közös használatának biztosítása, levelezés stb. Általában ezeket a gépeket nem használják munkaállomás céljára, ezért beállításai a hálózat kiszolgálása érdekében optimalizáltak. A hálózat megbízható és biztonságos működtetése komoly szakértelmet igényel, célszerű rendszergazdákat alkalmazni a feladat ellátására.

Kliens / szerver hálózatokat elsősorban nagyobb gépszám (10 felett) esetén érdemes kialakítani, ahol fontos szempont a biztonság.

A kliens / szerver hálózatok kiépítése és üzemeltetése nyilván többbe kerül, mint az egyenrangúaké, hiszen már a szerver számítógép(ek) hardverének és operációs rendszerének ára is lényegesen több a munkaállomásokénál, ehhez jön a rendszergazdai támogatás stb. Igen, ez **hátrány**. De az nagyon komoly **előny**, hogy így biztonságos és áttekinthető, jól felügyelhető környezet alakítható ki, ami stabil alapja lehet a vállalatnál zajló üzleti folyamatoknak. A rendszer ugyanakkor egyszerűen bővíthető, divatos szóval: skálázható, ami a későbbi fejlesztések esetén hasznos lehet.



Az igényeknek megfelelő hálózat kiválasztását az alábbiak befolyásolhatják

- A hálózat (vagyis a vállalat) mérete (a számítógépek számát tekintve).
- A megvalósítani kívánt biztonsági szint.
- A rendelkezésre álló rendszergazdai támogatás.
- Hálózati forgalom.
- A hálózat felhasználóinak igényei.
- A rendelkezésre álló pénz.
-

1.5. Hálózati modellek

A Windows-os operációs rendszert futtató számítógépek esetén gyakran használják a „hálózati modell” kifejezést. Az előző pontban tárgyaltakhoz hasonlóan most is arról van szó, milyen módon dolgoznak együtt a számítógépek a hálózatban, de most a **felügyeleti módot** vizsgáljuk.

Kétféle hálózati modell terjedt el, amelyek a megvalósítani kívánt biztonság, a rendszerfelügyelet bonyolultsága, a felhasználókra vonatkozó korlátozások stb. szempontjából különböznek.

1.5.1. Munkacsoport (Workgroup)

A hálózat számítógépei között nincs kitüntetett, egyenrangúak egymáshoz képest (tipikus [Peer-to-Peer](#) hálózat). A rendszerfelügyeletet a munkacsoport számítógépein külön-külön kell ellátni.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy minden számítógépen létre kell hozni a felhasználókat és a felhasználói csoportokat, akik majd a számítógépen dolgoznak, be kell konfigurálni a felhasználók munkakörnyezetét, a jelszóházi rendet, jogosultságokat stb.

Amikor a felhasználó belép a számítógépre, az operációs rendszer az adott gépen tárolt információ alapján hitelesíti őt (vagyis ellenőrzi, hogy a megadott névvel és jelszóval létezik-e felhasználó).



Megjegyzés:

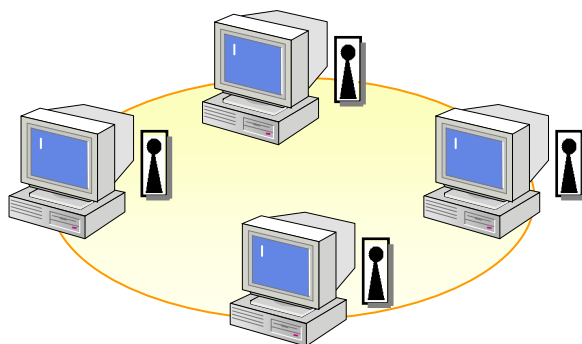
A hitelesítés más módszerrel is történhet: elképzelhető/megoldható például biometrikus azonosítás vagy smarcard használata is.

Jellemzi:

- Laza kapcsolat van a számítógépek között, megoszthatják az erőforrásaikat és használhatják másokét.
- A hálózat erőforrásai szétszórtnak helyezkednek el.
- A biztonságról minden gépen külön-külön kell gondoskodni, vagyis minden gépen létre kell hozni a biztonsági és a felhasználói adatbázist.

(Ez azt jelenti, hogy minden számítógépen, amelyről a felhasználó belép a hálózatba, „létre kell őt hozni”, be kell állítani a csoporttagságait, a jogosultságait, jelszavát, munkakörnyezetét stb.)


- Kis gépszám esetén (10 alatt) ajánlott, ha a biztonság nem elsődleges szempont.



Megjegyzés:

A kulcs a biztonsági adatbázist jelképezi.

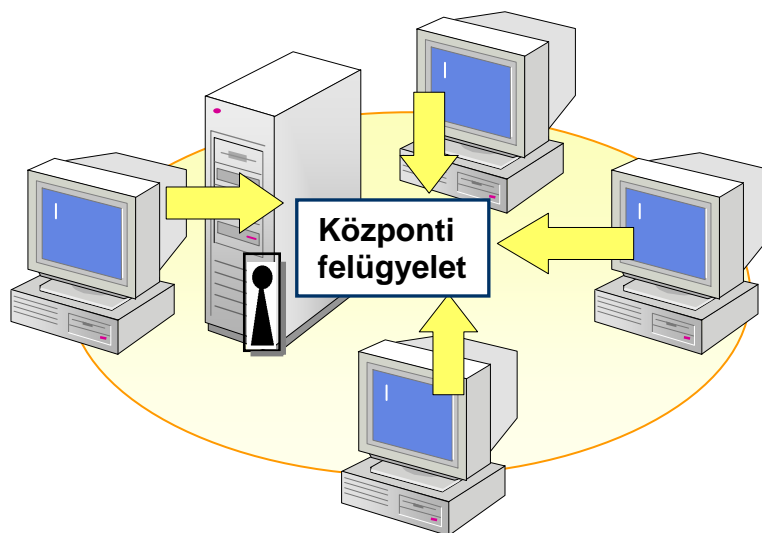
1.5.2. Tartomány (Domain)

Kliens-szerver hálózat. A gépek között van egy (vagy több) kitüntetett, a tartományvezérlő. Ez intézi a hitelesítésekkel kapcsolatos feladatokat, ellátja a központi felügyeletet. 

Amikor egy számítógép a tartomány tagja, ugyanúgy megoszthatja erőforrásait, mint egy munkacsoportban, de használja a tartomány által nyújtott járulékos biztonsági lehetőségeket, és a központilag vezérelt erőforrásokat.

A központi felügyelet következtében a rendszergazda egy helyről végezheti munkáját. Az egész tartományban egyszer kell a felhasználókat, csoportokat, biztonsági beállításokat bekonfigurálni, és a beállítások a tartomány egészére vonatkoznak.

- Az erőforrások egy helyen vannak (a tartományban), egyetlen bejelentkezéssel a felhasználó a tartomány összes olyan erőforrását használhatja, amelyre joga van.
- Központi management - a felhasználókat (és a csoportokat) egyszer kell létrehozni, és a tartomány bármely számítógépét saját nevükkel, jelszavukkal érik el, Beállítható, hogy a felhasználók bárhol jelentkeznek is be, a megszokott munkakörnyezetüket használhatják.
- Centralizált biztonsági és konfigurációs adatbázis – a beállítások, ellenőrzések, mentések stb. egyetlen központi helyről elvégezhetők.
- Sok felhasználó esetén lényegesen egyszerűbb a felügyelet.





1.6. A hálózatok használói

A hálózat felhasználóinak célja általában az, hogy információt cseréljenek egy másik számítógéppel vagy a hálózaton levő valamelyik eszközzel. Egy működő hálózatban a hálózatot használó emberek munkakörüktől, hozzáértésüktől, stb. függően különböző feladatokat látnak el. Az egyes feladatkörökre megnevezésükkel hivatkozhatunk.

Az egyedi környezettől, a hálózat méretétől és egyéb paramétereitől függően ezek a megnevezések és feladatkörök változhatnak, de a legtöbb hálózatban általában megtalálhatók a következők:

- **Rendszergazda (administrator)** – az ő feladata a hálózat felügyelete. Ez igen összetett feladat:
Kialakítja, figyeli, karbantartja a működő rendszert, és megoldja a felmerülő problémákat. A hálózat valamennyi erőforrásához hozzáfér, és telepítheti, konfigurálhatja, használhatja azokat. „Létrehozza” a felhasználókat és a csoportokat, beállítja a jogosultságaikat. Nagy hálózatban általában a rendszergazdák között is különbséget teszünk, ki milyen feladatot láthat le, és mit nem.
- **Kiemelt felhasználó (Power user)** – „Majdnem” rendszergazda. Ez azt jelenti, hogy az adott számítógépen egy rendszergazdához hasonló jogai vannak, (például felhasználót tud készíteni), de a hardver beállításokhoz nincs joga (Windows hálózatokban).
- **Felelős (operator)** – Konkrét témakört felügyel a hálózatban, és azon a területen rendszergazdai jogosultságai vannak. Például a Nyomtatófelelős (Printer operator) a telepítéstől kezdve minden feladatot elláthat, ami a nyomtatással kapcsolatos, de más területen normál felhasználói jogai vannak; a Biztonsági másolat felelős (Backup operator) a biztonsági mentés készítése céljából az adott környezetben minden fájlhoz / mappához hozzáférhet.
- **Kezelő (User)** – A hálózat felhasználója. A saját munkája elvégzéséhez használhatja a hálózat erőforrásait, de csak azt, amihez joga van. Ügyfélnek vagy kliensnek is szokták nevezni.

A hálózat felsorolt használóin kívül a legtöbb hálózatban a rendszergazda a vállalat saját igényei alapján létrehoz felhasználói csoportokat. Ezeknek minden tulajdonságát, vagyis a nevét, tagságát, jogosultságait stb. ő állítja be, így ezek az adott környezetre szabhatók.

1.7. Összefoglalás

Rövid történeti áttekintés után megismertük a legfontosabb hálózati fogalmakat, mi az a szerver, munkaállomás, erőforrás stb. Megtanultuk, melyek azok a legfontosabb szolgáltatások, amelyeket egy hálózatban a szerver ellát, és mi a különbség az egyenrangú és az ügyfél-kiszolgáló típusú hálózat között. Foglalkoztunk a hálózati modellekkel, a munkacsoport és a tartomány fogalmával. Végül arról volt szó, hogy a hálózatot használó emberek alapvetően milyen feladatköröket látnak el.

Emlékeztető:

Működési mód	Előnye	Hátránya	Mikor ajánlott
Egyenrangú (Peer to Peer) hálózat	<ul style="list-style-type: none">• olcsó• könnyen kialakítható• nem igényel különösebb szakértelmet	<ul style="list-style-type: none">• nem skálázható, bizonyos gépszám felett már átláthatatlan és kezelhetetlen• nehezebb a biztonság megvalósítása	<ul style="list-style-type: none">• kevés (10 alatti) számítógép esetén• fontos az alacsony költség• biztonság nem lényeges
Ügyfél / Kiszolgáló (kliens / szerver) hálózat	<ul style="list-style-type: none">• jól skálázható• központi felügyelet	<ul style="list-style-type: none">• drága• nagyobb szakértelmet igényel	<ul style="list-style-type: none">• nagy hálózatok esetén• kiemelten fontos a biztonság

1.7.1. Ellenőrző kérdések



1. A hálózatban mit jelent a „szerver számítógép” kifejezés?

Az a számítógép, amelynek SZERVER a neve.

Az a számítógép, amely erőforrásait megosztja mások számára.

Az a gép, amelynek legnagyobb a merevlemeze.

Az a számítógép, amely mások erőforrásait használja.

2. A hálózatban mit jelent a „kliens számítógép” kifejezés?

Az a számítógép, amelynek MS-KLIENS a neve.

Az a számítógép, amely mások erőforrásait használja

Az a gép, amelyik mellé a nyomtatót telepítették.

Az a számítógép, amely erőforrásait megosztja mások számára.

3. Az alábbiak közül milyen szolgáltatásokat lát el az infrastruktúra szerver?

Automatikus címkiosztás (DHCP)

Felhasználók adatait és csoporttagságait tárolja

Adatbázisok tárolása

Hálózati névfeloldás (DNS)

4. Az alábbiak közül milyen információt tárol (elsősorban) a címtár szolgáltatást (Directory Service) ellátó szerver?

Felhasználók adatai

Faxok küldésével és fogadásával kapcsolatos adatok

Közösen használt mappák

A levelezéssel kapcsolatos adatok

5. Mikor érdemes egyenrangú hálózatokat kialakítani?

Kis hálózatok esetén

Nagy hálózatok esetén

Amikor fontos a biztonság

Amikor nem fontos a biztonság

6. Válassza ki az alábbiak közül, melyik az a felhasználói csoport, amelyik felhasználót tud készíteni, de nem tud hardver eszközt telepíteni?

Rendszergazda (Administrator)

Kiemelt felhasználó (Power user)

Felelős (operator)

Kezelő (User)

7. Melyik hálózati modellben lehet megtenni, hogy a felhasználót egyszer létrehozva bármelyik számítógépen dolgozhat?

Munkacsoport

Tartomány

8. Melyik hálózati modellt választaná, ha a biztonság elsődleges fontosságú?

Munkacsoport

Tartomány

9. Mit jelent a „domain” kifejezés?

munkacsoport

tartomány

egyenrangú

adatbázis

10. 45 számítógépből kell hálózatot kialakítani. Hozzáértő a kezelő-személyzet, de nem különösen fontos, hogy biztonságos legyen a környezet. Milyen hálózati modellt választana?

Munkacsoport

Tartomány

2. A hálózatok funkcionális elemei

Van már némi elképzelésünk egy működő hálózatról, gondoljunk most arra, hogyan hozhatnánk létre azt!

Cél: Ebben a fejezetben megtanuljuk, mire van szükségünk ahhoz, hogy hálózatot építsünk. Fő vonalaiban megismerjük a hálózat összetevőinek funkcióit, és azt, milyen feladat ellátására mit válasszunk.

A tananyag elsajátításához kb. 4 tanóra szükséges.

A hálózatok kialakításához, vagyis ahhoz, hogy a hálózat működni tudjon, alapvetően szükség van a következőkre:



1. Operációs rendszer – fizikailag és logikailag is lehetővé teszi a számítógépek működését és együttműködését.

Kliens oldalon biztosítja a helyi feladatok elvégzését, vagyis a felhasználó igényeit a lehető leghatékonyabban kiszolgálja, és emellett lehetőséget nyújt a hálózat erőforrásainak használatára. A szerver oldalon biztosítja a hálózat működtetését.

2. Hardver elemek - számítógépek, hálózati kártya, összekötő elemek.

Ide tartoznak a szerverek, munkaállomások, a nagyméretű hálózatok kialakítását lehetővé tevő elemek (repeater, hub, bridge, router, gateway). A számítógépek közötti kommunikáció a hálózati kártyákon keresztül valósul meg.

3. Átviteli közeg – vezetékes vagy vezeték nélküli összeköttetés.

Ezen halad az információ a forrástól a cél állomás felé. A „közeg” kapcsolja össze a hálózat erőforrásait, és továbbítja a hálózati adatot és a vezérlést csomóponttól csomópontig. Az átvitel megvalósulhat vezetéken keresztül vagy vezeték nélkül pl. rádiófrekvenciás átvitel útján.

Vizsgáljuk meg részletesen az egyes funkcionális elemek jellemzőit és feladatait!

2.1 Operációs rendszer

A számítógép operációs rendszere egy olyan szoftver, amely a számítógép hardvere és a rajta futó programok közötti együttműködést biztosítja. Feladatai alapvetően 4 téma köré csoportosulnak:

- Hardver kezelés
- Szoftver kezelés
- Memóriakezelés
- Tárolt adatok kezelése

A **helyi operációs rendszer** egy-egy számítógép önálló működését biztosítja. A háttértárolók, perifériák stb. mind egyetlen felhasználó rendelkezésére állnak. Hálózatos működést alapvetően nem biztosít.

A **hálózati operációs rendszer** biztosítja, hogy a felhasználók elérjék és használják a hálózat erőforrásait, akár többen is ugyanazt, az adatbiztonság maximális mértékű figyelembe vételével.

- Lehetővé teszi a számítógépek közötti kommunikációt.
- Szolgáltatásokat nyújt a hálózaton dolgozó számítógépek számára.
- Kapcsolatot teremt különböző operációs rendszerek között.

A többfelhasználós hálózati operációs rendszer valójában a hálózat működtető motorja. Futhat önállóan, amikor csak a hálózat működtetése a cél (ez a dedikált szerver, például a Novell hálózatokban működhet ilyen) vagy integrálható a desktop operációs rendszerbe, mint a Microsoft operációs rendszerei: Windows 95/98 Windows XP, Windows Server 2003, vagy az Apple Macintosh számítógépek operációs rendszere, Linux stb.

Feladatai közé tartozik:

- Összehangolni a különböző eszközök működését, hogy azok kapcsolatba tudjanak kerülni egymással.
- Biztosítani a hálózati erőforrások (pl. fájlok, nyomtatók, programok) használatát a kliens gépek számára.
- Biztosítani az adatok sértetlenségét a meghibásodások esetén, és sérthetlenségét az illetéktelen hozzáféréssel szemben.



Megjegyzés:

Ezek feladatok, amelyek végrehajtásához az operációs rendszeren kívül kellene természetesen hardver eszközök, és a rendszergazda is, aki minderről gondoskodik.

2.2. Hardver elemek

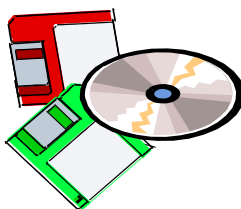
Ha hálózatot szeretnénk építeni, ehhez szükség van néhány fizikai eszközre, és a hozzájuk tartozó szoftverre.



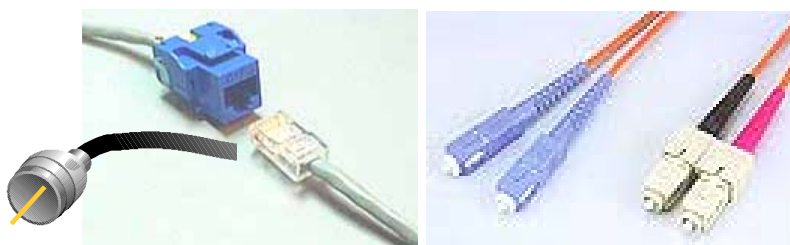
- **Hálózati kártya** – előkészíti, elküldi és fogadja a hálózaton továbbított adatokat.



- **Szoftver** - a hálózati kártya működtetéséhez a típusától (gyártó cégtől) függő szoftverre, ún. meghajtóprogramra (más néven **driver** vagy illesztőprogram) van szükség. A hálózati kártyák logikai működtetését a hálózati operációs rendszer végzi.



- **A hálózati csatlakozás kialakításához szükséges eszközök** – kábeles kapcsolat esetén ez a hálózati kábel a megfelelő csatlakozókkal és összekötő elemekkel. A kábelek fajtája, hossza és egyéb jellemzői a kialakított hálózattól függően változnak.



- Fentiekén kívül **nagyobb hálózatok kiépítéséhez** használunk olyan hardver elemeket, amelyek lehetővé teszik a hálózat méretének kiterjesztését. Ilyen elem például a jelismétlő (repeater), az útválasztó (router) vagy a kapcsoló (switch). Ezekről a későbbiekben lesz majd szó.



2.2.1. Hálózati kártya

A hálózat kialakításában kulcsfontosságú szerepet ellátó hardver elem a számítógépbe épített hálózati kártya.

A hálózati kártya más néven hálózati adapter vagy csatolókártya egy felület (interface) a számítógép és az adatfolyamot továbbító közeg (legtöbbször vezeték) között. Biztosítja az **átvivő közegnek megfelelő** jelszinteket és időzítéseket. Fizikailag az alaplap egyik csatlakozójába (slot) van helyezve, de előfordul az, is, hogy a számítógép alaplapjára integrált. A rajta levő csatlakozó a számítógép hálózati kábelét rögzíti (vezetékes átvitel esetén).

Feladata:

- A digitális adatokat a hálózat jellemzőinek megfelelő jelsorozattá alakítja.
- A hálózatról érkező jeleket adattá alakítja.
- Felismeri a saját címére érkező információt.
- Vezérli a vezetékre (vagy más átviteli közegre) küldött adatfolyamot..

A hálózati kártya csomagokká (packet) átalakítva küldi el az adatokat. A csomag tartalmazza a küldő és a cél számítógép (állomás) címét (ez az ún. „fejléc” információ), magát az adatot és egy ellenőrző összeget.

A napjainkban általánosan használt ún. Ethernet hálózati kártyák jellemzője, hogy saját címmel rendelkeznek, amelyet a rajta levő chip tartalmaz. Ez az ún. **MAC** (Media Access Control) address. Ethernet kártyák esetén ez a cím az egész világon egyedi.

(A kb. 10 éve még használt ún. Arcnet hálózatok esetén a rendszergazda állította be a számítógép címét, egy kis kapcsolósoron, amely úgy volt a hálózati kártyára szerelve, hogy a számítógép szétszedése nélkül hozzáférhető legyen. A címnek egy hálózaton belül egyedinek kellett lennie. Ma már az Arcnet hálózatot gyakorlatilag nem használják, mi sem foglalkozunk vele többet.)

A hálózati kártya vezérlését egy ún. **driver** vagy meghajtó program végzi, amit a kártya gyártója készít el. Ennek telepítése után be kell állítani a kártya működési paramétereit, hogy az operációs rendszer vezérelni tudja a kártya fizikai elemeit. Az újabb hálózati kártyák esetén általában nincs szükség a beállításra, mert a „Plug and Play” eszközöket felismerő operációs rendszerek ezt automatikusan megteszik.



2.2.2. Hálózati összekötő elemek

A vállalatok növekedésével általában a hálózat méretét is növelni szeretnénk. Ezt nem tehetjük egyszerűen csak a számítógépek számának és a kábelek hosszának növelésével, hiszen a hálózati topológiáknak és technológiáknak is megvannak a maga korlátaik.

Megfigyelhetjük például, hogy ha 20 számítógép helyett 50-et csatlakoztatunk a hálózatra, a felhasználók a hálózat erőteljes lelassulására panaszkodnak.

A hálózatok bővítését gyakran a hálózati szegmensek összekapcsolásával valósítjuk meg. Az elvárásoktól függően a hálózatok összekapcsolását, vagyis a hálózatok kiterjesztését megvalósító eszközök is különbözőek:

- **Repeater és hub** (Jelismétlő és elosztó) – az egy csatlakozási pontból érkezett jelet felerősítve és regenerálva továbbítják.
- **Bridge** (Híd) – LAN hálózati szegmensek között biztosítja az átvitelt.
- **Switch** (Kapcsoló) – LAN hálózatok között biztosít átvitelt, egyidőben több hálózati kapcsolatot is tud kezelni.
- **Router** (Útválasztó) – a célállomástól függően LAN vagy WAN hálózatok között biztosítja az átvitelt. A továbbítás a számítógépek logikai címe alapján történik.
- **Gateway** (Átjáró) – LAN vagy WAN hálózatok közötti átvitelt biztosít úgy, hogy megengedett a különböző kommunikációs szabályok használata is.

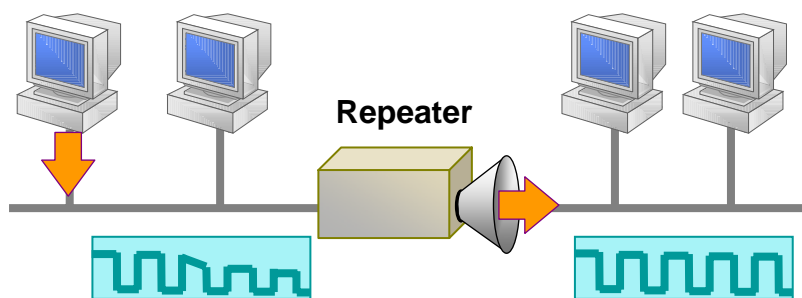
Szegmens vagy **hálózati szegmens**: a hálózatnak a többi résztől logikailag független, önálló része.

Megjegyzés: a LAN és WAN fogalmakat a következő fejezet magyarázza.

2.2.2.1. Jelismétlő - Repeater

A jelet regenerálva továbbítja. Ez azt jelenti, hogy felerősíti a jelet, de úgy, hogy a zajokat közben kiszűri. Az információs csomag tartalmába „nem néz bele”, vagyis nem formálja vagy szűri a csomagokat.

- Regenerálja a jelet, így megnövelhető az átviteli távolság.
- Két vagy több azonos módú hozzáférést használó szegmens összekapcsolására használható, azonos vagy eltérő kábelezés esetén.
- Mindkét irányban minden adatforgalmat továbbít, egyszerűen átvezeti a másik szegmensre a jeleket. Az összekötés a szegmensek számára teljesen átlátszó.
- Két szegmenst költséghatékony módon így kapcsolhatunk össze.



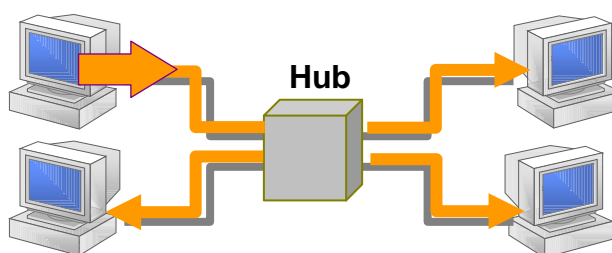
2.2.2.2. Elosztó - Hub

A repeaterhez hasonlóan a bemenetére érkező jelet regenerálja, és megjeleníti (mindegyik) kimenetén. Segítségével csillagba kapcsoljuk a számítógépeket.

- Egyszerűen módosítja és kibővíti a rendszert
- Lehetővé teszi a hálózati tevékenységek központi megfigyelését
- Használhatjuk médikonverterként is (vagyis összeköthető vele fizikailag különböző kábelezés is)

Két típusa van:

- **Passzív hub** – a bejövő jelet jelfeldolgozás nélkül, közvetlenül a kimeneteire továbbítja
- **Aktív hub** – „multiport repeater” -nek is nevezik, mert a bejövő jelet feldolgozva azt erősíti, újból létrehozza, és így eredeti formájában továbbítja a hozzá csatlakoztatott összes számítógéphez.

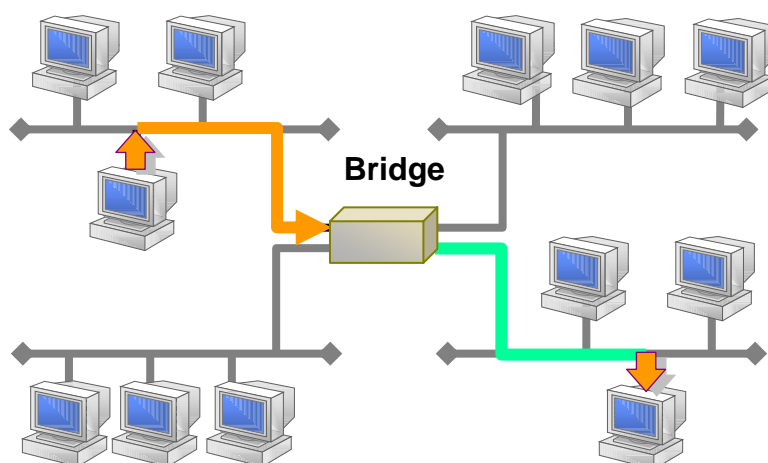


2.2.2.3. Híd - Bridge

Adatcsomagokat továbbít az azonos kommunikációs protokollt használó szegmensek között. Egyidőben egy csomagot küld. A környezetében levő hálózati eszközökről a memóriájában a forrás és cél (fizikai) címekből felépít egy táblázatot, így a csomag fejléce alapján el tudja dönteni, hogy melyik szegmensre kell továbbítania.

A broadcast és multicast üzeneteket mindig továbbadja. (Magyarázat: 4.3.3. Adattovábbítási módok)

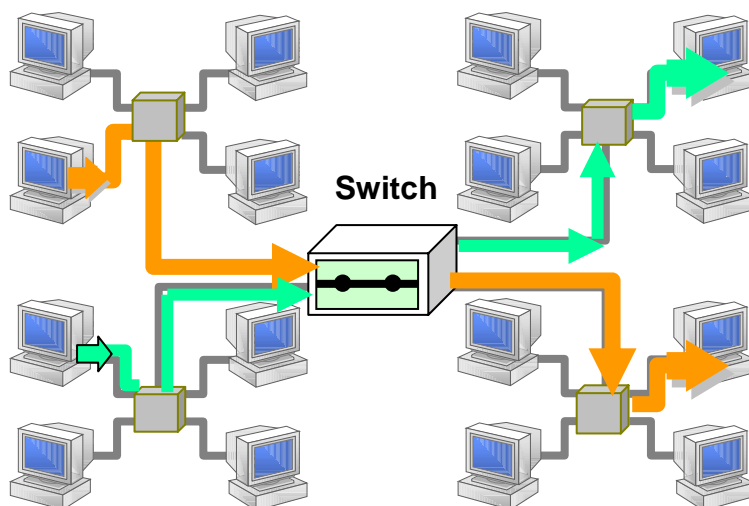
- Segítségével csökkenthető a csatlakoztatott számítógépek túl nagy számából adódó hálózati forgalom.
- Ha egy túlterhelt hálózatot két elkülönített szegmensre osztunk, mindkét szegmens hatékonyabban működik.
- Fizikailag különböző típusú kábelezést összeköthetünk: például koaxiális kábelezést csavart érpárúval.



2.2.2.4. Kapcsoló - Switch

Hasonlít a *bridge* -hez, de a forrás és cél számítógépek között több hálózati kapcsolatot tud egyidőben kezelni. Az információ továbbításának útvonalát a csomag fejléce alapján határozza meg.

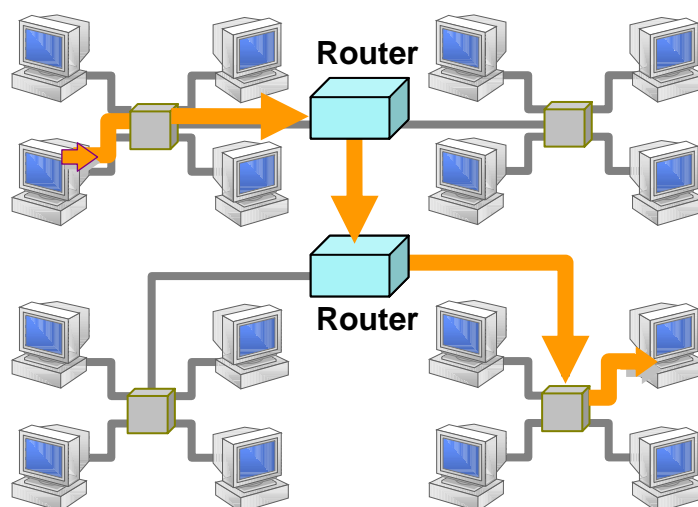
Napjainkban a leggyakrabban használt hálózati eszköz. Beállíthatók rajta speciális szűrőfeltételek (például MAC Address alapján), vagy virtuális hálózatok alakíthatók ki segítségével. Bizonyos típusok router funkciókat is el tudnak látni.



2.2.2.5. Útválasztó - Router

Működése a bridge vagy a switch eszközhöz hasonlítható, de több funkciója van. A hálózati forgalom irányítására **nem a hardvercímekeket, hanem a hálózati (logikai) címekeket használja**. A csomagok tartalma alapján felépít egy útvonalablát (routing table), és eszerint továbbítja a hálózatok között az információt. A routerek kommunikálnak egymással, így a különböző hálózati szegmensek között optimális útvonalon tudják továbbítani a csomagokat.

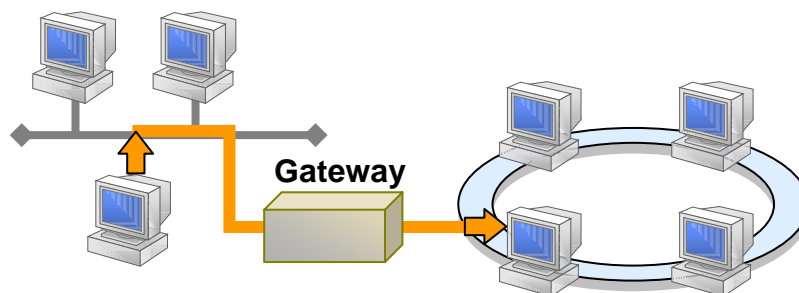
A router segítségével nemcsak kiterjeszthetjük a hálózatokat, hanem el is választhatjuk egymástól a hálózati szegmenseket. Ez azt jelenti, hogy nem minden információt enged át a másik szegmensre, ami a hálózati forgalom csökkentése szempontjából hasznos lehet. Többféle szűrésre is képes, például, nem továbbítja a broadcast üzeneteket és a sérült csomagokat.



2.2.2.6. Átjáró – Gateway

Teljesen különböző hálózati architektúrák között is lehetővé teszi a kommunikációt. Veszi az adatokat a hálózatról, megvizsgálja, újracsomagolja, így a másik hálózat adatait is értelmezni képes.

Ha a két hálózati rendszerben nem azonos az architektúra, a kommunikációs szabályok vagy az adatformák struktúrája, gateway-ek segítségével kapcsolhatjuk össze a hálózatokat.



2.3. Átviteli közeg

Számítógépek közötti információcsere céljából a legáltalánosabban használt átviteli közeg a vezeték vagy kábel. A velük szemben támasztott elvárásokat és előírásokat (például jelsebesség, csillapítás, hibaarány ...) ún. kategóriák határozzák meg. Mivel ezek a jellemzők nagymértékben különbözőek lehetnek, erre hálózatok építésekor figyelni kell.

2.3.1. Vezetékes átvitel

A hálózat tervezésekor a kábelezéssel kapcsolatban is több szempontot kell figyelembe vennünk: például a vezetékek ára, az áthidalható távolság, átviteli teljesítmény, telepítés nehézsége, külső zavarokkal szembeni érzékenység stb.

Ma általában az ún. csavart érpáras vagy ismert nevén UTP kábelezést használják. Olcsó és könnyen szerelhető. Régebben (kb. 10-15 éve) a koaxiális kábellel szerelt hálózatok voltak elterjedtek. Bár ezt ma már csak néhány helyen használják, illik ismerni. A száloptikai kábelt elsősorban ott alkalmazzák, ahol gyorsan kell nagy távolságra vinni az adatot.

•

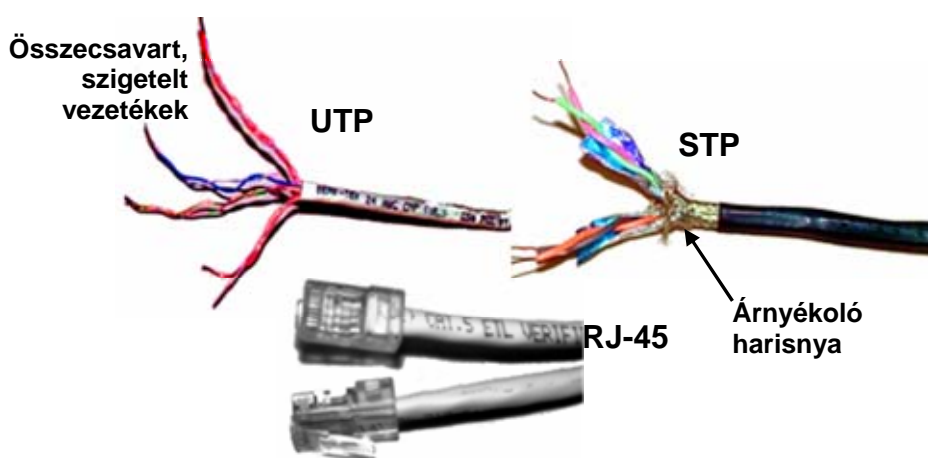
Csavart érpár – két összecsavart, szigetelt vezető huzal alkotja. Kétféle megoldás létezik: árnyékolás nélküli (Unshielded Twisted-Pair = **UTP**) és árnyékolt (Shielded Twisted-Pair = **STP**) kivitel.

Átviteli sebesség: 10, 100 vagy 1000 Mbit/sec

Átviteli távolság: kb. 100 m

Alkalmazott csatlakozó: RJ-45.

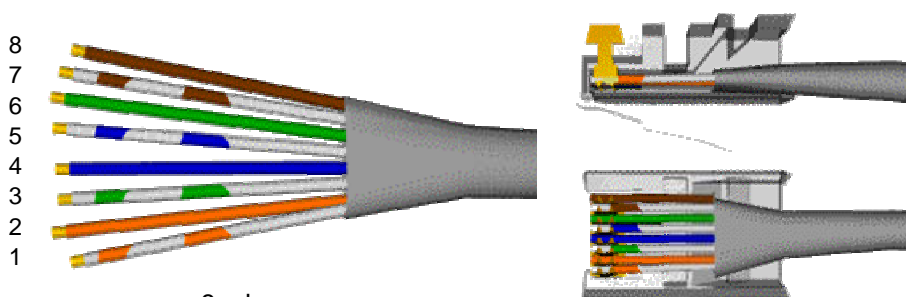
- UTP: LAN hálózatokban mostanában a leggyakoribb kábelezési mód. Olcsó, de az elektromos zavarokkal szemben nem igazán ellenálló.
- STP: az érpárokat réz árnyékolóharisnya veszi körül, az általa biztosított védelem ipari környezetben jól kihasználható.



Megjegyzés:

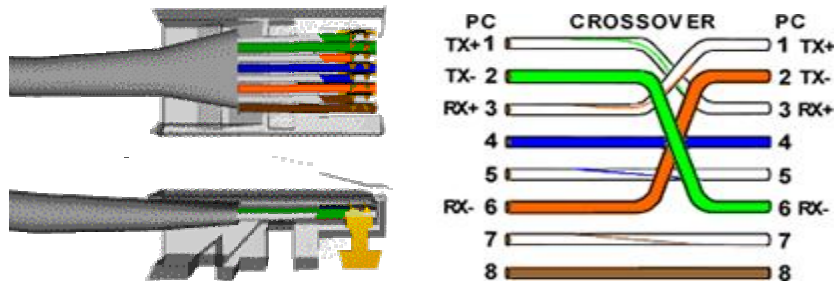
A csavart érpárú kábelek (*TP) kétféleképpen szerelhetők.

1. A sima (normál) kábelt használjuk általában, amikor a gépeket switch, hub vagy egyéb hálózati elem segítségével csatlakoztatjuk. A kábel két végén egyformán van bekötve az RJ45 csatlakozó (az érintkezők felől nézve):



- 8 – barna
- 7 – barna-fehér
- 6 – zöld
- 5 – kék-fehér
- 4 – kék
- 3 – zöld-fehér
- 2 – narancssárga
- 1 – narancssárga-fehér

2. Cross (kereszt vagy fordítós) kábelt használunk, amikor két számítógépet közvetlenül szeretnénk összekapcsolni. Ez azt jelenti, hogy a 4, 5, 7 és 8 számú erek bekötése változatlan marad, de az egyik oldalon felcserélődik az 1 a 3-mal, és a 2 a 6-tal.



A legújabb típusú alaplapok felismerik, hogy sima vagy cross kábelt csatlakoztattak rá, és mindkettővel működnek.

- **Koaxiális kábel** – az egy vagy többes réz vezeték szigetelés, árnyékolóharisnya, majd ismét szigetelőréteg veszi körül. Jobb az árnyékolása, mint a csavart érpáré, ezért nagyobb távolság hidalható át vele. Vékony és vastag kivitelben gyártják.

- **Vékony koaxiális kábel:** átmérője kb. 5 mm, jellemző impedanciája 50 ohm. A kábel hajlékony, jól szerelhető.

A kábel típusa: 10Base2

Alkalmazott csatlakozó: BNC

Áthidalható távolság: 185 m

- **Vastag koaxiális kábel:** átmérője kb. 12,5 mm, jellemző impedanciája 50 ohm. Merev, nehéz vele dolgozni, ezért általában gerincvezetéként alkalmazták, a csomópontokat (számítógépeket) pedig már vékony Ethernet kábellel csatlakoztatja a hálózatra.

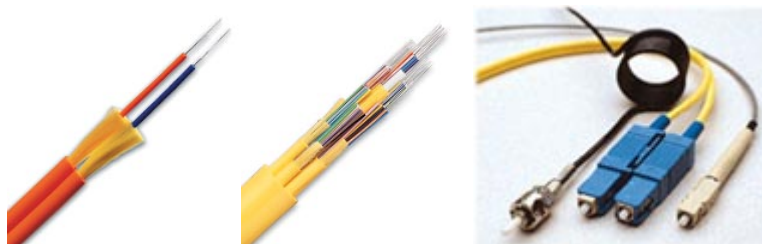
A kábel típusa: 10Base5.

Áthidalható távolság: 500 m



- **Száloptikai (fiber optic) kábel** – az átviteli közeg egy rendkívül vékony üvegszál, amely a digitális adatot modulált fényimpulzusok formájában továbbítja. Nagyon gyors, zavarokkal szemben érzéketlen. Az átvitel során gyakorlatilag nincs adatvesztés, ezért nagy távolságokat hidalhat át. Szerelése nehézkes.

Napjainkban a vastag koaxiális kábel helyett ezt alkalmazzák gerincvezetékként.



A következő táblázat néhány, a kábelekre vonatkozó jellemzőt foglal össze:

Megnevezés	Típus	Átviteli sebesség	Távolság
UTP	10BaseT	10 Mbps	100 m
UTP	100BaseT	100 Mbps	100 m
UTP	1000BaseT	1000 Mbps	100 m
STP	STP	16-155 Mbps	100 m
Vékony coax	10Base2	10 Mbps	185 m
Vastag coax	10Base5	10 Mbps	500 m
Optikai kábel		100 Mbps-től	2 km felett, akár 50 km

Megjegyzés:

A később említésre kerülő Ethernet szabvány szerint a kábel-típusok megnevezése konkrétan értelmezhető:

10 vagy 100: adatátviteli sebesség Mbit/sec-ban
 Base: alapsávi átvitel
 2 vagy 5: maximális szegmenshossz 100 m-ben
 T: Twisted Pair = Sodort érpár

Ennek megfelelően például a **100BaseT**: 100 Mbit/sec-os alapsávi, sodort érpáron történő átvitelt biztosít.

2.3.2. Vezeték nélküli átvitel

Bizonyos esetekben műszakilag vagy gazdasági okokból nem tudjuk a hálózatot a szokásos eszközökkel, vagyis hálózati adapterrel és vezetékkel kiépíteni. Ilyenkor alkalmazhatunk vezeték nélküli összeköttetést.

Előfordulhat például, hogy egy konferenciatermet kell gyorsan hozzákapcsolni egy meglevő LAN hálózathoz, és nincs lehetőség a kábelezés kiépítésére. (Vagy: új helyre költözik a vállalat, és néhány számítógépet gyorsan hálózatba kell kötni; vagy otthon nem akarunk botladozni a kábelek között, stb.)

A kábel csatlakoztatásán kívül a megoldás teljesen hasonló az ismert LAN megvalósításokhoz: egy adapterkártyát kell telepíteni minden számítógépbe, amely gondoskodik az adatok adásáról és vételéről. A felhasználó számára, vagyis a használat szempontjából ez gyakorlatilag nem jelent különbséget. A vezeték nélküli átvitelnek többféle módja is lehetséges:

- **Infra átvitel** – az eszközök között infravörös fény továbbítja az adatokat, az adó és vevő áramkörök között tehát közvetlen rálátásnak kell lennie, különben nincs kommunikáció. Emiatt az időjárási viszonyok befolyásolhatják a működést. A rendszernek „erős fényt” kell előállítania, különben interferencia keletkezik a környezeti fényforrásokkal, például a napfénnel.
- **Keskenysávú rádiófrekvenciás átvitel** – az átvitel rádióhullámokon történik. A módszer rossz látási viszonyok között is működik, de az interferenciára figyelni kell. Egy nagy fém- vagy falfelület megghiúsíthatja az információ helyes továbbítását.

Napjainkban ez a megoldás kezd általánosan elterjedni, hiszen olcsó, és nem kell kábelezést kiépíteni. A rendszer biztonságáról viszont fokozottabban gondoskodni kell, hiszen így fizikailag lényegesen egyszerűbb a hálózatra csatlakozni, és nem lenne szerencsés, ha a bizalmas információ (vagy bármilyen adatforgalom) arra nem jogosultak kezébe kerülne.



Vezeték nélküli hálózati kártyák

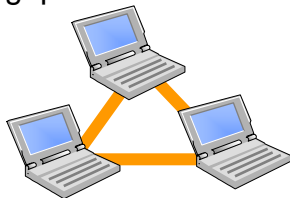
A vezeték nélküli helyi hálózat ügyfelei kétféle módon kommunikálhatnak egymással:

- Eseti (Ad-Hoc) üzemmódban
- Infrastruktúra üzemmódban, más kifejezéssel: hozzáférési ponton keresztül.

Az üzemmódot a vezeték nélküli hálózati kártya telepítése után kell kiválasztani. Magát a hálózatot az ún. SSID (Service Set Identifier, szolgáltatás-készlet azonosító) azonosítja, amelyet a hálózat neveként is emlegetnek. Ennek alapján találhatnak egymásra az adott hálózatba tartozó elemek.

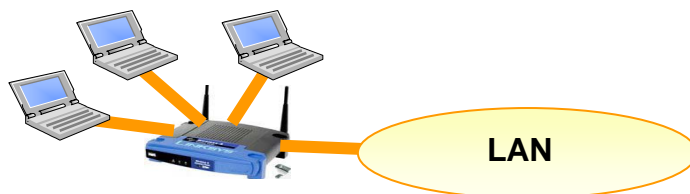
2.3.2.1. Eseti vezeték nélküli átvitel

Az ügyfelek közvetlenül kommunikálnak egymással, semmilyen külső eszközre nincs szükség. A megoldás kényelmes, de nem túl biztonságos. Ily módon maximum 9 számítógépet lehet összekapcsolni.



2.3.2.2. Infrastruktúra üzemmódú vezeték nélküli átvitel

A hálózatot legalább egy vezeték nélküli hozzáférési pont (Access Point) és egy vezeték nélküli ügyfél alkotja. A hozzáférési pont nemcsak a vezeték nélküli ügyfeleket képes összekapcsolni, ezen túl csatlakoztatni tudja őket egy hagyományos vezetékes hálózat erőforrásaihoz.



A vezeték nélküli hozzáférési pont egy hálózati eszköz, amely tartalmaz:

- Legalább egy olyan csatlakozást (interface), amelyen át a hozzáférési pont összekapcsolható egy meglévő vezetékes hálózattal.
- Egy rádió adó/vevő berendezést, amelyen keresztül a vezeték nélküli ügyfelekkel kommunikálni tud.



A képen néhány, napjainkban használatos vezeték nélküli hozzáférési pont látható.

2.4. Összefoglalás

Ebben a fejezetben megtanultuk, mire van szükségünk ahhoz, hogy hálózatot építsünk. Szó volt a hálózat kialakításához használt hardver elemekről és az általuk ellátott funkciókról. Megtanultuk, mi az a hálózati kártya, jelismétlő, hub, híd, kapcsoló, úrválasztó. Megismertük ezek angol nevét is. Megnéztük, milyen átviteli közegeken keresztül továbbítható a hálózati információ, szó volt a különböző kábeltípusokról és azok legfontosabb jellemzőiről. Végül egy új technológiával foglalkoztunk a vezeték nélküli átvittel, ezen belül a vezeték nélküli hálózatok üzemmódjaival és elemeivel is.

2.4.1. Ellenőrző kérdések



1. Melyik a leggyakrabban használt kábeltípus napjainkban az alábbiak közül?
 - Vékony koaxiális kábel
 - Vastag koaxiális kábel
 - Üvegszálas kábel
 - UTP kábel
 - STP kábel
2. Melyik hálózati eszköz képes a hálózati csomagok útvonalát irányítani?
 - repeater
 - bridge
 - switch
 - router

3. Mekkora az átviteli távolság csavart érpár használata esetén?
- 100 m
 - 185 m
 - 500 m
 - 2 km
4. Milyen kábelezésű hálózatban használják az RJ45 típusú csatlakozót?
- Koaxiális kábel
 - UTP
 - STP
 - Száloptikai kábel
5. Vezeték nélküli hálózati szegmenst alakít ki, amelyet a vállalati LAN hálózathoz szeretne csatlakoztatni. Milyen üzemmódba kell beállítani a vezeték nélküli ügyfeleket?
- Eseti (ad hoc) üzemmód
 - Infrastruktúra üzemmódba

3. A hálózatok jellemzői

Arra a kérdésre, hogy „milyen hálózat?” többféle választ is adhatunk. Ezt úgy is mondhatjuk, hogy a hálózatok többféle szempont szerint csoportosíthatók. Általános a méret vagy kiterjedés szerinti csoportosítás, de csoportosíthatunk a működési mód, a topológia, az átviteli közeg, a hozzáférési mód, a használt protokollok vagy akár a szerver operációs rendszerét gyártó cég alapján is.

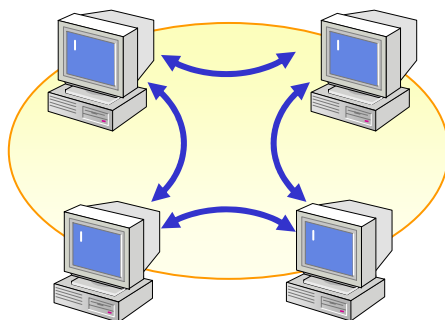
Cél: A fejezetben megismerjük az osztályozás / csoportosítás terén gyakran említett jellemzőket. Így foglalkozunk a fizikailag különböző méretű hálózatokkal, megtudjuk, hogyan lehet továbbítani az adatot, megvizsgáljuk, milyen lehet a számítógépek topológiája, vagyis hogyan rendezhetők el egymáshoz képest, végül röviden áttekintjük, milyen módszerrel osztható meg a számítógépek ugyanazon az átviteli közegen.

A tananyag elsajátításához kb. 4 tanóra szükséges.

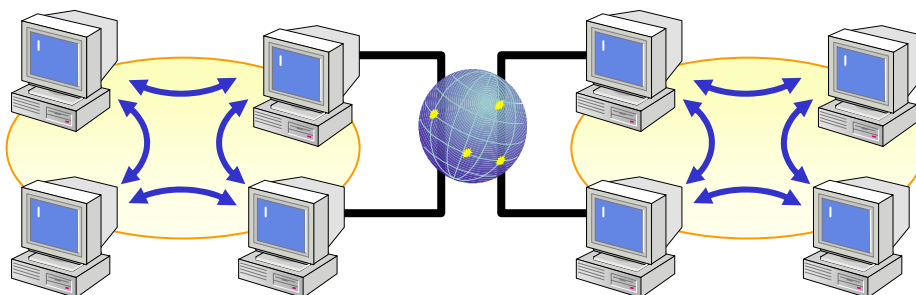
3.1. Kiterjedés

A csoportosítási szempont most a földrajzi elhelyezkedés, vagyis, milyen távol vannak egymástól a számítógépek. Az együttműködő eszközök száma néhánytól több ezerig is terjedhet.

- **LAN (Local Area Network): Helyi hálózat.** A hálózat egy cég tulajdonában van. A számítógépek általában fizikailag kis távolságra vannak egymástól, gyakran egy épületen belül. **LAN hálózat esetén feltételezzük, hogy a hálózat számítógépei között gyors és megbízható az információátvitel.**



- **WAN (Wide Area Network):** Nagykiterjedésű hálózat. (Pl. Internet). A számítógépek nagy távolságra helyezkednek el egymástól, a köztük levő összeköttetés általában csak az átviteli kapcsolat idején él.



- Régebben olvashattunk még a **MAN** –ról is (**M**etropolitan **A**rea **N**etwork: Városi hálózat). Ebben az esetben a hálózat elemei egy város különböző területein lehetnek. Ez a távolsági és a megbízhatósági jellemzőkre is hatással van. Magyarországon nem jellemző a használata, csak a teljesség kedvéért került említésre.

Egy **helyi hálózat** jól jellemezhető a következő négy paraméterrel:



- **Átviteli közeg** – például vezetékes összeköttetés esetén a felhasználásra kerülő kábelek (UTP, koaxiális kábel, optikai kábel stb.)
- **Információátvitel módja** – felvilágosít róla, hogyan továbbítjuk az információt a fizikai közegen.
- **Hálózati topológia** – a kábelezés „alakjára” utal, megmutatja a hálózati eszközök **logikai** összekötésének módszerét.
- **Hozzáférési mód** – az a módszer, ahogyan a helyi hálózat állomásai osztoznak ugyanazon az átviteli közegen (pl. kábelén), és eldöntik, mikor, melyik kommunikáló állomás kap lehetőséget az információ továbbítására.

Az átviteli közegről a 2.3. pontban már esett szó, nézzük a többi paramétert! Mivel ezek a hálózat jellemzői, természetesen csoportosítás alapját is képezhetik.

3.2. Információátvitel



Egy átviteli közegen úgy lehet információt az egyik helyről egy másikra eljuttatni, hogy valamilyen fizikai jellemzőt, például feszültséget, áramerősséget, frekvenciát stb. megváltoztatunk rajta. Az átadott üzenet elemeit nevezzük adatnak. Az adatok valójában kódszimbólumok, amelyek jelentésében a küldő és a fogadó előzetesen megegyezett. (A bináris adatok például 0 és 1 állapotokból épülnek fel, amelyek jellemezhetők különböző feszültség-szintekkel vagy optikai kábel esetén a fény jelenlétével illetve hiányával.)

Az információátvitel jellemzője a sávszélesség, a kapcsolat létrehozásának módja és az átviteli mód.

3.2.1. Sávszélesség

Sávszélesség: az átviteli csatorna kapacitására utal. Helyi hálózatok esetén elsősorban adatátvitel történik, ezért a csatorna kapacitásának mértékéül a jelsebességet, vagyis a másodpercenként átvitt bitek számát használják.

3.2.2. Kapcsolódási mód

Ahhoz, hogy a jel áthaladjon valamilyen átviteli közegen, a két végpont között kapcsolatot kell létrehozni. Ez háromféle módon történhet:

3.2.2.1. Vonalkapcsolt

A részt vevő felek az átvitel megkezdése előtt felépítik a kapcsolatot, kommunikálnak, majd bontanak. A két végpont között tehát csak az átvitel idején van fizikai összeköttetés, ekkor csak ők használhatják a vonalat, utána viszont felszabadítják mások számára.

Gondoljunk a telefonhálózatra: hívunk, beszélünk, bontunk.

A hívás, vagyis az összeköttetés létrehozása sok időt vesz igénybe, de a már meglevő összeköttetésen azonnal továbbíthatók az adatok. A módszer akkor előnyös, ha folyamatosan nagy mennyiségű adatot szeretnénk továbbítani.

3.2.2.2. Üzenetkapcsolt

Ebben az esetben nem épül fel előzetesen kapcsolat a két végpont között. A küldő minden üzenethez hozzátartozik a címzett azonosítóját, és az üzenet az átvivő hálózaton csomópontokról csomópontokra halad egészen a célállomásig. Az egyes csomópontok a következő vonalrész felszabadulásáig tárolják az üzenetet, majd továbbítják a cél felé. Mivel az üzenet valószínűleg a csomópontok mindegyikén várakozik, esetenként jelentős késleltetéssel érhet célba.

Számítógéphálózatok nem használják.

3.2.2.3. Csomagkapcsolt

A küldő oldalon az üzenetet a rendszer kis csomagokra bontja. Minden csomag tartalmazza a küldő és a célállomás címét, valamint a csomag sorszámát. Az összeköttetés nem előre felépített adatátviteli csatornán történik, hanem a csomagkapcsoló központokon keresztül, mindig az éppen szabad csatornán.

Az átvitel során a csomagok összekeveredhetnek mások csomagjaival, az éppen szabad csatornáktól függően különböző útvonalakon érkehetnek célba. Ennek következtében lehet, hogy érkezési sorrendjük eltér az eredeti sorrendtől. A fogadó oldalon ellenőrzik a sorrendet, ha kell, a sorszám alapján rendezik, míg összeáll az eredeti üzenet. Ha valamelyik csomag elveszett vagy megsérült, csak azt kell újból elküldeni, nem az egész üzenetet.

A számítógéphálózatok esetén általában ezt használják. Egy-egy vonalszakaszt a csomagok csak az átvitel idején (vagyis nagyon rövid ideig) foglalnak le, azután felszabadítják. Több számítógép esetén mindenki úgy látja, hogy működik a hálózat, legfeljebb kicsit lassabb, vagyis jól kihasználható a rendelkezésre álló sávszélesség.



3.2.3. Átviteli mód

Az **átviteli mód** meghatározza, hogyan történjen a jelek átvitele a kábelén vagy más átviteli közegen.

- **Alapsávú átvitel** – digitális jeleket továbbítunk. Jellemzője:
 - Az adó az adatimpulzusokat közvetlenül a kommunikációs csatornára küldi, a vevő pedig érzékeli (detektálja) ezeket. Az adatokat eredeti formájukban viszik át az átviteli közegen. **Az egész sávszélességet az egyetlen átvitt digitális jel foglalja el.**

- **Kétirányú jelátvitel** – adáskor a jel a kábelben mindkét irányba elindul, így a kábel mentén ténylegesen eléri valamennyi eszközt. A kábel végén lezáró van, amely elnyeli a jelet.
- **Szélessávú átvitel** – analóg jeleket továbbítunk. Jellemzője:
 - Az analóg jelek továbbításához szélesebb frekvenciatartomány szükséges. **A rendelkezésre álló sávszélességet több csatornára osztják fel.** Az adatjelet egy hordozójelre (vivőjelre) ültetik rá, amelynek valamelyik jellemzőjét (amplitudóját, frekvenciáját vagy fázisát) az adatjelnek megfelelően változtatják, azaz modulálják.
 - **Egyirányú jelátvitel** – Külön csatornára van szükség a jelek adására, és külön a jelek vételére.

3.3. Hálózati topológia



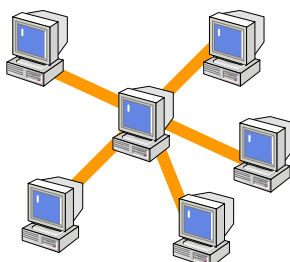
A hálózat számítógépeinek működését (és együttműködését) nagymértékben befolyásolja, hogy milyen elrendezés alapján, milyen módon és milyen elemekből épül fel a hálózat.

A számítógépek logikai elrendezése a **hálózati topológia**. A hálózat működési elvének (erről a 4.4. pontban lesz szó) ismeretében, azzal összhangban kell kiválasztani, és az előírásokat betartva kiépíteni. Hibás megvalósítása a hálózat működésképtelenségét okozhatja.

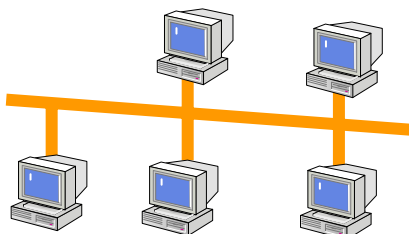
A **hálózati topográfia** a hálózati eszközök fizikai elrendezését és azok kábeles összekötését jelenti. A hálózat dokumentálásakor például a hálózat topográfiáját rajzoljuk fel.

A hálózat működési elve befolyásolja, gyakran meg is határozza, milyen elrendezést alakítunk ki a számítógépek között. Az általános topológiákat gyakran az igényeknek megfelelően vegyesen használjuk. A lokális hálózatok alaptopológiái: a csillag, a busz és a gyűrű elrendezés.

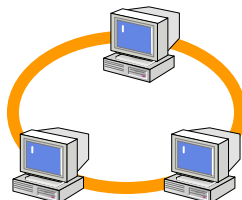
- **Csillag** – A számítógépek a csillagponthoz kapcsolódnak. Minden átvitel a csillagponton keresztül történik. Ez általában a switch vagy egy hálózatokat összekötő funkciót ellátó számítógép. Komoly előnye az egyszerű a hibakeresés.



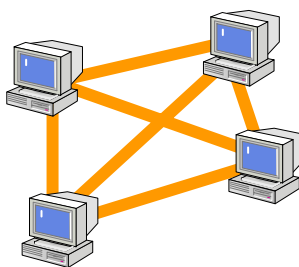
- **Sín** (bus vagy **busz**) – A számítógépek sín elrendezésnek megfelelően vannak felfűzve. A sín két végét az illesztések miatt le kell zárni. Az üzenetet minden állomás veszi. Egyszerű a kialakítása, de nehézkes a hibakeresés.



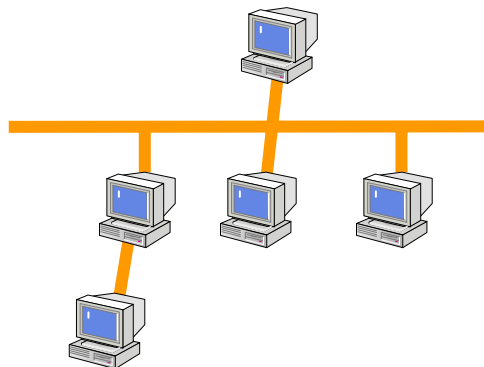
- **Gyűrű** – A gépek között logikai gyűrűnek megfelelően van kialakítva a kapcsolat. Magyarországon ritka. Gyors, megbízható, de drága.



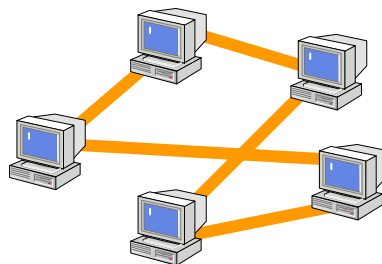
- **Teljes összekapcsolás** – Gyakorlatilag minden számítógép mind-egyikkel össze van kötve. Költséges, nehezen áttekinthető, de nagyon biztonságos, hiszen akár több átviteli út kiesése esetén is működőképes marad a rendszer.



- **Fa** – a számítógépek között hierarchikus felépítés van kialakítva. Egyszerű a hibakeresés.



- **Hálós elrendezés** (szövevényes) – cél, hogy legalább két útvonalon lehessen egyik helyről a másikra eljutni. Ekkor ugyanis az egyik útvonal kiesése (meghibásodása) esetén is eljut az információ a célállomáshoz. Költséges, de nagyon biztonságos.



Ha a teljes hálózat egy adott hálózati topológia alapján épül fel, **homogén hálózatról** beszélhetünk. Napjainkban a helyi hálózatok nagy része csillag topológiájú homogén hálózat.

A hálózatok összekapcsolásakor gyakran előfordul, hogy különböző topológiájú hálózatokat kapcsolunk össze. Az ily módon kialakult hálózatot nevezik **heterogén hálózatnak**. Helyi hálózat esetén például elképzelhető egy csillag és egy bus topológiájú hálózat összekapcsolása. Egy több egymástól távoli telephellyel rendelkező nagyvállalat például használhat csillagkapcsolású LAN hálózatokat, de mivel a kapcsolatot az Interneten keresztül tartják, és az hálós elrendezésű, a végeredményként kialakult hálózat heterogén.



3.4. Hozzáférési mód

Minden helyi hálózatban az állomásoknak hozzá kell férniük a fizikai átviteli közeghez. Mivel több számítógép is ugyanazt az átviteli közeget használja, osztozniuk kell rajta. A hálózati hozzáférés módja hatással van a helyi hálózat többi jellemzőjére is. Egy hálózaton belül egyféle módot alkalmaznak.

A fizikai átviteli közeghez való hozzáférést befolyásolja:

- A működő állomások száma
- Az üzenetek hossza
- A csatorna sebessége, vagyis az átvitel késleltetési ideje

A hálózati hozzáférés módja attól függ, hogy a hálózat milyen átvitel-vezérlési eljárással rendelkezik. Több megoldás lehetséges:

- **Véletlen vezérlés** - nem kell külön engedély a hálózat használatához, az állomások bármikor kezdeményezhetik a hálózati forgalmat.
- **Osztott vezérlés** – egy adott időn belül csak egyetlen állomásnak van joga az átvitelre, és ezt a jogot a számítógépek egymás után kapják meg.
- **Központosított vezérlés** – egyszerű hálózati eszközökkel központilag határozzák meg, melyik állomás használhatja az átviteli közeget. Ilyen megoldás például a lekérdezéses (polling), a vonalkapcsolásos vagy az időosztásos módszer.

A vezérlési módok megvalósítására többféle megoldás is létezik. Helyi hálózatokban elsősorban a véletlen és az osztott vezérlést alkalmazzák, a legáltalánosabb megoldásokról a későbbiekben (4.4. pont) még szó lesz. Központosított vezérlést elsősorban a távolsági hálózatokban használnak.

3.5. Összefoglalás

Megtanultuk, mit jelentenek a hálózatokkal kapcsolatban gyakran emlegetett LAN és WAN rövidítések. Megbeszéltük, hogyan történik az információ továbbítása valamilyen átviteli közegen, mit jelent a csomagkapcsolás fogalma és megismertük a különböző hálózati topológiákat. Végül megnéztük, milyen módon férhet hozzá egyszerre több számítógép ugyanazon átviteli közeghez.

3.5.1. Ellenőrző kérdések



1. Mi jellemző a LAN hálózatra?
 - gyors, de bizonytalan átvitel
 - gyors, megbízható átvitel
 - lassú, de megbízható átvitel
2. Mi a WAN hálózat?
 - helyi hálózat
 - városi hálózat
 - nagykiterjedésű hálózat
3. Mi a hálózati topológia?
 - A számítógépek logikai elrendezése
 - A számítógépek fizikai elrendezése
4. Melyik hálózati elrendezés jellemzője a gyors hibakeresés?
 - Busz
 - Sín
 - Csillag
 - Gyűrű
 - Hálós
5. Melyik hálózati elrendezésre jellemző, hogy egy útvonal kiesése esetén is célba tud érni az információ?
 - Busz
 - Sín
 - Csillag
 - Gyűrű
 - Hálós
6. A számítógép hálózatok esetén általában milyen kapcsolat van a két végpont között?
 - Vonalkapcsolt
 - Csomagkapcsolt

4. A hálózati elemek együttműködése

A lokális hálózatokban sokféle eszköz használható fel. A különböző hálózati elemeket különböző cégek gyártják, az összekapcsolt eszközöknek mégis együtt kell működniük. A helyzetet bonyolítja, hogy a helyi hálózatban minden hálózati elem ugyanazt az átviteli közeget használja. Valamilyen módon meg kell teremteni közöttük a hardver és a szoftver összeférhetőségét.

Cél: A fejezetben megtanuljuk, mi az a hálózati architektúra, és mire jók a protokollok. Megismerjük a hálózati együttműködés alapját képező OSI referencia modellt és a 802 szabványokat is.
A tananyag elsajátításához kb. 7 tanóra szükséges.

4.1. Hálózati architektúra


A különböző hálózati elemek együttműködése akkor biztosítható, ha megtervezzük a **hálózati architektúrát**, amelyben működni fognak. A hálózati architektúra meghatározza az együttműködés szabályrendszerét, az üzenetformátumokat és a szabványokat, amelyekhez a számítógépeknek és programcsomagoknak igazodniuk kell.



Ha az architektúrán belül új terméket fejlesztenek, az illeszkedni fog a hálózat meglevő elemeihez, vagyis használható lesz a hálózatban. Csak így van rá lehetőség, hogy a különböző eszközök között megbízható kapcsolat jöjjön létre.

A hálózati architektúra mind a felhasználó, mind a gyártó számára fontos, hiszen alkalmazása esetén egy rendszer kiépítésekor vagy fejlesztésekor gyakorlatilag építőkockákból „rakható össze” a hálózat. Bár az architektúrák szabályokat határoznak meg, ezek inkább ajánlások, vagyis általános elképzelések, amit majd a gyártók megvalósítanak. A szabályok változtathatók is. A fontos, hogy a gyártók előtt legyen egy cél, aminek a kifejlesztett termék majd megfelel.

Röviden: egységesítésre, vagyis szabványosításra volt (van) szükség, hogy az egységesítés hiánya miatt összekapcsolhatatlan hálózatok együtt tudjanak működni. Ez volt az oka, hogy 1977-ben a Nemzetközi Szabványügyi Hivatal (International Standardization Organization=ISO) elkezdett egy olyan modellt kidolgozni, amelynek alkalmazásával az egymástól részben/teljesen eltérő technikákat alkalmazó hálózatok összekapcsolhatók. Ezt nevezik a nyílt rendszerek összekapcsolása (Open Systems Interconnection=**OSI**) modelljének.



Nyílt rendszer: olyan rendszer, amely képes a kommunikációra más rendszerekkel.

A hálózati szabványok megtervezésében az **IEEE** (Institute Electrical and Electronics Engineers – Villamosmérnökök és Elektronikus Mérnökök egyesülete) is aktívan közreműködik. Ők dolgozták ki, hogyan történjen az adat-elérés és az adathozzáférés a helyi hálózatokon. Munkájuk eredménye a **802** szabványcsalád, amely az egész világon az általánosan elterjedt.

4.2. Az OSI modell

Az adatok átvitele során az információ az egyik pontból egy másik pontba jut el. Két eszköz akkor fog tudni kommunikálni egymással, ha mindkettő a teljes átviteli folyamat során minden egyes lépést a másikkal összhangban, annak elvárásai szerint tesz meg. **De nem mindig ismerjük előre a másik félre jellemző valamennyi adatot.**

A Nyílt Rendszerek Összekapcsolásának Modellje, általánosan használt rövidítéssel az OSI modell az adattovábbítás folyamatát hét kisebb alfolyamatra, azaz **hét rétegre** osztja fel. A **felosztás elvei** a következők voltak:

1. Minden rétegnek jól meghatározható feladata legyen.
2. A rétegfeladatok elláthatók legyenek a nemzetközileg szabványosított protokollokkal.
3. A rétegeknek mindig csak a szomszédos réteggel kelljen kommunikálnia.
4. A rétegek közötti információcsere a lehető legkevesebb legyen.
5. A rétegek száma legyen elég nagy ahhoz, hogy eltérő feladatok ne kerüljenek egy rétegbe, de legyen elég kicsi ahhoz, hogy az architektúra még kezelhető maradjon.

Az egyes rétegek mindig a túloldal azonos rétegével tartják a kapcsolatot, a velük azonos oldalon pedig **csak** a szomszédos rétegekkel kommunikálnak. Ez lehetővé teszi az egyes rétegek szabad kicserélését, módosítását vagy összevonását.

Az elvek betartásának következményeként, ha az egyes rétegeket más módon valósítjuk meg, ennek nincs hatása az átviteli rendszer többi elemére.

Ez a gyakorlatban például azt jelenti, hogy ha vezetékesről vezeték nélküli továbbításra módosítjuk az átviteli közeget, ennek a felhasználóra vagy az alkalmazásokra semmilyen hatása nincs.



Az OSI modell hét rétege (szerepüknek megfelelően) a következő:

1. Fizikai réteg (Physical Layer)
2. Adatkapcsolati réteg (Data Link Layer)
3. Hálózati réteg (Network Layer)
4. Szállítási réteg (Transport Layer)
5. Együttműködési réteg (Session Layer) (Viszony rétegnek is nevezik)
6. Megjelenítési réteg (Presentation Layer)
7. Alkalmazási réteg (Application Layer)

4.2.1. Az egyes rétegek feladatai

Az OSI modell nemzetközi elfogadottságát többek között az eredményezte, hogy jól határozták meg az egyes rétegek feladatát.



1. Fizikai réteg

Feladata, hogy a kommunikációs csatornán, vagyis a fizikai átviteli közegen továbbítsa a **biteket**. Ennek megfelelően ez a réteg foglalkozik a hálózat (átviteli közeg) fizikai paramétereivel, a csatlakozókkal, feszültségszintekkel, időzítésekkel. Itt kell meghatározni azt is, hogy egy vagy kétirányú-e a kommunikáció.

2. Adatkapcsolati réteg

Előkészíti az adatok továbbítását. Ez azt jelenti, hogy **adatkeretekre** (data frames) tördeli a küldeni kívánt információt, vezérlőbitekkel látja el, és sorrendben továbbítja, majd feldolgozza a vevő által visszaküldött nyugtázó kereteket (acknowledgement frames). A keretek tartalmával ugyan nem foglalkozik, de az átvitel során keletkező hibák felismerése és kijavítása ennek a rétegnek a feladata.

3. Hálózati réteg

Az alhálózat működését irányítja, úgy, hogy az információs **csomagok** logikai címét kiolvasva meghatározza útvonalukat. Az útvonal meghatározását (statikusan vagy dinamikusan felépített) táblázatok alapján végzi el.

Ha a csomag heterogén hálózatokon halad keresztül, a hálózati réteg kezeli le az eltérő címezési módokból, csomagméretből stb. adódó problémákat is.

4. Szállítási réteg

Az együttműködési rétegtől érkező adatokat, ha szükséges kisebb darabokra vágja szét (szegmentálja), és figyeli, hogy a csomagok biztosan megérkezzenek a címzetthez. Az ellenőrzést például nyugta kezelésével oldja meg: ha egy csomag elveszett vagy megsérült, újból elküldi.

Ha egyidőben több párhuzamos kapcsolaton történik az átvitel, ez a réteg rakja össze (illetve osztja szét) az információt, így mindkét oldalon a megfelelő folyamatok kapcsolódnak össze.

5. Együttműködési réteg

Felépíti, fenntartja és lebontja a kapcsolatokat, (egyszerre akár többet is). A réteg feladata az adatok szinkronizálása is. Az adatfolyamba ún. ellenőrzési pontokat szúr be, hogy a kapcsolat esetleges megszakadása esetén, csak az utolsó ellenőrzési pontot követő adatokat kelljen újból elküldeni.

A szállítási réteg által biztosított adattovábbítást kiegészíti pl. a hitelesítés szolgáltatással.

6. Megjelenítési réteg

Az előzőektől eltérően ez a réteg az átviendő adatok formátumával (szintaktikájával) foglalkozik. A különböző adatformátumokat a hálózaton továbbíthatóvá alakítja, ennek érdekében pl. kódkonverziót, tömörítést, titkosítást végez.

Ez a réteg tipikusan a különböző hálózati operációs rendszerek kliens modulja, amely az alkalmazások által kiadott parancsokat (például megosztott erőforrások lekérdezése, hálózati lemezegység hozzárendelése stb.) elemi parancsok sorozatává fordítja le.

7. Alkalmazási réteg

Ez biztosítja azt a felületet, amelyen keresztül a felhasználó igénybe tudja venni a hálózati szolgáltatásokat. Így mindazokat az eszközöket és szolgáltatásokat tartalmazza, amelyen keresztül a felhasználó vagy az általa futtatott programok kapcsolatba léphetnek valamilyen hálózati elemmel, és adatokat küldhetnek vagy fogadhatnak, vagyis használhatják a megosztott hálózati erőforrásokat.

Ilyen szolgáltatás például a fájltvitel, levelezés az adatbázisok lekérdezése stb.

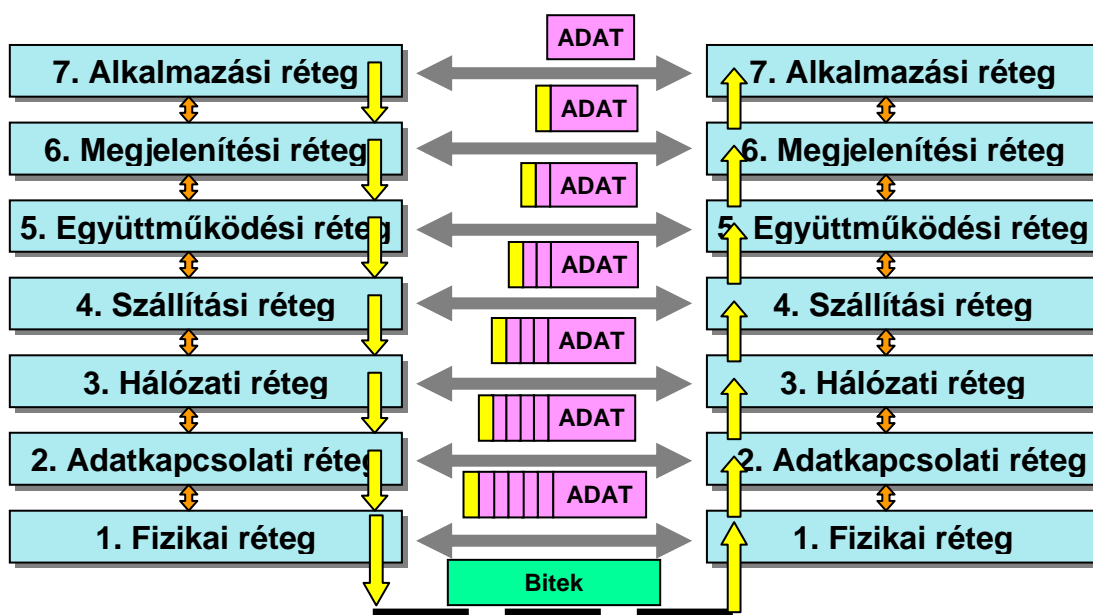
4.2.2. Adatátvitel az OSI modellben

Két számítógép között a kommunikáció az egyik legfelsőbb szintjétől a másik legfelsőbb szintjéig tart.

Ahogy az információ a legfelső rétegtől indulva halad lefelé, az alsó rétegek felé, mindegyik rétegben egy kis változást szenved el. Az egyes rétegek „kézjegyükkel látják el”, vagyis egy fejléceket illesztenek az áthaladó információ elé.

A fogadó oldalán, ahogy felfelé halad az információ, az egyes rétegek lebontják a nekik szóló fejléceket, így végül a legfelső szinten megjelenik az elküldött információ.

Mivel mindegyik réteg a „saját kézjeggyel” találkozik a kommunikáció során, úgy tekinti, hogy **a túloldalon egy vele azonos réteggel van kapcsolatban**. Ebben rejlik a modell nagyfokú rugalmassága, hiszen a rétegeknek mindegy, hogy alattuk vagy felettük mi történik, csak az azonos szinten levőknek kell összhangban lenniük.



Megjegyzés:

Nem biztos, hogy a két oldalon az információ formailag azonos, hiszen lehet, hogy az egyik oldalon számítógépen írt valaki egy szöveget, és ez a túloldalon pedig SMS-ben érkezik egy mobiltelefonra. A rétegeknek csak a feladata van előírva, a fizikai megvalósítás különböző lehet.

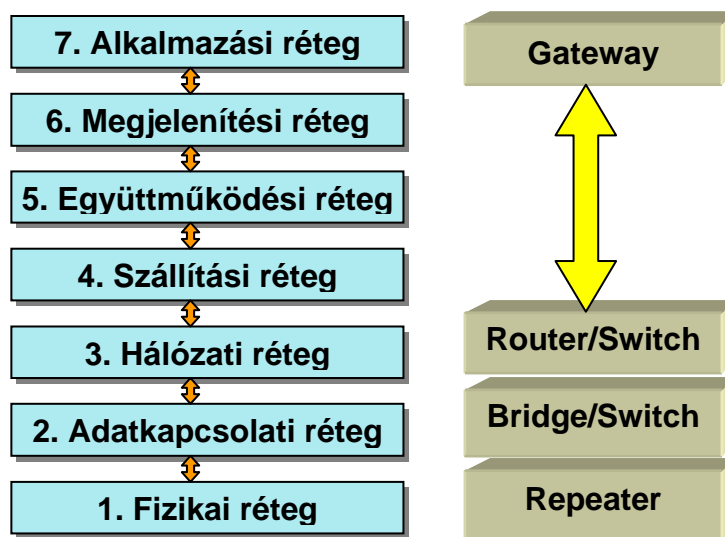
4.2.3. Az OSI rétegek és a hálózati eszközök kapcsolata

Amikor a hálózat kiterjesztése céljából különböző hardware eszközöket használunk fel, tisztában kell lennünk vele, melyik hálózati rétegben működnek. Ez befolyásolja a hálózati kábel terhelését is, de azt is, hogy mennyit kell a csomagokkal foglalkoznia egy-egy vagy akár minden számítógépnek.



- **Repeater** (Jelismétlő) és **hub** (elosztó) – Csak a jel fizikai regenerálására képes:
1. *Fizikai réteg*
- **Bridge** (Híd) – Táblázat alapján útválasztás történik, mindig csak két gép között biztosítja a kapcsolatot, a mindenkinek szóló (*broadcast*) üzeneteket átengedi:
2. *Adatkapcsolati réteg*
- **Router** (Útválasztó) – Router tábla alapján válaszja ki a továbbítás útvonalát, de szűrni is képes (hibás csomagok, *broadcast*):
3. *Hálózati réteg*
- **Switch** (Kapcsoló) – Típustól függően Bridge és a Router feladatokat tud ellátni, tehát a 2. és/vagy 3. rétegben működik.
- **Gateway** (Átjáró) – ez a legintelligensebb hálózatbővítő eszköz, minden szempontból különböző hálózatokat is képes összekapcsolni. A *Szállítási (Transport)* rétegnél magasabb szinten dolgozik. Elsődleges funkciói az *Alkalmazási (Application)* rétegre vonatkoznak, de gyakran lát el az *Együttműködési (Viszony, Session)* rétegre vonatkozó feladatokat.

Miért kell tudnunk, hogy az eszközök melyik rétegben működnek? Emlékezzünk! Az alattuk levő rétegek különbözőek lehetnek, így pl. egy bridge vagy egy switch össze tudja kapcsolni a különböző fizikai felépítésű rétegeket, egy router össze tud kapcsolni különálló hálózatokat stb.



4.3. Protokollok

Ha két, egymással kommunikálni kívánó fél egyaránt az OSI modellt használja, az még nem garantálja, hogy képesek lesznek a kommunikációra. A modell csak egy keretrendszert definiál, amely megmondja ugyan, hogy mi az egyes rétegek feladata, de azt nem mondja meg, milyen szabályokat kell alkalmazni a feladatok megvalósítása során.

Azt a szabályrendszert, amely előírja, hogyan történjen a kommunikáció, **protokoll**nak nevezzük.



Ahogy az emberi kapcsolatokban azonos nyelven kell beszélnünk egymással, **a hálózaton két végpont is csak akkor tud egymással kommunikálni, ha azonos protokollt használnak.**

A különböző hálózati feladatok megvalósítására különböző protokollokat fejlesztettek illetve fejlesztenek ki. (Ez természetes, hiszen egy helyi hálózaton egy számítógép címének lekérdezéséhez nyilván másféle információ átvitelére van szükség, mint amikor az Internetről fájlokat töltünk le.)

Kisméretű helyi Windows-os hálózatban régebben a NetBEUI, Novell hálózatokban az IPX/SPX működött általánosan, napjainkban már szinte mindenütt a TCP/IP protokollt használják. (Az Internet is erre épül.)

4.3.1. TCP/IP

A TCP/IP valójában egy protokollcsalád, amelyet LAN- és WAN-környezetet egyaránt átfogó, nagyméretű, összetett hálózatokhoz terveztek. A család két legismertebb protokollja a TCP és az IP.

Megjegyzés:

A TCP/IP kifejlesztésének kezdete 1969. Az USA Védelmi Minisztériuma (Defense Advanced Research Projects Agency – DARPA) ekkor indított egy kísérletet: A cél az volt, hogy egymástól nagy távolságra levő, különböző számítógépek között, a nyilvános hálózaton hozzanak létre kommunikációs kapcsolatot. A hálózat neve ekkor még ARPANET.

1983. óta az ARPANET hálózaton az adatforgalom a közben kifejlesztett TCP/IP protokollal történik. A hálózatot attól kezdve nevezik internetnek, a működéshez szükséges protokollokat pedig TCP/IP protokollkészletnek.





A protokollcsalád elemei rétegekbe vannak rendezve. A rétegek nem teljesen azonosak az OSI rétegekkel, de együttműködési módjuk hasonló.

A felhasználói programtól kapott információt a TCP kis csomagokra bontja (Szállítási réteg), azonosításként mindegyikhez fejlécezt csatol, és továbbadja az alatta levő rétegnek, az IP protokollnak.

Az IP megcímszi a csomagot (Hálózati réteg, bár a TCP/IP esetén Internet rétegnek nevezik), felderíti az útvonalat, és megkísérli azt kézbesíteni.

A célállomáson majd a TCP gondoskodik az üzenet összeállításáról, a csomagok helyes sorrendbe rakásáról, az esetleges ismétlés kérésről, és ha minden rendben történt, nyugta küldéséről.

A műveletsorozat elvégzését a TCP/IP protokoll a család többi protokolljával együttműködve hajtja végre. A rétegfelépítés eredményeként a működés független az adat továbbításának fizikai megvalósításától.

4.3.2. IP címezés

A hálózati kommunikációban részt vevő elemeket egyedi azonosítóval kell ellátnunk. Ez a TCP/IP protokollt használó hálózatokban az IP cím. Ha egy számítógépbe két hálózati kártyát teszünk, mindkettőnek önálló azonosítóra van szüksége, hogy a hálózaton meg tudjuk majd különböztetni, vagyis mindkettőhöz önálló IP címet kell hozzárendelnünk.

Az IP cím négy darab, 0-255 közti számból áll, amelyeket egymástól pontokkal elválasztva írunk le. Például: 172.16.8.20.

Valójában ez egy bináris szám, 32 biten, azaz 4 bájtban ábrázolva. Ezért mostanában gyakran nevezik IPv4-nek.

(Az előző cím binárisan: 10101100.00010000.00001000.00010100)

Megjegyzés:

Fejlesztés alatt áll az IP címezési mód következő verziója, amely lényegesen több hálózati eszköz megcímezését teszi majd lehetővé. Ennek a neve IPv6 vagy IPng (next generation).

Mivel az IP cím egyértelműen azonosítja (az egész világon) a hálózati eszközt, ez csak úgy lehet, ha tartalmazza **a hálózat címét és a számítógép címét** is.



Például: 194.175.25.12

A **hálózat címe** (network ID) meghatározza, hogy az adott számítógép melyik (=milyen című) hálózaton helyezkedik el. **Ennek alapján lehet eldönteni, hogy adott gépek azonos hálózaton vannak-e vagy sem.** Ha két számítógép hálózati címe azonos, akkor egy hálózaton vannak, és közvetlenül kapcsolatba tudnak lépni egymással. Ha hálózati címük különböző, router(ek) közbeiktatására van szükség.

A hálózat címe az **IP cím első része**.

A **számítógép címe** (host ID) az adott hálózaton belül a számítógépet azonosítja. Egy szegmensben belül a gépek címének különbözőnek kell lenniük (de különböző hálózaton lehet a gépeknek azonos gép-címe). A számítógép címe az **IP cím második része**.

Azt is tudnunk kell, hogy a 32 bitből hány bit azonosítja a hálózat címét, és hány a számítógép címét. Ezt az információt az alhálózati maszk (subnet mask) mondja meg.

Az **alhálózati maszk (subnet mask)** az IP címhez hasonló megjelenésű szám (4 egymástól ponttal elválasztott 0-255 közötti szám). Ahol a maszkban a bitek értéke 1, az a hálózat címe, ahol a maszkban a bitek értéke 0, az a számítógép címét mutatja. A maszkban a 0 és 1 számjegyek nem keveredhetnek, balról először 1 számjegyek, majd 0-k vannak.

Ha például: IP cím: 194.175.25.12
Alhálózati maszk: 255.255.255.0

Akkor: Hálózat címe: 194.175.25.0
Számítógép címe: 12

Megjegyzés:

Ha a fenti számokat binárisan felírjuk, a maszk jól láthatóan megmutatja a hálózat és a számítógép címét.



IP cím: 194.175.25.12

Binárisan: 11000010.10101111.00010111.00001100

Maszk: 255.255.255.0

Binárisan 11111111.11111111.11111111.00000000

hálózat címe

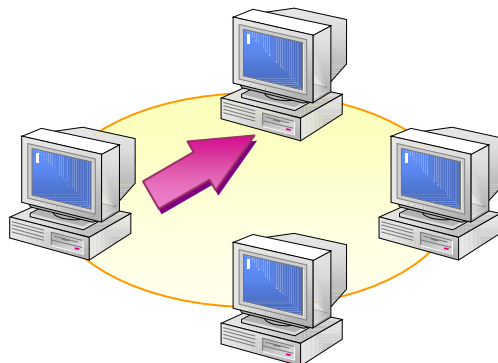
gép címe

4.3.3. Adattovábbítási módok

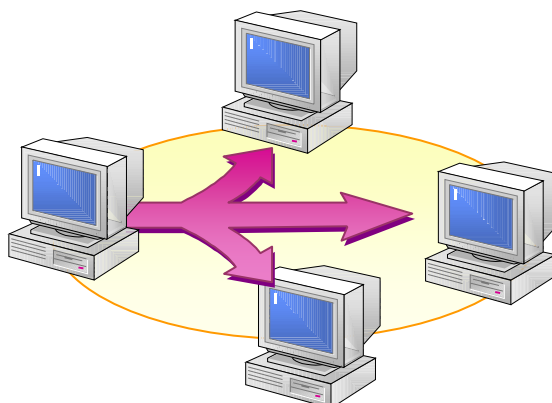
A hálózati elemek együttműködése azt jelenti, hogy kapcsolatba lépnek egymással, információt küldenek, amire választ várnak és kapnak. Az információ szólhat egyetlen számítógéphez, de akár a hálózaton működő valamennyi hálózati eszközhöz is.

Háromféle átvitelt különböztetünk meg:

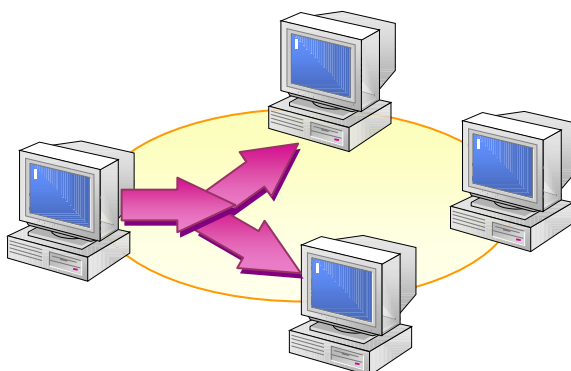
- **Egyedi címzés = Unicast:** A küldő számítógéptől az adat a fogadó számítógéphez lesz továbbítva. Bár minden géphez eljut, az áthaladó információt csak a címzett dolgozza fel. Ha több gép ugyanazokat az adatokat kéri, akkor azokat több példányban helyezi a vonalra.



- **Üzenetszórás = Broadcast:** A küldő számítógép által a hálózatra helyezett információt az adott hálózati szegmensben minden számítógép veszi, és valamilyen szintig fel is dolgozza. Ez esetenként jelentősen és feleslegesen növelheti a gépek és a hálózat terhelését.



- **Csoportcímzés = Multicast:** Azt az információt, amelyre több gépnek is szüksége van, csak egyetlen példányban továbbítják a hálózaton, és egyidejűleg több gép is veszi azt. Ez (például multimédia alkalmazások esetén) lehetővé teszi, hogy a hálózat ne legyen túlterhelve.



4.3.4. Névfeloldás

A TCP/IP alapú hálózatokban a címzés az IP címek alapján történik. Ezzel a kommunikáció a számítógépek között kiválóan működik, de a mindennapi használat az emberek számára igen nehézkes volna. Egy hálózati erőforrás vagy az internet használatát nagyon megnehezítené, ha a cél számítógépek IP címét kellene beírunk a böngészőprogramba. Az ember számára kényelmesebb valamilyen barátságos nevet megadni.

A számítógépek számára viszont a szöveges nevek használata okozna problémát, hiszen annak alapján nem lehet kideríteni, hogy két számítógép azonos hálózaton van-e vagy sem, merre kell továbbküldeni a csomagot, stb. A számítógépek számára csak az IP cím alapú azonosítás értelmezhető.

A hálózaton a **névfeloldás** biztosítja, hogy ne kelljen megjegyeznünk a számítógépek IP címét, ehelyett a nevükkel azonosíthassuk őket. A névfeloldás egy szolgáltatás, a **DNS szerverek** hajtják végre (LAN hálózaton a vállalati DNS szerver, az Interneten az internet szolgáltatók DNS szerverei).



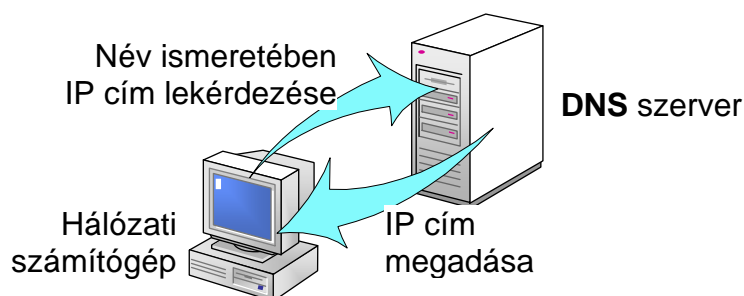
Számítógépünk IP címének beállításakor meg kell adnunk környezetünk DNS szerverének IP címét is, és ezután használhatjuk a szolgáltatást. (DNS=Domain Name System, tartományi névszolgáltatás.)

Az IP címek beállításáról az Üzemeltetési feladatok című fejezetben olvashatunk.

Megjegyzés:

Az IP címek, tartományok kiosztása, és nyilvántartása a Network Information Center (NIC) nevű szervezet feladata.

Ennek magyarországi szervezete a <http://www.nic.hu> URL címen érhető el.



4.4. Az IEEE 802 szabványcsalád


Az OSI modell alsó két rétegének a szerkezetét az IEEE tovább finomította. A kidolgozott szabványok a helyi hálózatokra vonatkoznak, a fizikai és az adatkapcsolati réteg [protokoll](#)jait és adatformátumait határozzák meg. Előírják, hogyan tudja ugyanazt az átviteli közeget több számítógép egymás zavarása / akadályozása nélkül használni.

Megjegyzés: Már a szabvány kidolgozási munkájának kezdetén látszott, lehetetlen úgy megtervezni a helyi hálózatok architektúráját, hogy valamennyi megvalósítást egyetlen szabvány tudjon rögzíteni. Ezért szabványcsalád kialakítása volt a cél. Gondoljunk arra, hogy más az elvárás az automatizált gyártás futószalagjain dolgozó robotokra és az irodai munkát végző felhasználókra vonatkozóan, hiszen a szalag időegység után továbblép, attól függetlenül, hogy a robotok elvégezték-e a feladatukat, míg egy felhasználó munkájától függően változó ideig, hol egy megosztott mappához, hol egy nyomtatóhoz fordul hozzá.

Az IEEE 802 szabványcsaládja (1980. februárjában kezdték kidolgozni, napjainkban is dolgoznak rajta) foglalkozik az adatformátumokkal, a protokollokkal, a hálózati topológiákkal, csatlókártyákkal és a kapcsolat részletes leírásával. A szabványok a következők:



- 802.1 – Meghatározza a szabvány alapegységeit.
- 802.2 – Az OSI modell adatkapcsolati rétegét kettéosztva a szabvány definiálja a logikai kapcsolat vezérlés (Logical Link Control, LLC) és a közeghozzáférés vezérlés (Media Access Control, MAC) alrétegeket.
- **802.3** – Definiálja az Ethernet CSMA/CD közeghozzáférési módot, vagyis ismerteti, hogyan kommunikáljanak egymással a számítógépek a manapság általánosan használt Ethernet hálózaton.
- 802.4 – A Token Bus (vezérjeles sín) hálózatok szabványai.
- **802.5** – A Token Ring (vezérjeles gyűrű) hálózatokra vonatkozó szabványok.

- 
- 802.6 – MAN hálózatok.
 - 802.7 – Szélessávú LAN technikai tanácsadás.
 - **802.8** – Száloptikára épülő átvitel.
 - 802.9 – Integrált hang és adathálózatok.
 - 802.10 – A hálózatok biztonsági kérdéseivel foglalkozik.
 - **802.11** – A helyi vezeték nélküli (rádiós) hálózati technológia szabványa. (WLAN, 1-2 Mbit/sec. 802.11b: 11Mbit/sec).

A logikai kapcsolatvezérlés (LLC) alréteg, nevének megfelelően **logikai műveletek előírásait** fogalmazza meg: hogyan történjen az adatfolyam szervezése, a parancsok értelmezése, a válaszok generálása, stb. A 802.2 előírássai egységesen valamennyi fizikai megvalósításra vonatkoznak, így a szabványos 802-es hálózatokban általános felületet biztosítanak felfelé, a hálózati réteg felé.

802.3-tól a szabvány elemei különféle kommunikációs módokat ismertetnek. Ezekben a hálózati eszközök az eltérő környezeti igényeknek megfelelően különböző módon versengenek az átviteli közeg megszerzéséért

Ezek közül az Ethernet, a Token Ring és az üvegszál-as átvitelt részletesen megnézzük.

4.4.1 Ethernet hálózat

A napjainkban valószínűleg legelterjedtebb technológia működését gyakran egy rövidítéssel jellemzik: **CSMA/CD** - Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection – Közegérzékelés többszörös hozzáféréssel, ütközés felismeréssel. Értelmezzük a rövidítést!

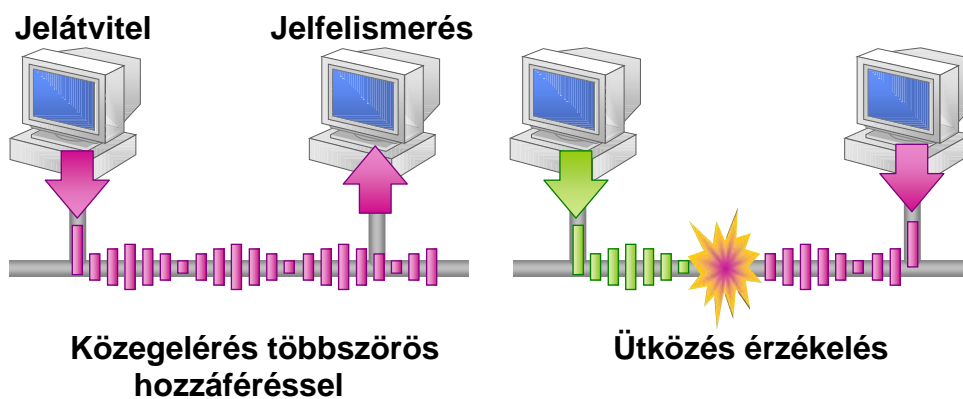


Működési mód: A kábelben csak a hálózat jelei vannak. A hálózati kártya figyeli ezeket, és amikor éppen semmilyen forgalom nincs, a hálózatra helyezi a továbbítani kívánt csomagot. Amíg a csomag végigmegy a vezetéken, a kábelt más nem használhatja adattovábbításra.

Vivőérzékelés (közegérzékelés): mielőtt egy hálózati eszköz adást kezdené, megnézi, használja-e valaki a hálózati közeget. Belehallgat a hálózati forgalomba, és ha nem érzékel vivőjelet, megkezdheti saját adatainak átvitelét.

Többszörös hozzáférés: a gépek között nincs sorrend, a hálózatra csatlakozó bármelyik gép megkezdheti a forgalmazást, ha információja van.

Ütközés érzékelése: ha egy időben több hálózati kártya is adni kezd, **ütközés** (collision) lép fel. Ezt az adatokat küldő gépek érzékelni tudják. Az ütközés észlelésekor mindegyik „elhallgat”, és véletlen időtartamú időzítés után kezd el ismét adni. Mivel az adatok érvénytelenné váltak, meg kell ismételniük az adást. Ha egy adó ekkor megint „ütközik” valakivel, kétszeres várakozási idő után próbálkozik újra.

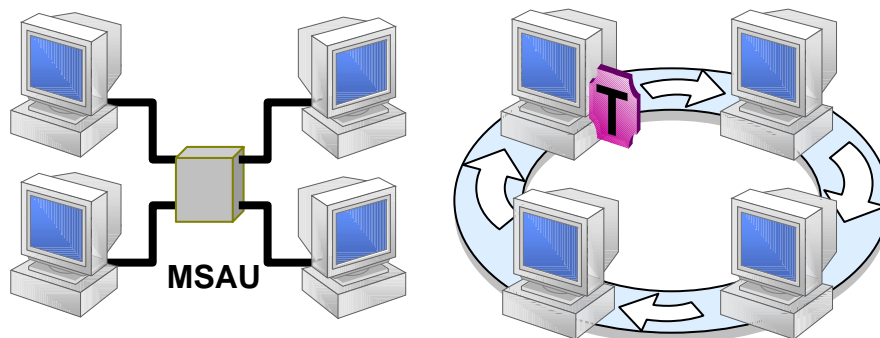


A módszer gyors és megbízható, de ha egy szegmensben túl sok gép üzemel egy időben, gyakori lehet az ütközés, és ez lelassítja az átvitelt. Éppen ezért szegmensenként 30 alatti számítógép használata ajánlott.

Jellemző	Leírás
Elérési módszer:	CSMA/CD
Átviteli sebesség:	Standard Ethernet: 10 Mbps Fast Ethernet: 100 Mbps Gigabit Ethernet: 1 Gbps

4.4.2. Token Ring

A hálózat fizikailag csillag, logikailag gyűrű topológiájú. A fizikai csillag összeköttetést egy MSAU (multistation access unit) -nak nevezett hub való sítja meg, ehhez vannak a számítógépek csatlakoztatva, és ez továbbítja logikailag gyűrűszerűen az információs csomagokat.



Működési mód: token passing – token továbbadása.

A *token* a vezérjel, egy speciális bitsorozat, amely a hálózaton halad körbe. A hálózaton elsőként bekapcsolt gép generálja. Amikor a token éppen elér egy számítógépet, az (egy átvitel erejéig) átveheti a token vezérlését. Ez jelenti azt, hogy információt kérhet vagy küldhet. Az általa a hálózatra helyezett csomag eljut a célállomás címére, nyugtát küld vissza, és ezután szabadul fel a hálózat újabb token generálásával egy újabb átvitelre.

Mivel a gépek csak a token birtokában kezhetnek el információt adni, egy időben nem kezdhet el több gép forgalmazni, tehát nincs ütközés. Saját adatai továbbítása után egy gép a legközelebbi aktív szomszédjának (*nearest active downstream neighbor*) adja tovább a token. (Akitől a token kapja: *nearest active upstream neighbor*.)

Az elsőként bekapcsolt gép az ún. *Active Monitor*. Minden 7. másodpercben egy ellenőrző csomagot küld körbe, amely körbemegy az egész hálón, és visszatér. Ha egy gép nem kap ellenőrző csomagot az előtte levő géptől, üzenetet küld, amelyben jelzi saját és az előtte levő gép címét. Ez felhasználható egy új számítógép bekapcsolásakor a címek automatikus átkonfigurálására.

A módszer nagyon megbízható és biztonságos, de a hardware elemek viszonylag magas ára miatt Magyarországon kevésbé elterjedt.

Jellemző	Leírás
Elérési módszer:	Token passing
Átviteli sebesség:	4 – 16 MBps

4.4.3. Száloptikára épülő átvitel

FDDI – Fiber Distributed Data Interface – Száloptikára épülő adattovábbító berendezés és protokoll

Működési mód: token passing.

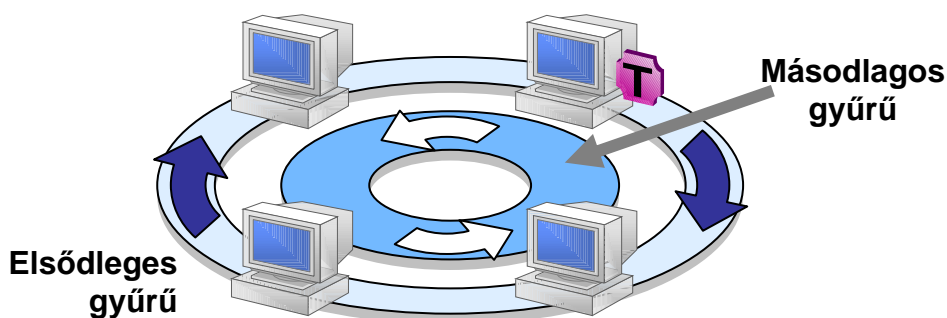
A módszer hasonló a Token Ring hálózatokon alkalmazotthoz, de különbözik is attól. A számítógépek egy előre meghatározott ideig foglalják le a token, ez alatt tetszőlegesen sok csomagot továbbíthatnak. Ha a meghatározott időnél hamarabb befejezik az átvitelt, vagy lejár az idejük, elengedik a token, így az más gépek számára áll rendelkezésre.

Mivel a számítógépek az adás befejezésekor azonnal továbbadják a token, lehet, hogy a következő állomás új kereteket küld, miközben még az előzőleg indított is a gyűrűben köröz. Így több csomag is utazhat a hálózaton egy időben, ami ugyanakkora adatátviteli sebesség esetén is nagyobb adat-átbocsátó képességet biztosít a hálózat számára.

Nagy sebességük miatt az FDDI hálózatokat gyakran az Ethernet vagy Token Ring hálózatok gerincvezetékeként használják.

Az FDDI hálózatok igen megbízhatóak. Szerelésükkor két gyűrűt alakítanak ki, egy elsődleges (*primary*)-t az adattovábbításra és tartalékként egy másodlagos (*secondary*) gyűrűt. Ha az elsődleges egy kábelszakadás következtében meghibásodna, a hálózat átkonfigurálódik, és a másodlagos gyűrűn fogja az adatcsomagokat továbbítani. Mivel a másodlagos gyűrű körülrési iránya ellentétes az elsődlegesével, így egy esetleges kábeltörés esetén is átjárható a teljes gyűrű.

További előny: mágneses zavarokkal szemben kevésbé érzékeny, ezért pl. nagyteljesítményű villanymotorok környezetében is jól alkalmazható.



Jellemző	Leírás
Elérési módszer:	Token passing
Átviteli sebesség:	155-622 Mbps

4.5. Összefoglalás

Ez a fejezet azzal foglalkozott, mi kell hozzá, hogy a különböző hálózati elemek együtt tudjanak működni. Megismertük a hálózati architektúra és a protokollok fogalmát, alkalmazásuk célját és eredményét.

Fentiekén kívül két nagyon fontos témáról tanultunk, a 7-rétegű OSI referenciamodellról beleértve az egyes rétegek feladatait valamint a 802 szabványcsalád elemeiről, azon belül részletesen az Ethernet, Token Ring és a szál-optikai hálózatok működéséről.

4.5.1 Ellenőrző kérdések



1. Mit tartalmaz a hálózati architektúra?

- Protokollokat
- Üzenetformátumokat
- Szabályokat és szabványokat
- Fizikai paraméterek meghatározását

2. Melyik OSI rétegben határozzuk meg a kábelcsatlakozók jellemzőit?

- Szállítási
- Hálózati
- Adatkapcsolati
- Fizikai

3. Melyik OSI réteg feladata az útvonal meghatározása?

- Szállítási
- Hálózati
- Adatkapcsolati
- Fizikai

4. Melyik OSI réteg szegmentálja illetve rakja össze a csomagokat?

- Szállítási
- Hálózati
- Adatkapcsolati
- Fizikai

5. Melyik OSI réteg kezeli a nyugtákat?

Szállítási

Hálózati

Adatkapcsolati

Fizikai

6. Mi az a protokoll?

kommunikációs szabályrendszer

fizikai előírások gyűjteménye

hálózati ellenőrző program

7. Melyik hálózati megvalósítás érzékeli és kezeli az ütközéseket?

Ethernet

Token Ring

Száloptikai átvitel

8. Válassza ki az alábbi listából az ismert protokollokat!

NetBEUI

GIMP

ARPANET

TCP/IP

IPX/SPX

9. Egy hálózaton vannak-e a 201.24.46.57 és 201.24.47.58 IP című számítógépek, ha az alhálózati maszk mindkét esetben: 255.255.255.0?

igen

nem

10. Melyik az az adattovábbítási mód, amely a hálózaton működő valamennyi eszköz számára küldi az információt?

unicast

multicast

broadcast

5. Erőforrások használata a hálózatban

Ebben a fejezetben a hálózat használatáról lesz szó. Van egy fizikailag jól működő hálózatunk, belépünk, tájékozódunk, és megpróbálunk hozzákapcsolódni távoli mappákhoz. Megtanuljuk, hogyan oszthatunk meg mi magunk erőforrásokat. A fejezetet a hálózati nyomtatással kapcsolatos ismeretek zárják.

Cél: Megtudjuk, miért van szükség a hálózati erőforrások védelmére, és mit jelent a gyakorlatban ez a védelem. Megnézzük, hogyan lehet megkeresni, és kényelmesen, mégis biztonságosan használni a hálózat erőforrásait.

Egyik leggyakrabban használt hálózati erőforrásunk a nyomtató. Megismerjük a vele kapcsolatos fogalmakat, telepítünk egy hálózati nyomtatót, majd kipróbáljuk.

A tananyag elsajátításához kb. 7 tanóra szükséges.

5.1. Biztonságos működés

A hálózaton, pontosabban a hálózaton keresztül elérhető számítógépeken nagy mennyiségű, és gyakran olyan információt tárolunk, ami nem mindenki számára publikus. Ilyenek például a vállalati mérlegadatok stb.

Bár a számítógép fizikai kialakítása lehetővé teszi, hogy a hálózaton keresztül bárki hozzáférjen az összes közös erőforráshoz, pontosan ez az, amit nem szabad engedni. Úgy is fogalmazhatjuk, hogy **biztonságos környezet** kell kialakítani, amely gondoskodik arról, a hálózat használói csak a munkájuk elvégzéséhez használt objektumokon, a számukra megengedett műveleteket végezhessek el.

Biztonság: védelem a fizikai és a szoftverhibák valamint az illetéktelen használat ellen. Szerverek esetén különösen figyelni kell rá.



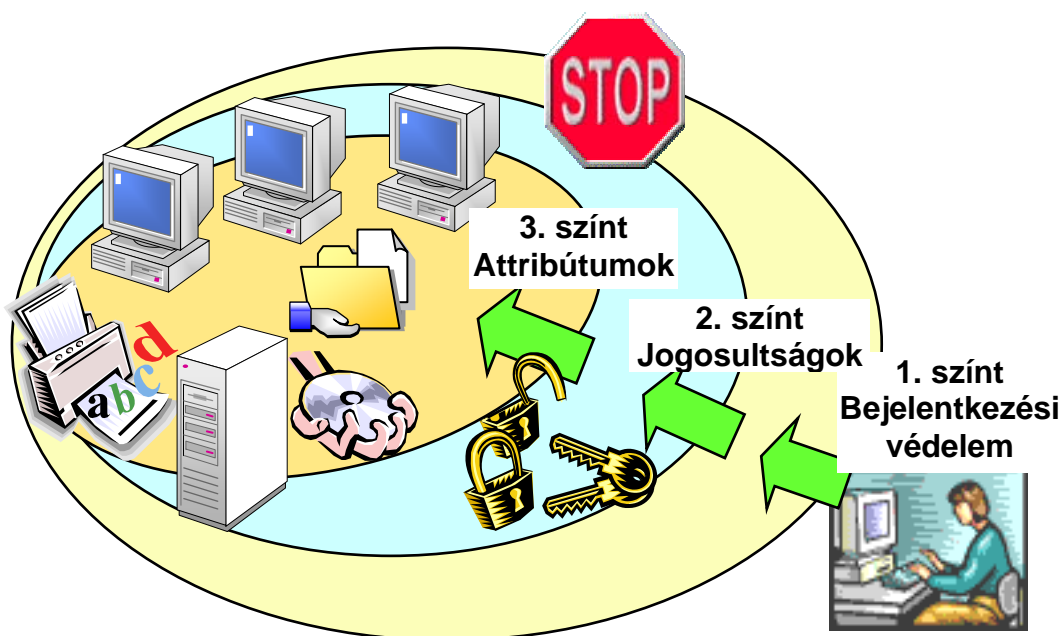
Az információk illetéktelen elérése, a véletlen vagy szándékos károkozás, a jogosulatlan eszközhasználat megakadályozására a hálózati operációs rendszerekben kiterjedt és hatékony, többszintű biztonsági rendszert alakítottak ki. A használt operációs rendszertől függően a védelem kialakításának módszere változik, de végeredményként a működésnek biztonságosnak kell lennie.

5.1.1. A hálózat védelmi szintjei

Egy hálózat akkor tud biztonságosan működni, ha csak az használhatja az erőforrásokat, akinek joga van rá, és csak azt teheti meg velük, amit engedélyezünk számára. Néha még az is jó lenne, ha a saját figyelmetlenségünk ellen is védene a rendszer.

A gyakorlatban nagyjából ezeket biztosítják egy hálózat védelmi szintjei. Általában három szintet különböztethetünk meg:

- **1. Bejelentkezési védelem** – ez biztosítja, hogy a felhasználók csak megfelelő azonosítás után használhatják a hálózat erőforrásait. (Általában a kezelői név és a hozzá tartozó jelszó ellenőrzését nevezzik hitelesítésnek, de másféle azonosítás is elképzelhető, például smartcard vagy biometrikus jellemző alapján.)
- **2. Jogosultságok** – meghatározza, hogy a felhasználó milyen műveleteket végezhet el a hálózat erőforrásain. A jogosultságokat a felhasználók egyénileg vagy csoporttagságuk révén kaphatják. Például: egy adott mappa tartalmát olvashatják, egy másikét módosíthatják is.
- **3. Attribútumok** – fájlokhoz, könyvtárakhoz rendelt, mindenkire vonatkozó beállítások. Korlátozhatják a jogok által megengedett tevékenységeket, illetve tájékoztatnak a fájlok bizonyos állapotáról. Például: titkosított, csak-olvasható, tömörített.



5.1.2. Biztonságos adatkezelés



A hálózaton tárolt információ védelme érdekében, vagyis egy biztonságos rendszer kialakításakor többféle szempontot is figyelembe kell venni. Egy hacker vagy egy vírus támadására ugyanúgy fel kell készülni, mint a merevlemez meghibásodására. A biztonságos környezet kialakításának logikai és fizikai összetevői is vannak.

Logikai összetevő például (a teljesség igénye nélkül!)

- a hálózati operációs rendszer, amely szolgáltatásként tartalmazza a biztonsági elemeket (pl. a hálózat védelmi szintjei, fájlrendszer...),
- hozzáértő kezelőszemélyzet (rendszergazda), akik megfelelően beállítják a jogosultságokat, vagyis azt, ki milyen műveletet végezhet el az erőforrásokon,
- a jól működő, ellenőrzött és jogtiszt szoftverek használata,
- az operációs rendszer és valamennyi program rendszeres frissítése,
- tűzfalak, víruskeresők alkalmazása.

A hálózaton tárolt adataink **fizikai** biztonságát is meg kell teremteni. Ennek befolyásoló tényezői lehetnek például az alábbiak:



- **Számítógép elhelyezése** – különösen szerver(ek) esetén: célszerű biztonságos, zárható, pormentes, légkondicionált helyiségben.
- **Biztonsági mentés** – fizikai meghibásodások vagy egyéb adatsérülések (vírus, szándékos törlések stb.) esetén az adatok a biztonsági mentések alapján helyreállíthatók.
- **Számítógép megbízható fizikai kialakítása** – stabil hardver, megbízható és hibatűrő rendszer használata.

Hibatűrő rendszer: amikor a rendszer bizonyos mértékig ellenálló a meghibásodásokkal szemben. Ebből a célból használunk például két tápegységet, több hálózati kártyát (az még terheléeloszlást is eredményez), szünetmentes tápegységet, RAID rendszereket, fűtőzést.

- A **szünetmentes tápegység** (UPS) olyan eszköz, amely a konnektor és a számítógép közé van bekötve. Alaphelyzetben figyel, és zavaraszűrést végez, de ha hálózat-kimaradás történik, azonnal átkapcsol az akkumulátorra. Típusától függően rövidebb-hosszabb ideig fenntartja a számítógép áramellátását. Mielőtt lemerül, jelez a számítógépnek, így annak még van ideje az éppen működő folyamatok szabályos lezárására és az állapotok mentésére, vagyis a normális leállásra.
- **RAID rendszerek** esetén az egyedi merevlemezek használata helyett, több egyedi merevlemez logikailag összekapcsolunk ún. lemeztömbbe, és a lemeztömb(ök)re redundáns módon írjuk fel az információt. Ha a tömb valamelyik merevlemeze

meghibásodik, nem történik adatvesztés, mert a redundans információ alapján visszaállítható az eredeti adat

Megjegyzés:

Nem minden RAID rendszer valósít meg hibatűrést. A RAID-0 alkalmazásának a gyorsítás a célja, nem okoz redundanciát.



- **Fürtözés vagy *clustering* technológia:** egymástól függetlenül működő számítógépek együttműködve egyetlen rendszert alkotnak. A kliens egyetlen szerverként látja a clustert (fürtöt), az egyik szerver számítógép meghibásodása esetén legfeljebb néhány másodperces kiesést érzékel.

Valójában két cluster szerver számítógép dolgozik közösen egy (általában RAID) lemeztömbbel. A két gép folyamatosan figyeli egymást, és ha az egyik meghibásodik, a másik automatikusan a helyére lép. Ezt a cluster szerver szoftvere biztosítja. A tárolóeszközöket mindketten ugyanúgy használják, hiba esetén egyszerűen a másik géphez menő kapcsolatok „válnak élővé”.

A felhasználókat ugyan mindig csak az egyik szerver (a fürt egyik tagja) szolgálja ki, tehát a terhelés nem oszlik meg közöttük, de a rendszer megbízhatósága lényegesen megnő.

5.2. A hálózati bejelentkezési folyamat

A hálózati erőforrások védelmének egyik módja: vezéreljük, ki férhet hozzájuk. Ez a helyi számítógépre és a hálózaton keresztül távoli bejelentkezésre is vonatkozik.

A hálózathoz csak akkor fér hozzá valaki, ha előbb odamegy egy számítógéphez, és belép arra. Ez a helyi bejelentkezés. Ha ez sikerült, az adott számítógépről éri majd el a hálózati erőforrásokat.

A felhasználót leggyakrabban **neve és jelszava** azonosítja. (Elképzelhető másféle megoldás is, például smartcard vagy biometrikus azonosítás.) A helyi gépre bejelentkezéskor azt is meg kell adnia, hova szeretne belépni: a tartományba vagy egy munkacsoportba. A hitelesítés módszere eltér a különböző hálózati megvalósításokban.



- Ha a felhasználó **munkacsoportba** lép be, akkor a helyi biztonsági adatbázis (vagyis az adott számítógépen eltárolt hitelesítő adatok, jogosultságok és csoporttagságok) alapján az a számítógép fogja őt hitelesíteni, amelyre belépett. Belépéskor tagja lesz azoknak a csoportoknak, amelyeket a helyi gép rendszergazdája az adott gépen létrehozott, és beletette a felhasználót. A biztonsági alrendszer **BELÉPÉSKOR** hozzárendeli a felhasználóhoz a csoporttagságait, a munkakörnyezetét (profil) és azokat a jogosultságokat, amelyeket egyedileg kapott.

Ha a felhasználó több számítógépen is dolgozik, mindegyiken „létre kell őt hozni”, különben nem tudja használni a számítógépet, mert nem tud belépni.

- Ha a felhasználó egy **tartományba** lép be, kicsit más a helyzet. Neve és jelszava megadása után a hitelesítést a hálózat egyik szervere (a tartományvezérlő) fogja elvégezni. Ha minden rendben van, a felhasználó **BELÉPÉSKOR** megkapja csoporttagságait, az egyedi jogait és a felhasználói munkakörnyezetét.

Fontos különbség, hogy a felhasználó a tartomány bármely számítógépéről beléphet a tartományba, a helyi gépen ezért semmit nem kell beállítani.

- Ha a **hálózaton keresztül** egy távoli számítógépre jelentkezünk be, a hitelesítési folyamat akkor is megtörténik.

A hitelesítés helye tehát különbözik, de a felhasználó minden esetben megkapja azokat a jogosultságokat, amelyeket számára biztosítottak, tagja lesz a csoportoknak, amelyekbe felvették, megjelenik a képernyőn a saját munkakörnyezete, látja és futtathatja a fájljait.



Megjegyzés:

Mivel a felhasználó belépéskor kapja meg a csoporttagságait és az egyedi jogait, ezért ha ebben bármi változás történik (például a rendszergazda beteszi a felhasználót egy újabb csoportba), ez nem jut azonnal érvényre, csak a felhasználó kilépése majd újbóli bejelentkezése után.

5.3. Hozzáférési jogok

Miután a felhasználó átlépett az első védelmi szinten, belépett a hálózatba, és a számára beállított hozzáférési jogokkal használhatja a hálózat erőforrásait. **A hozzáférési jogok határozzák meg, hogy egy felhasználó hol, milyen műveletet végezhet el.**



Ez a hálózat második védelmi szintje, a jogok beállítása tehát fontos és felelősségteljes feladat. Ez a rendszergazda munkájának egyik legfontosabb része, egy felhasználónak csak áttekintéssel kell rendelkeznie róla.

- A felhasználó tagja lehet csoportoknak is. A csoporttagságait belépéskor kapja meg. Az egyénileg és a csoporttagság(ok) révén kapott **jogai összeadódnak.**

Ha például egy felhasználó tagja az A-csoport és B-csoport nevű csoportoknak, és az A-csoport tagjai olvashatják a KOZOS mappa tartalmát, B-csoport tagjai pedig olvashatják a MUNKA mappa tartalmát, akkor a felhasználó mind a két mappa tartalmát olvasni tudja.

- Ha a felhasználó a hálózatról használ egy erőforrást, a megosztásra beállított és a helyi (NTFS) fájlrendszerbeli jogai egymásra hatnak. Végeredményként a **szigorúbb** jut érvényre!

Ha például egy felhasználó a helyi gépen (vagyis az NTFS jogok alapján) módosítani tudja a DOKU mappa tartalmát, és ez a mappát mindenki számára olvasható módon megosztották, akkor, ha a hálózatról használja a mappát, olvashatja (mást nem tehet!), míg ha bejelentkezik a számítógépre, akkor módosíthatja is.

5.3.1. NTFS fájlrendszer

A Windows NT, Windows 2000, Windows XP Professional klienseken és a Windows szerver operációs rendszerekben, ha NTFS a fájlrendszerük, a helyi számítógép erőforrásaira: a háttértárolókra, mappákra, sőt a fájlokra is lehet jogosultságokat beállítani. Ezek a beállítások a helyi felhasználókra (aki éppen a számítógép billentyűzetéről bejelentkezett) és azokra, akik távolról, a hálózaton keresztül használják az erőforrásokat, egyaránt vonatkoznak.

Megjegyzés:

Általában mappákra állítunk be a jogosultságokat, fájlokra csak indokolt esetben!

Csak az NTFS fájlrendszer tud jogosultságokat tárolni, a FAT vagy FAT32 nem!



Előfordulhat például, hogy több felhasználó dolgozik ugyanazon a számítógépen. Felmerülhet az igény, hogy mindegyik felhasználó csak a saját adataihoz férjen hozzá, azzal tetszése szerint bármit megtehessen (létrehozza, olvassa, írja vagy törölje stb. ahogy óhajtja), másokét viszont ne tudja használni. NTFS fájlrendszerben ez megoldható. Mivel egy hálózati operációs rendszerben különösen fontos szerepe van a biztonságnak, ezért, ahol mód van rá (például a Windows NT / 2000 /XP és a Windows szerver operációs rendszereken), célszerű azt használni.

5.3.2. NTFS jogok

Az NTFS fájlrendszer a következő jogok beállítását teszi lehetővé. Mivel a jogokat a fájlrendszer tárolja, ezeket **NTFS jogoknak**, vagy helyi jogoknak nevezik.



- Teljes hozzáférés (Full control) – a felhasználó mindent megtehet az objektummal, a rá vonatkozó jogosultságokat is állíthatja.
- Módosítás (Modify) – olvasás, futtatás, tartalom módosítása, létrehozás, törlés műveletek vannak engedélyezve.

A módosítás jog „majdnem” teljes hozzáférés. A különbség mindössze annyi, hogy nem tartalmazza a jogadás jogát, és nem teszi lehetővé, hogy valaki saját tulajdonába vegye az adott objektumot. A felhasználóknak pontosan e két korlátozás miatt célszerű ezt adni.



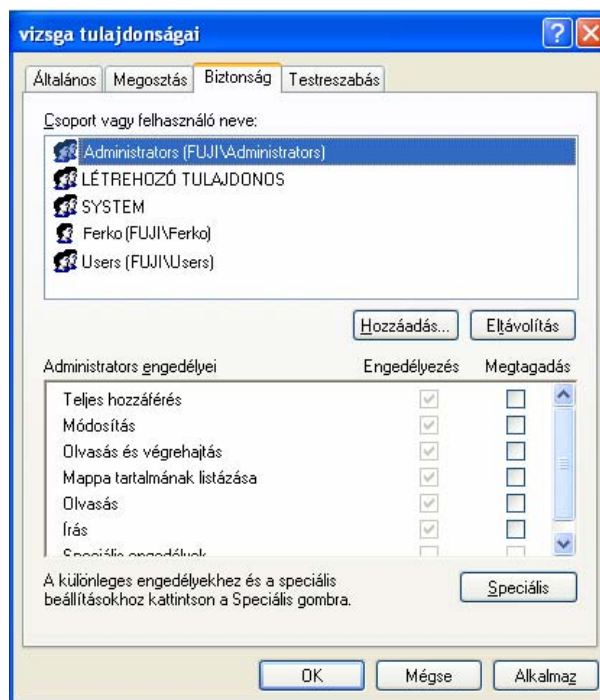
- Olvasás (Read) – szövegfájlok esetén olvasás, programok esetén futtatás engedély.
- Írás (Write) – írás és létrehozás engedélyezése.
- Az előbbiek bármelyike tiltható.

A felsorolt jogok mindegyike elemi jogok gyűjteménye, amelyeket egyedileg beállítva egészen finoman szabályozható a kívánt jogosultság. (Könyvtárakra a fentieken kívül még Mappa tartalmának listázása (List Folder Contents) jog is beállítható.)

Megjegyzés:

Egy (NTFS fájlrendszerű) helyi gépen a fájlrendszerre vonatkozó felhasználói jogok a Windows Intézőben a fájl/mappa tulajdonságlapján állíthatók be.





5.3.3. Megosztási jogok

Ahhoz is jogosultság kell, hogy egy felhasználó egy erőforrást, például egy mappát meg tudjon osztani. Ebben az esetben azt állítjuk be a jogosultságokkal, hogy **a hálózaton keresztül a számítógéphez csatlakozó** felhasználók milyen műveleteket végezhetnek el a mappán, illetve a benne levő fájlokon.



Mappa megosztásakor a következő műveleteket lehet engedélyezni, illetve megtagadni – másképpen fogalmazva, ezek elvégzéséhez lehet jogot adni:

- Teljes hozzáférés (Full Control) – valamennyi művelet végrehajtását megengedi, beleértve a jogosultság beállítását is. Csak indokolt esetben célszerű megadni
- Módosítás (Change) – olvasás, írás, törlés, létrehozás
- Olvasás (Read) – szövegfájl esetén olvasás, program esetén futtatás.

5.4. Tájékozódás a hálózatban

Mielőtt a hálózat erőforrásait használjuk, célszerű tájékozódnunk.

Mit is jelent a tájékozódás? „Szétnézünk” a környezetünkben, vagyis megnézzük a saját gépünk beállításait, a hálózaton elérhető tartományok, munkacsoportok és számítógépek nevét, és azt is, milyen mappák és/vagy nyomtatók érhetők el rajtuk keresztül.

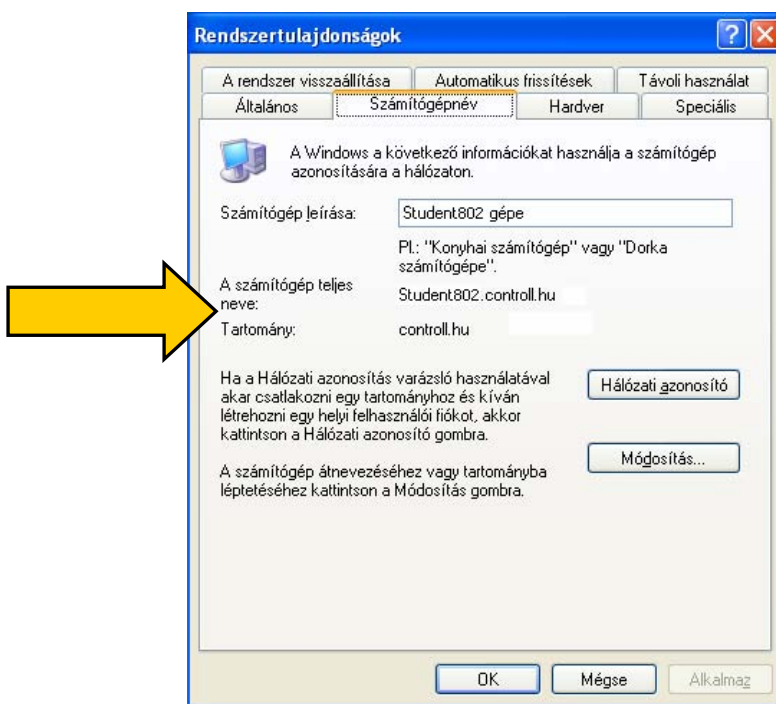
Ha a hálózaton keresztül megnyitunk egy (megosztott) mappát, a benne levő fájlok a beállított jogosultságoktól függően műveleteket végezhetünk, például olvashatjuk, módosíthatjuk, lemásolhatjuk a számítógépünkre, törölhetjük stb. A tájékozódásnak pontosan az a CÉLja, hogy megtaláljuk, és használjuk a hálózati erőforrásokat.

Megjegyzés:

A továbbiakban a Windows-os operációs rendszerekben alkalmazott megnevezéseket használjuk, az ábrák pedig a Windows XP képernyőit mutatják.

Kezdjük az ismerkedést a **saját gépünk** nevének és egyéb adatainak megismerésével!

A **Vezérlőpult** (Control Panel) **Rendszer** (System) ikonjára kattintva (vagy pl. a **Sajátgép** (My Computer) ikonra jobb gombbal kattintva, és a helyi menüből a **Tulajdonságok** (Properties) parancsot kiadva), a megjelenő párbeszédablakból leolvashatjuk számítógépünk nevét, és azt is, hogy milyen nevű tartománynak vagy munkacsoportnak a tagja.



Most már tudjuk, hogy hol kell keresnünk a számítógépet, nézzünk szét a hálózaton! Használjuk most is a grafikus felületet!

Attól függően, milyen operációs rendszert használunk, más módon tájékozódhatunk. Windows-os operációs rendszerek esetén gyakori módszer, hogy a munkaasztal **Hálózatok** (Hálózati helyek) ikonjára kattintunk. Mások a Sajátgép (My Computer) vagy a Windows Intéző (Windows Explorer) programját használják inkább. Ebben a Teljes hálózat (Entire Network) majd a Microsoft Windows hálózat (Microsoft Windows Network) feliratokra kattintva feltárul előttünk a környezetünkben található tartományok, munkacsoportok és/vagy számítógépek listája.

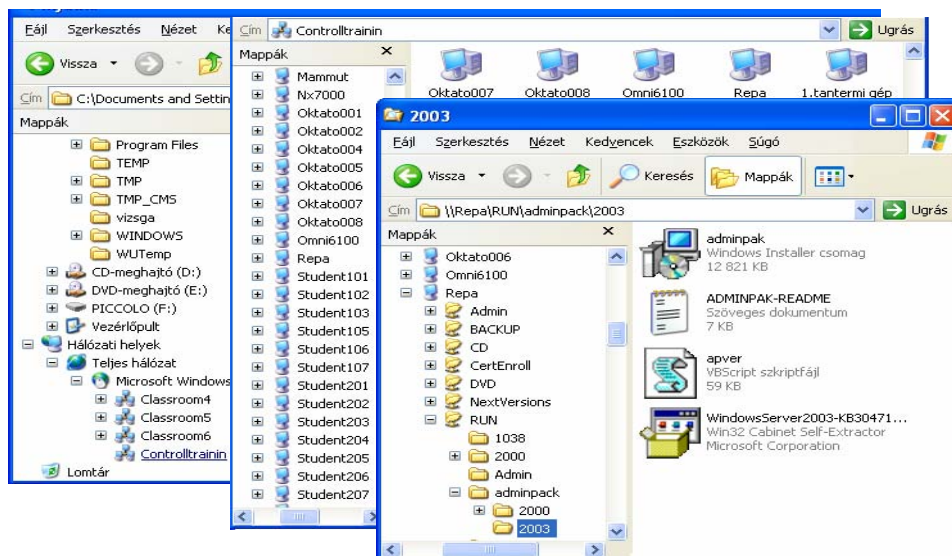
A megjelenő ablakok kinézete a futó operációs rendszertől függően változó, de a tartalma lényegében azonos: megnézhetjük és elérhetjük azokat az erőforrásokat, amelyek használatára jogosultak vagyunk.

Vegyük észre a különbséget a rajzjelekben:

- tartományok/munkacsoportok,
- számítógépek,
- megosztott mappák,
- megosztáson belüli mappák



Az alábbi ábrán a „Controlltrainin” nevű tartományt kiválasztva a „Repa” nevű számítógép „Run” mappájához csatlakozva megnyitottuk az „adminpack” majd az alatt a „2003” mappát, így elérhetővé váltak a benne levő fájlok.



Megjegyzés:

A tállózás a hálózatban egy szolgáltatás. Egy erőforráshoz akkor is hozzáférhetünk, ha az adott hálózatban ez a szolgáltatás le van tiltva. Ilyen esetben a távoli mappához hozzárendelhetünk egy betűjelet, és hálózati lemezegységként használhatjuk.

5.5. Távoli mappák használata

Ha gyakran használunk egy **távoli számítógépen levő könyvtárat**, hozzárendelhetünk egy betűjelet, és ezután ugyanúgy használhatjuk, mint a saját számítógépünk helyi lemezegységeit. Ez a **hálózati lemezegység**. Láthatjuk a Sajátgépben (My Computer) vagy a Windows Intézőben (Windows Explorer), csak az ikonja picit eltér a helyi lemezegységek ikonjától:



A hozzárendelés **DOS ablakból** vagy a Windows Intéző programmal is elvégezhető. A DOS ablakból kiadható parancs formája:

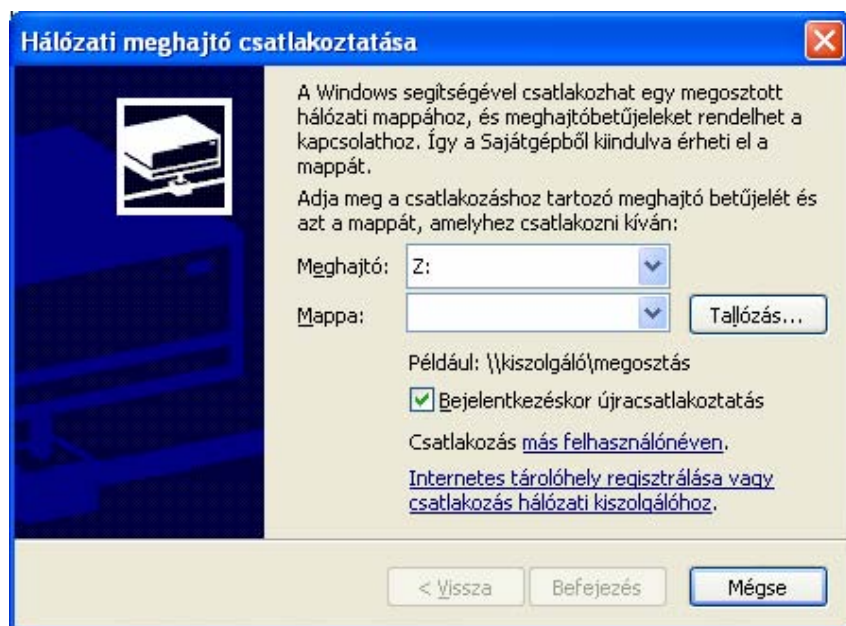
net use k: \\számítógépnév\megosztási név

Ahol:	k:	az új hálózati lemezegység betűjele, (tetszőleges, még le nem foglalt betű lehet)
	számítógépnév:	a távoli számítógép neve
	megosztási név:	az a név, ahogy a távolról a felhasználók az adott mappát látják

Például a net use z: \\repa\run

parancs kiadásának eredményeként a z: lemezegység a REPA nevű számítógép run mappáját jelenti. Mivel ez egy hálózaton levő erőforrás, a lemezegység is hálózati lemezegység.

A **Windows Intézőben** az **Eszközök** (Tools) menü **Hálózati meghajtók hozzárendelése** (Map Network Drive) parancsát kell kiadnunk, és a megjelenő ablakban megadhatjuk a távoli számítógép és a mappa nevét. A Tallózás (Browse) gombra kattintva grafikus felületről is kiválaszthatjuk a kívánt mappát.



Ebben az ablakban beállíthatjuk azt is, hogy a távoli számítógépre más néven jelentkezünk be, mint ahogyan a saját gépünket használjuk.

5.6. Megosztható erőforrások

Ha azt szeretnénk, hogy bizonyos mappák, nyomtatók stb., más szóval erőforrások ne csak a helyi gépről, hanem a hálózaton keresztül is elérhetővé váljanak a felhasználók számára, megosztjuk azokat. (Ha van hozzá jogunk.) Így a távoli felhasználók hozzá tudnak csatlakozni a megosztott erőforrásokhoz, és használni tudják. A biztonság érdekében a megosztásokra célszerű jogosultságokat beállítanunk, így szabályozhatjuk, ki milyen műveleteket végezhet el rajra: például elolvashat egy fájlt vagy módosíthatja is a tartalmát, esetleg el sem olvashatja.

Emlékezzünk, volt már szó róla: a hálózat egyik legnagyobb előnye, hogy többen is használhatják a hálózat erőforrásait. **Saját számítógépünk** az ún. **helyi számítógép**. A hálózaton egy **másik számítógép** ún. **távoli számítógép**, hiszen nem közvetlenül, hanem hálózati közegen keresztül érhető el.

Egy Microsoft hálózatban egy hálózati munkaállomásról azok az erőforrások érhetők el, amelyeket a rendszergazda vagy már arra jogosult személy megosztott a felhasználók számára, vagyis elérhetővé tette azt mások számára. A hálózat nyilvántartja a megosztott erőforrásokat, és tallózáskor meg is mutatja őket.

Megoszthatók

- a háttértárolók (Winchester, CD, DVD stb.),
- azok a perifériák, amelyeket távolról is tudunk használni (nyomtató, modem, plotter...),
- a háttértárolón található mappák,
- a vágólapokat tartalmazó vágókönyv.



A háttértárolón egy adott mappában levő FÁJL NEM OSZTHATÓ MEG.



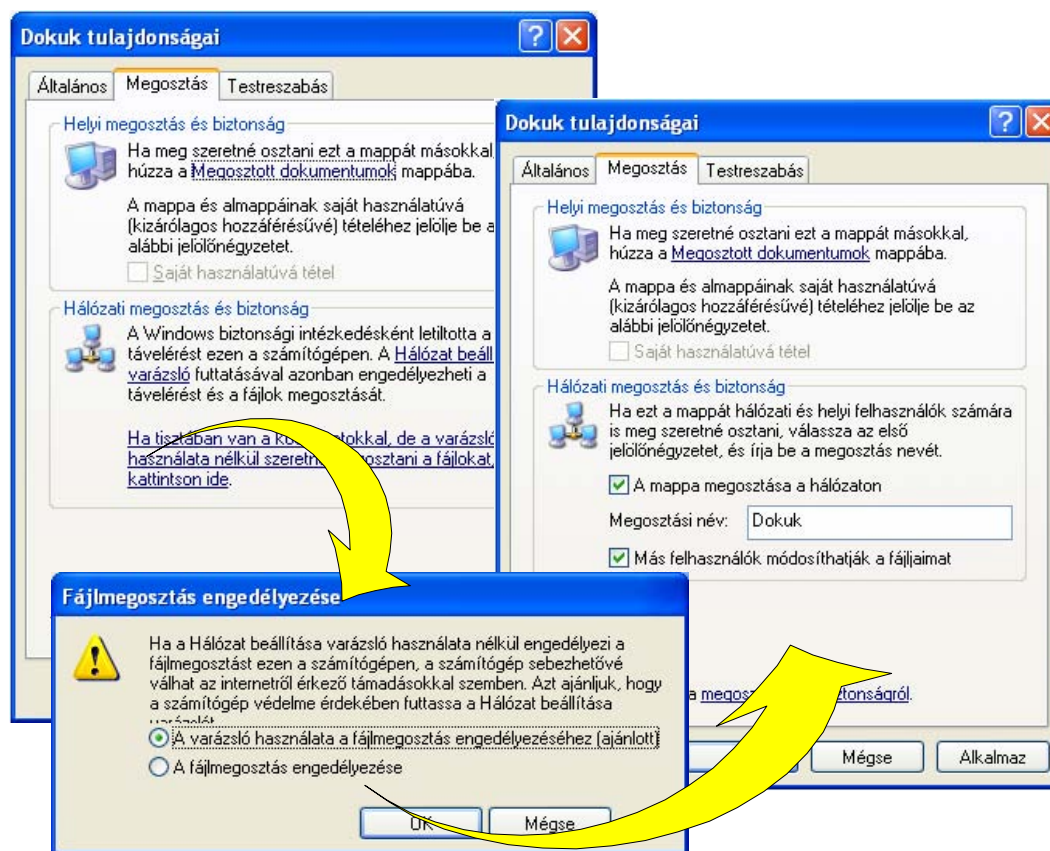
5.6.1. Mappák megosztása

Az erőforrásokat például a **Számítógépkezelő** (Computer Management) vagy a **Windows Intéző** (Windows Explorer) program segítségével oszthatjuk meg. Mindig figyeljünk a következőkre:

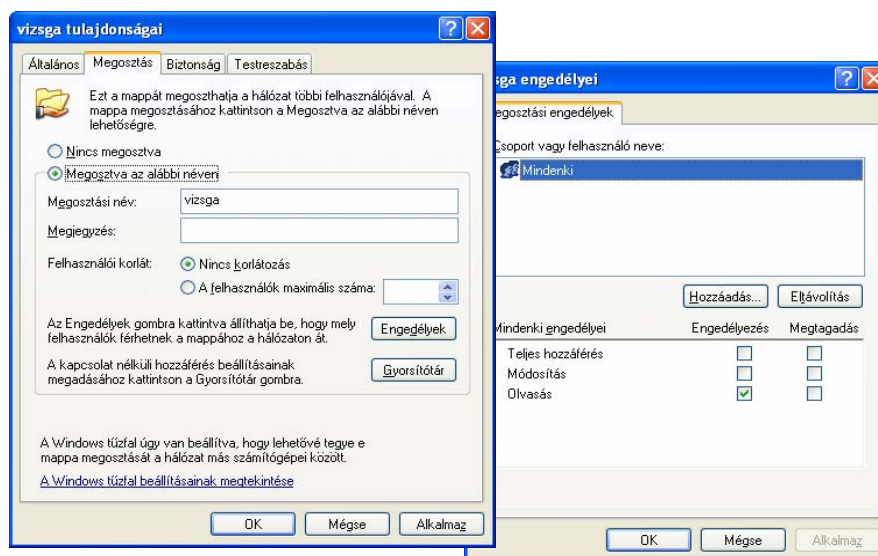
- A megosztás és a rá beállított jogosultságok az egész mappára, és valamennyi benne levő mappára és fájlra vonatkoznak.
- A beállított biztonság csak akkor érvényesül, ha a felhasználók a hálózaton keresztül érik el az erőforrást (vagyis a helyi gépről NEM hat).
- Ha az operációs rendszerünk lehetővé teszi, a megosztott mappákra is állítsunk be jogosultságot! Windows XP esetén az alapértelmezés szerint beállított jogosultság: Mindenki olvashatja a mappát (és a benne levő mappákat, fájlokat).
- A megosztott mappa ikonja az Intézőben megváltozik (kis kéz tartja). A távoli felhasználók a hálózaton látják a megosztás nevét, ha van hozzá joguk, hozzáférhetnek, és akár hálózati lemezegységként is használhatják.



A megosztást a mappa tulajdonságlapján engedélyezhetjük. Az alábbi ábra az ún. „egyszerű fájlmegosztás” ablakait mutatja.



Az egyszerű fájlmegosztás munkacsoportban használható, tartományban a megosztási jogok a következő ábrán látható ablakban állíthatóak.



Megjegyzés:

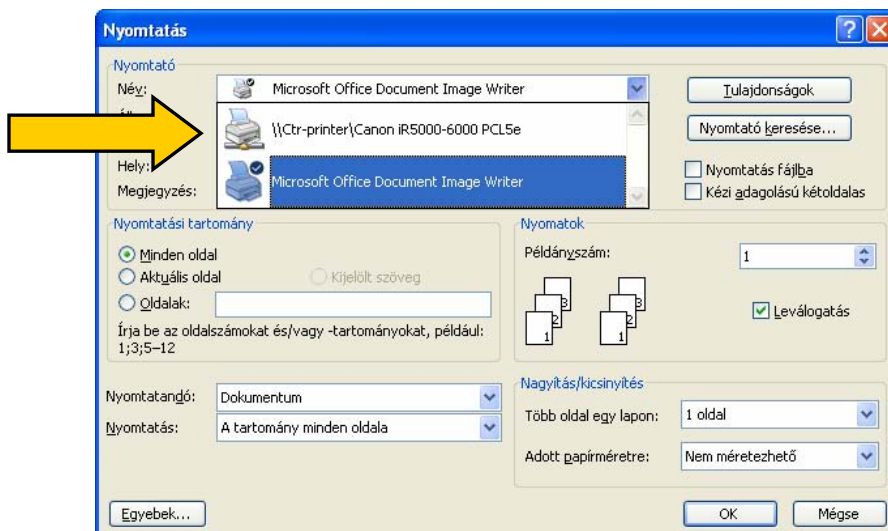
Tartományi környezetben általában a rendszergazda osztja meg az erőforrásokat, és ő állítja be a jogosultságokat is.

5.7 Nyomtatás

A hálózati munka egyik nagy előnye, hogy a munkaállomásokról el lehet érni a hálózati nyomtatókat. Mindegy, hogy a nyomtató a számítógépünkre van csatlakoztatva, vagy valahol a hálózaton üzemel, a felhasználói programokból ugyanolyan módon használhatjuk.

A következő ábrán a Word nyomtatás ablakát láthatjuk. Csak a nyomtató neve előtti kis rajzzel árulkodik arról, hogy hálózati nyomtatót választunk, minden egyéb beállítás változatlan a helyi nyomtatóhoz képest.

Ha minden úgy történik, mint helyi nyomtatás esetén, akkor miért kell tudnunk, hogy a hálózatra nyomtatunk? Azért, mert a kinyomtatott dokumentumért el kell menni a nyomtatóhoz. Éppen ezért a nyomtató tulajdonságlapja általában a nyomtató fizikai elhelyezéséről is tartalmaz információt.



5.7.1. Nyomtató megosztása

A közös használat miatt a nyomtatóra is jogosultságokat kell beállítani, ki, mikor, melyik nyomtatóra nyomtathat vagy akár más műveleteket is elvégezhet. A nyomtató egy erőforrás, ha azt egy távoli számítógépről szeretnénk használni, meg kell osztani, és engedélyezni kell a használatát.

Nyomtató megosztásakor a távoli gépek nagymértékben leterhelhetik azt a számítógépet, amelyre a nyomtató fizikailag csatlakozik, hiszen nyomtatás közben a gép processzorát és a háttértárolóját is használják. Ezért is célszerű figyelni a jogosultságok kiadására, és arra, egyidőben hány távoli felhasználónak engedjük meg a nyomtatást.





A megosztott nyomtatóra alapértelmezés szerint ugyanis a hálózat minden felhasználója nyomtathat, ha ezt nem szeretnénk, jogosultságokat kell beállítani rá.

A jogosultságok megnevezése más, mint a mappák és a fájlok esetén:

- Ha valakinek **Nyomtatás** (Print) joga van egy nyomtatóra, akkor kinyomtathatja a dokumentumait, vagy ha szükséges, törölheti a saját dokumentumára vonatkozó nyomtatási kérést.
- A **Dokumentumok kezelése** (Manage documents) jogosultság azt jelenti, hogy a felhasználó szükség esetén mások dokumentumait is törölheti, vagy felfüggesztheti a nyomtató működését.
- A **Nyomtatókezelés** (Manage printer) jogosultság azt jelenti, hogy a felhasználó mindent megtehet a nyomtatóval kapcsolatban, akár újra is telepítheti azt. Általában csak a rendszergazdák és a nyomtatófelelősök kapják meg ezt a jogosultságot.

5.7.1. Nyomtató telepítése (helyi, hálózati)

A nyomtató telepítése egy varázsló segítségével történik, amely végigvezet a telepítés lépésein. Felteszi azokat a kérdéseket, amelyeket helyesen megválaszolva használhatjuk a nyomtatót. (A Windows NT / 2000 / XP Professional számítógépeken a nyomtató telepítéséhez is jogosultság kell.)

A varázslót a Start menü Nyomtatók és faxok (Printers and Faxes) parancsát kiadva indíthatjuk. Ha a nyomtató fizikailag közvetlenül a számítógépre csatlakozik, akkor helyi nyomtatóról, ha a hálózaton keresztül érjük el, hálózati nyomtatóról beszélünk. A telepítés menete a két esetben eltérő.

- **Helyi nyomtató telepítése** esetén ki kell választanunk a nyomtató gyártóját, típusát és egyéb jellemzőjét, és jogosultságokat is célszerű beállítanunk.
- A **hálózati nyomtatót** valaki már telepítette és megosztotta, nekünk csak a gép nevét kell megadnunk a varázsló ablakában vagy megkeresni a felkínált listában, és a távoli nyomtató beállításai alapján a varázsló kiválasztja, és a gépünkre telepíti a megfelelő illesztő programot. Ebben az esetben nem állíthatunk jogosultságokat.

5.7.2. Nyomtatási sor

Egy nyomtatási kérést a nyomtató akkor tud azonnal kiszolgálni, ha be van kapcsolva, éppen szabad, van benne papír stb. Ezek a feltételek nem mindig teljesülnek. Ha a nyomtató éppen foglalt (például nyomtat), nem tudja fogadni a nyomtatási kérést.

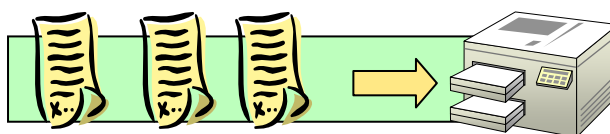
Éppen ezért, **a nyomtatási parancs kiadása után a dokumentumok nem közvetlenül a nyomtatóra, hanem egy ún. nyomtatási sorba kerülnek.**



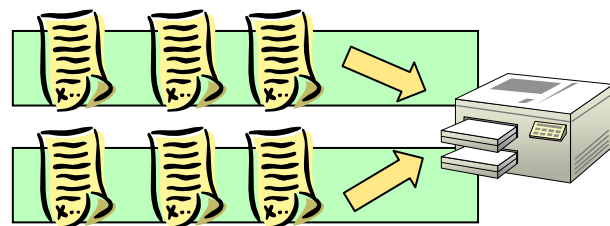
Amint a nyomtató befejezte a folyamatban levő nyomtatást, a sor eggyel előre lép, és a nyomtató a következő „sorban álló” dokumentumot kezdi nyomtatni. A dokumentumok a nyomtatásig a sorban várakoznak.

Nagyobb rendszerekben több nyomtató, és sok várakozó nyomtatási kérés lehet. Az igények alapján, többféle módon oldható meg a nyomtatásra várakozó sor és a fizikai nyomtató összerendelése:

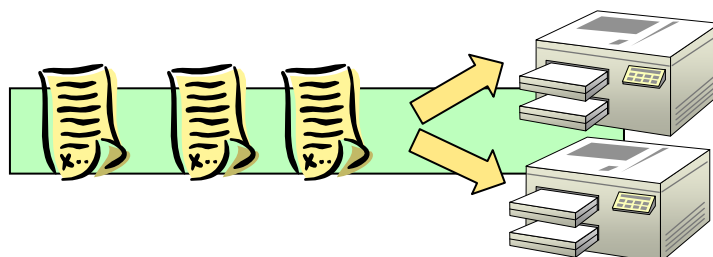
- **Egy sor – egy nyomtató:** a legáltalánosabb megoldás. A felhasználó kiválasztja a nyomtatót, odaküldi a dokumentumot, és amikor rákerül a sor, a dokumentum ki lesz nyomtatva.



- **Több sor – egy nyomtató:** egy nagyteljesítményű nyomtató több sort is ki tud szolgálni. A sorok között felállítható például prioritás vagy eltérőek lehetnek a nyomtatási beállítások.



- **Egy sor – több nyomtató:** a sorban álló dokumentumokat egyidejűleg több nyomtató szolgálja ki, mindig az, amelyik éppen szabad. A nyomtatóknak ebben az esetben azonos típusúaknak kell lenniük, de legalábbis azonos illesztőprogrammal kell működniük.



5.8. Összefoglalás

Ebben a fejezetben a hálózati erőforrások használatával foglalkoztunk. Először is megtudtuk, milyen védelmi szinteken kell áthaladnunk, hogy használni tudjuk a hálózati erőforrásokat, és mik a biztonságos adatkezelés logikai és fizikai ismérvei. Részletesen beszéltünk a hálózati bejelentkezési folyamatról, munkacsoport és tartomány esetén is. Megismertük az NTFS és a megosztási jogok fogalmát, és azt, hogyan nézhetjük meg, számítógépünk milyen hálózati környezetben dolgozik, és milyen erőforrások érhetők el számunkra a hálózaton. Megtanultuk, mi az a hálózati lemezegység, és hogyan készíthetünk magunknak ilyet. A hálózaton megosztható erőforrások közül a mappák megosztásáról volt szó, majd a hálózati nyomtatóval és nyomtatással kapcsolatos témákat elemeztük, például, mi az a nyomtatási sor, és hogyan kapcsolódik ez a fogalom egy nyomtatóhoz.

5.8.1. Ellenőrző kérdések



1. A felhasználók hitelesítése a hálózati védelem melyik szintjét jelenti?
bejelentkezési védelem
jogosultságok
attribútumok
2. Az alábbiak közül válassza ki azokat az elemeket, amelyek fontosak egy számítógépes rendszer biztonsága szempontjából!
Az operációs rendszer és a programok rendszeres frissítése
Biztonsági mentések
Hozzáértő kezelőszemélyzet
Az Internet felé tűzfal használata
3. Mi igaz a fűrtözésre?
Növeli a teljesítményt
Nem növeli a teljesítményt
Növeli a biztonságot
nem növeli a biztonságot
4. Az alábbiak közül mi osztható meg egy hálózatban?
mappa
fájl
nyomtató
CD olvasó

5. Egy felhasználó a STAR nevű gép MUNKA mappáját szeretné a saját gépéről hálózati lemezegységként használni. Milyen parancsot kell kiadnia, ha S lemezegységet szeretne definiálni?

```
net use s= \\star\munka  
net use s:= \\star\munka  
net use s: \\star\munka  
net use s \\star\munka
```

6. A rendszergazda mindenki számára olvasás joggal megosztja egy számítógép SZOVEG mappáját. PALI odaül az adott géphez, és törölni tudja a mappában levő fájlokat. Mi ennek az oka?

A fájlokra nem állított be jogokat a rendszergazda.

A megosztási jogok csak akkor érvényesülnek, ha a hálózatról használja valaki a mappát.

A számítógépen nem NTFS a fájlrendszer.

A rendszergazda tévedésből olvasás helyett módosítás jogot állított be a megosztott mappára.

7. Az alábbiak közül mit tartalmaznak a hozzáférési jogok?

a felhasználó csoporttagságait

a felhasználó NTFS fájlrendszerben beállított jogosultságait

a felhasználó FAT fájlrendszerben beállított jogosultságait

az NTFS fájlrendszerben beállított attribútumokat

8. Az alábbiak közül mi igaz az NTFS fájlrendszerre?

Jogosultságokat lehet beállítani a mappákra

Jogosultságokat lehet beállítani a fájlokra

Használhatók a hosszú fájlnevek

Szerveren és kliensen is ajánlott a használata

9. Igaz-e a következő állítás: az operációs rendszer alapbeállítása, hogy minden mappa csak olvasás joggal meg van osztva a hálózaton.

Igaz

hamis

10. Mit jelent a Dokumentumok kezelése jogosultság?

a felhasználó saját dokumentumait törölheti a nyomtatási sorból

a felhasználó bárki dokumentumait törölheti a nyomtatási sorból

6. Üzemeltetési feladatok

Sok mindent megtanultunk és megértettünk a hálózat működésével kapcsolatban, most felhasználjuk a tanultakat. Napjainkban már általános a TCP/IP alapú hálózatok használata LAN környezetben is. Hálózat témakörben az üzemeltetés azt jelenti, hogy felderítjük a hibákat, és megpróbáljuk elhárítani. Lehet az kábelszakadás vagy rossz beállítás, nekünk kell megtalálni, és ebben a különböző információk lekérdezése nyújthat segítséget.

Ebben a fejezetben néhány egyszerű parancsot ismerünk meg, amelyekkel lekérdezhetők a hálózati beállítások és ellenőrizhető a fizikai kapcsolat két számítógép között.

A parancsok önmagukban még nem, de a tanult ismeretek alkalmazásával egyszerűbb hálózati hibák elhárítására is alkalmasak. A hibát sokszor a rossz IP beállítás okozza, ezért megnézzük, hol és hogyan lehet az IP címet beállítani.

Cél: A tanult elméleti ismereteket a gyakorlatban alkalmazzuk. Megnézzük, hogyan lehet ellenőrizni saját számítógépünk IP beállításait, és kapcsolatát a környezetében levő számítógépekkel, és megnézzük, hol és milyen módon tudjuk beállítani saját számítógépünk IP címét.
A tananyag elsajátításához kb. 4 tanóra szükséges.

6.1. Hálózati információk lekérdezése

A TCP/IP protokollkészlet több segédprogramot tartalmaz, amelyek lehetővé teszik, hogy információt kapjunk a hálózat működéséről. Ezek a programok kisméretű, karakteres programok, DOS ablakból adhatók ki.

Mivel ezek a programok alapvető és fontos információt nyújtanak a TCP/IP-ről, általában a nevük, és formátumuk is nagyon hasonló a különböző operációs rendszerek esetén.

Emlékezzünk rá, a DOS parancsokhoz a **parancsszó után a /? karaktereket** írva **segítséget** kaptunk az operációs rendszertől. A képernyőn megjelent a parancs kiadásának helyes szintaktikája, a lehetséges paraméterek jelentése, és használatuk módja. A parancsablakból kiadható TCP/IP segédprogramok esetén pontosan ugyanez a helyzet. Még, ha egy-egy programot ismerünk, és már régóta használjuk egy adott módon, akkor is érdemes megnézni, milyen opciói vannak, esetleg valamelyik hasznos lehet számunkra is.



Megjegyzés: Parancsablakot nyithatunk például a Start menü – Minden program (All Programs) – Kellékek (Accessories) – Parancssor (Command Prompt) parancsokat kiadva.

6.1.1.TCP/IP segédprogramok

Mivel a TCP/IP általánosan elterjedt, ellenőrzéséhez is számtalan kis segédprogramot fejlesztettek. Csak néhányat nézünk meg, olyanokat, amelyek részei az operációs rendszernek is.

6.1.1.1. HOSTNAME

A **hostname** nagyon egyszerű parancs. Válaszként a számítógép nevét írja ki, amelyen kiadták. Például a fuji nevű gépen kiadva:

```
C:\Teszt>hostname  
fuji
```

6.1.1.1.2. IPCONFIG

Tájékoztat a számítógép aktuális TCP/IP beállításairól. Paraméter nélkül csak néhány információt ad meg: a gép IP címét, az alhálózati maszkot, és az alapértelmezett átjárót.



Emlékezzünk: az IP cím a számítógép egyedi azonosítója, a maszk segítségével tudjuk az IP címet kettébontani hálózati címmé és a számítógép címévé. Az alapértelmezett átjáró (Default Gateway), az a hálózati elem, amelyről az adott hálózathoz kiléphetünk egy másik hálózati szegmensre, vagy akár az Internetre.

Például:

```
C:\Teszt>ipconfig  
Windows IP konfiguráció  
  
Ethernet-adapter Local Area Connection:  
Kapcsolatspecifikus DNS-utótag. : controll.hu  
IP-cím. . . . . : 172.16.14.53  
Alhálózati maszk. . . . . : 255.255.192.0  
Alapértelmezett átjáró. . . . . : 172.16.0.1
```

Megjegyzés:

Windows 95, Windows 98 és Windows Millennium Edition operációs rendszerek esetén az IPCONFIG parancs helyett a WINIPCFG parancs, Unix rendszerek alatt pedig az IFCONFIG parancs tájékoztat számítógépünk IP beállításairól.

IPCONFIG /ALL

Az **ipconfig** parancs paraméterei közül legtöbbször valószínűleg az **all** paramétert ismerik. Szükség lehet rá, hogy a saját gépünkről többet tudjunk a legfontosabb IP beállításokról. Szeretnénk tudni például a gépünk nevét, vagy a benne levő hálózati kártya fizikai címét vagy a típusát, esetleg a DNS szerver IP címét. (Emlékezzünk, a DNS szerver intézi a névfeloldást.)



Ebben az esetben adjuk ki az **ipconfig /all** parancsot. Egy részletes lista jelenik meg, amely minden fontos információt felsorol. Hasonló az alábbihoz:

```
C:\Teszt>ipconfig /all
```

Windows IP konfiguráció

Ethernet-adapter Local Area Connection:

```
Kapcsolatspecifikus DNS-utótag. . . . : controll.hu
IP-cím. . . . . : 172.16.14.53
Alhálózati maszk. . . . . : 255.255.192.0
Alapértelmezett átjáró. . . . . : 172.16.0.1
```

Windows IP konfiguráció

```
Állomásnév. . . . . : Student802
Elsődleges DNS-utótag . . . . . : controll.hu
Csomóponttípus. . . . . : Hibrid
IP útválasztás engedélyezve . . . . : Nem
WINS-proxy engedélyezve . . . . . : Nem
DNS-utótag keresési listája . . . . : controll.hu
                                         controll.hu
```

Ethernet-adapter Local Area Connection:

```
Kapcsolatspecifikus DNS-utótag. . . . : controll.hu
Leírás. . . . . : Intel(R) PRO/100
```

VE Network Connection

```
Fizikai cím . . . . . : 00-03-47-3E-B0-4B
DHCP engedélyezve . . . . . : Igen
Automatikus konfiguráció engedélyezve : Igen
IP-cím. . . . . : 172.16.14.53
Alhálózati maszk. . . . . : 255.255.192.0
Alapértelmezett átjáró. . . . . : 172.16.0.1
DHCP kiszolgáló . . . . . : 172.16.0.10
DNS-kiszolgálók . . . . . : 172.16.0.10
                               172.16.0.43
```

```
Bérleti jog kezdete . . . . . : 2006. április 28.
péntek 3:04:05
```

```
Bérleti jog vége. . . . . : 2006. április 29.
szombat 3:04:05
```

6.1.1.1.3. PING IP cím

Két számítógép vagy más hálózati eszköz között a hálózati útvonal létezését ellenőrzi.



Megjegyzés:

Ez a hálózati működés ellenőrzésének talán legfontosabb parancsa! A tűzfalak azonban gyakran blokkolják, ezért Internetes címek esetén nem mindig ad valós eredményt, inkább belső hálózaton hasznos.

A parancsszó után meg kell adnunk a „pingelni kívánt” IP címet, vagy a gép nevét. Ha nevet adunk meg, akkor azt majd a névfeloldási folyamat fordítja le IP címre. A parancs alapesetben 4 db 32 bájtós csomagot küld a távoli géphez, amely azokat, „visszhangozza”, vagyis azonnal visszaküldi.

Képernyőnkön megjelennek a visszaérkező csomagok és az időtartam, mennyi időn belül érkeztek vissza. A TTL (Time to Live = Élettartam) értékéből a fogadó számítógép távolságára következtethetünk, mert ahányszor a csomag áthalad egy routeren, élettartama 1-gyel csökken. Ez biztosítja, hogy a hibás címre küldött csomagok ne keringjenek a végtelenségig. Amikor TTL=0, a csomagok egyszerűen „elhalnak”, vagyis az adott hálózati eszköz eldobja a csomagot. (Ekkor küldi „A célállomás nem érhető el” (Destination host unreachable) üzenetet.)

A válaszokat egy statisztika követi a küldött és fogadott csomagok számáról, hány % volt a veszteség, és mennyi volt az út időtartama.

```
C:\Teszt>ping 172.16.14.53
```

```
172.16.14.53 pingelése 32 bájt méretű adatokkal:
```

```
Válasz 172.16.14.53: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
```

```
Válasz 172.16.14.53: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
```

```
Válasz 172.16.14.53: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
```

```
Válasz 172.16.14.53: bájt=32 idő<10 ezredmp. TTL=128
```

```
172.16.14.53 ping-statisztikája:
```

```
    Csomagok: küldött= 4, fogadott= 4, elveszett= 0 (0% veszteség),
```

```
    Oda-vissza út ideje közelítőlegesen, milliszekundumban:
```

```
    minimum = 0ms, maximum = 0ms, átlag = 0ms
```

Az egyszerű kis parancsnak több paramétere is van. Megadhatjuk a küldeni kívánt csomagok méretét, a számát, élettartamát, stb. Sőt, akár folyamatosan küldhetjük a csomagokat, amíg le nem állítjuk a küldést.



A Ping parancsra háromféle válasz érkezhetsz. **Hibakereséskor** érdemes figyelni a jelentésükre!

1. Jó esetben a fenti ábrához hasonló formában visszajönnek a csomagok.

2. „A kérésre nem érkezett válasz a határidőn belül” (Request time out) válasz esetén a célállomás létezik, de valószínűleg rövid a csomagok élettartama, vagy egy tűzfal valahol eldobja őket, és nem jutnak célba.
3. „A célállomás nem érhető el” (Destination host unreachable) általában akkor jelenik meg, ha hibás címre próbáljuk küldeni az adatot.

Ha hálózati problémára gyanakszunk, a következő PING parancssorozattal érdemes a kapcsolatot ellenőriznünk:



ping 127.0.0.1	Ez egy speciális IP cím, minden számítógép esetén a „saját gépet” jelenti: vagyis, működik-e a hálózati kártya, tudja-e azt használni az operációs rendszer
ping saját IP cím	A számítógép IP címe, amelyen az ellenőrzést végezzük. Az IPCONFIG paranccsal lekérdezhető
ping alapértelmezett átjáró IP címe	Az IPCONFIG ezt is megmutatja. Ha nincs megadva, vagy nem jó IP cím van beállítva, a csomag nem tud kilépni a hálózati szegmensről.
ping távoli gép	A célállomás IP címe. az Interneten nem biztos, hogy reális eredményt ad, de a belső hálózaton jól használható.

6.1.1.1.4. TRACERT *célállomás*

A **tracert** egy útvonal-követési segédprogram, amellyel megnézhető / ellenőrizhető az IP csomagok útja a célállomás felé.

Ez a kis diagnosztikai program különböző élettartamú visszhangkérő üzeneteket küld a célállomás felé, és az útválasztók által visszaküldött válaszokat elemezve, megállapítja a csomagok útvonalát.

```
C:\Teszt>tracert www.bme.hu
```

```
Útvonal követése a következőhöz: www.bme.hu [152.66.115.2]  
legfeljebb 30 ugrással:
```

```
1  746 ms  299 ms  239 ms  80.64.66.2  
2  251 ms  259 ms  259 ms  core-if.router0.ahol.hu [80.64.64.1]  
3  538 ms  279 ms  259 ms  bix.ahol.hu [80.64.64.18]  
4  718 ms  479 ms  239 ms  bix.vha.iif.hu [193.188.137.13]  
5  258 ms  720 ms  559 ms  c6513-tengbeth13-1.vh.hbone.hu [195.111.96.73]  
6  257 ms  239 ms  239 ms  sup720-tengbeth2-1.bme.hbone.hu [195.111.97.102]  
7  338 ms  259 ms  239 ms  tge8-1.tay.bme.hu [152.66.0.125]  
8  717 ms  539 ms  259 ms  torpapa.eik.bme.hu [152.66.115.35]
```

```
Az útvonalkövetés elkészült.
```


Hogyan használható a tracert parancs **hibakeresésre**? Segítségével meghatározhatjuk, hogy egy adott csomag továbbítása a hálózat mely pontján akadt meg. Különösen jól használható nagy hálózatokban, ahol több útvonal is vezet ugyanahhoz a célállomáshoz.

A következő példában azt láthatjuk, hogy a csomag nem tud eljutni a célállomásra. Ennek például az lehet az oka, hogy rosszul van beállítva az alapértelmezett átjáró címe, vagy hibás a célállomás címe.

```
C:\Teszt>tracert -h 5 197.56.43.21
```

```
Útvonal követése a következőhöz: 197.56.43.21, legfeljebb 5 ugrással:
```

```
1      * ms  3507 ms  2279 ms  80.64.66.2
2  3635 ms  3020 ms  2180 ms  core-if.router0.ahol.hu [80.64.64.1]
3  border0.ahol.hu [80.64.64.17]  jelentés: A célhálózat nem érhető el.
```

```
Az útvonalkövetés elkészült.
```

6.1.1.1.5. PATHPING *célállomás*

A **pathping** egy olyan útvonalkövető program, amely a **ping** és a **tracert** parancsok szolgáltatásait egyesíti, és további szolgáltatásként %-osan megjeleníti a csomagvesztést. Így kiszűrhető az az útválasztó, amely hálózati problémákat okoz. A parancsnak az előzőkhöz hasonlóan több paramétere is van.

Futtatása során először megjeleníti annak az útvonalnak az eredményeit, amelyet megvizsgált. (A **tracert** parancs is ezt az utat jeleníti meg.)

Ezek után az ugrások számától függő időtartamú foglalt üzenetet jelenít meg, ami alatt információt gyűjt. Végül megjeleníti a statisztikát. Láthatjuk az ugrások számát, mennyi ideig tartott, míg a csomag a következő útválasztóhoz ért, és a küldött információk hány %-a veszett el.

Néhány % veszteség még nem befolyásolja a csomag továbbítási útvonalát. A jobboldali oszlopban a kis függőleges vonalak (l) csomagok elveszését jelentik. Arra utalnak, hogy az útválasztók túlterheltek. (Nagyon sok csomagot küld (100), ezért az Interneten ezt a parancsot „nem illik” alapkonfigurációval használni!)

```
C:\Teszt>pathping -n -q 10 www.bme.hu
```

```
Útvonalkövetés (cél: www.bme.hu [152.66.115.35])
```

```
legfeljebb 30 ugráson keresztül:
```

```
0  80.64.66.87
1  80.64.66.2
2  80.64.64.1
3  80.64.64.18
4  193.188.137.13
5  195.111.96.73
```




```
6 195.111.97.102
7 152.66.0.125
8 152.66.115.35

200 másodperces statisztika számítása...
      A forrástól idáig      Ez a csomópont/kapcsolat
Ugrás RTT elveszett/küldött=% Elveszett/küldött=% Cím

0                                80.64.66.87
1 503 ms      0/ 100 = 0%      0/ 100 = 0%      80.64.66.2
2 513 ms      0/ 100 = 0%      0/ 100 = 0%      80.64.64.1
3 495 ms      2/ 100 = 2%      2/ 100 = 2%      80.64.64.18

8 497 ms      0/ 100 = 0%      0/ 100 = 0%      152.66.115.35

Az útvonalkövetés elkészült.
```

6.2. Az IP cím beállítása

Le tudjuk kérdezni számítógépünk IP címét, ellenőrizni tudjuk a kapcsolat meglétét távoli számítógépekkel, ideje megnéznünk, hogyan lehet beállítani az IP címet.

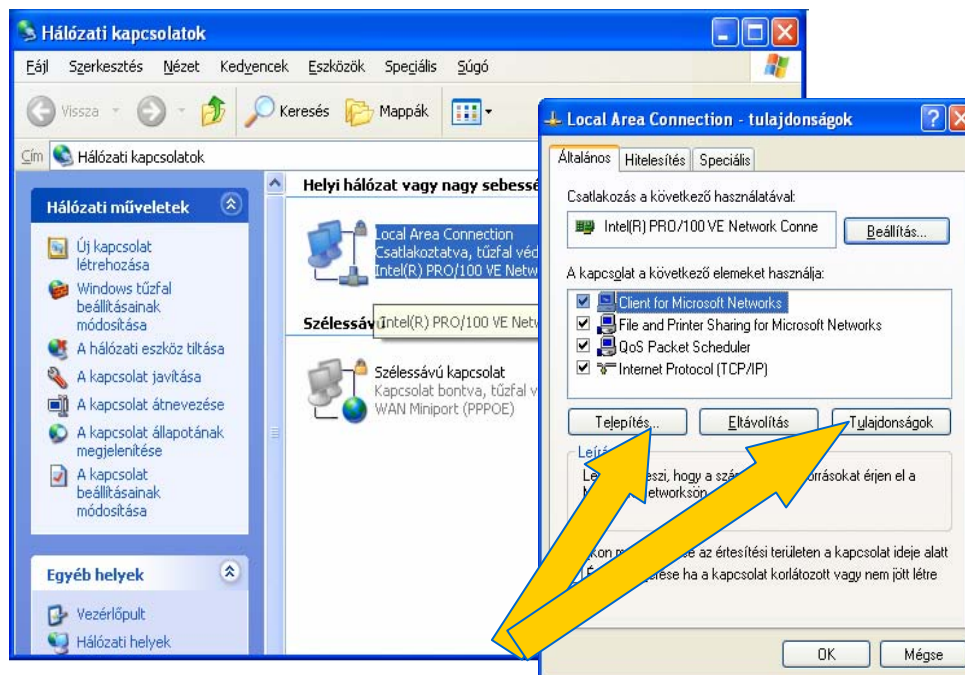
Kattintsunk kétszer a **Vezérlőpult** (Control Panel) **Hálózati kapcsolatok** (Network Connections) ikonjára. A megjelenő ablakban a jobb egérgombbal kattintsunk arra a kapcsolatra, amelynek IP címbeállításával foglalkozni szeretnénk, és a megjelenő helyi menüből adjuk ki a **Tulajdonságok** (Properties) parancsot.



Megjegyzés:

A helyi hálózati kapcsolat (Local Area Connection) tulajdonság-lapján konfigurálható / ellenőrizhető a hálózati kártya, új protokollokat telepíthetünk, beállíthatjuk milyen módon történjen a hálózati hitelesítés, és a tűzfal konfigurálására is van lehetőségünk.

Újabb ablak jelenik meg. Itt az **Internet Protokoll (TCP/IP)** sort válasszuk ki, majd ismét adjuk ki a **Tulajdonságok** (Properties) parancsot!



Ezek után már az az ablak látható a képernyőnkön, amelyben az IP címeket beírhatjuk. A számítógépek IP címének beállítása kétféle módon történhet: statikus és dinamikus módon.

6.2.1. Statikus IP cím

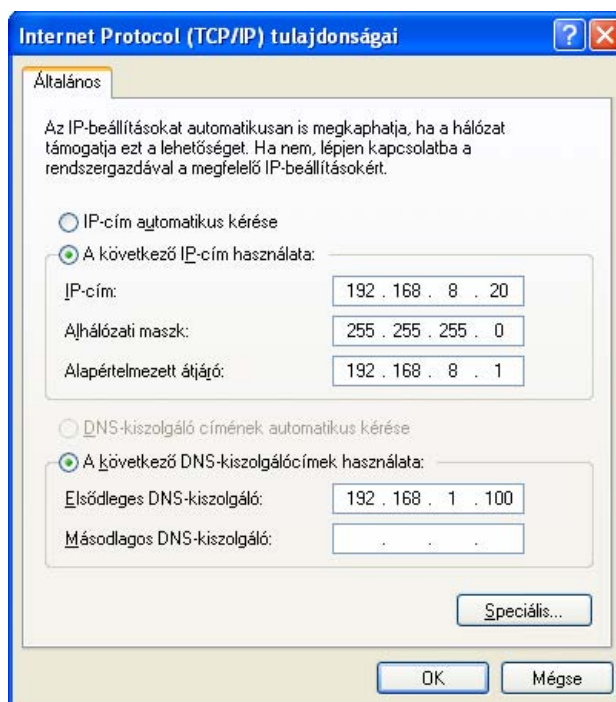
Ebben az esetben a TCP/IP tulajdonságablakján kézzel írjuk be az adott gép legfontosabb IP adatait: az IP címet, alhálózati maszkot és az alapértelmezés szerinti átjárót, vagyis annak a hálózati elemnek az IP címét, amelyen keresztül kiléphetünk a hálózati szegmensről.

Meg kell adnunk a DNS szerver címét is, amely a névfeloldásért felelős. Ez egy fontos hálózati szolgáltatás, gyakran több DNS szerver is van a hálózaton, ezért második DNS szerver adatai is megadhatók.

Mivel ezek az adatok mindaddig nem változnak, amíg (kézzel) át nem írjuk, állandó, fix vagy statikus IP címnek nevezik.

Figyeljünk rá, hogy a számítógépünk és az alapértelmezett átjáró MINDIG azonos hálózaton legyen! Az azonos hálózati szegmensben levő számítógépek számára azonos az alhálózati maszkot kell beállítani!



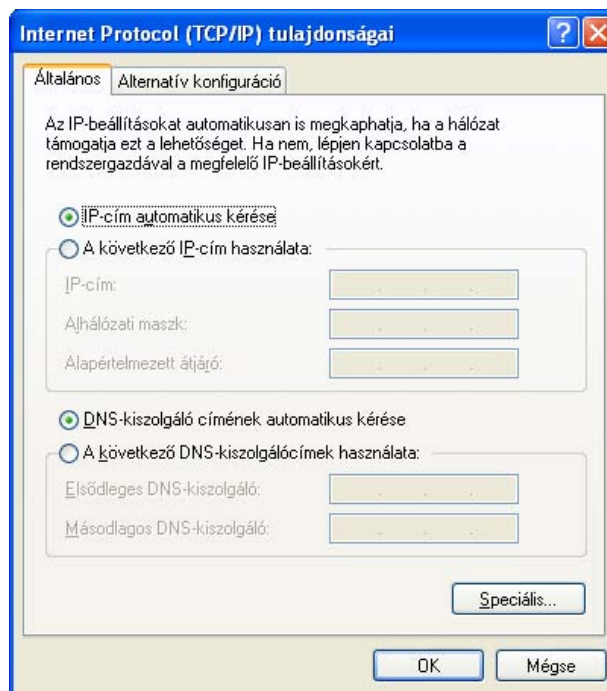


6.2.2. Dinamikus IP cím

Sok számítógép esetén nehézkes lenne egyedileg beállítani a számítógép IP címét, sok a tévesztési lehetőség, ami komoly gondokat okozhat. Nagy hálózatokban ezért a fix IP cím helyett ún. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) szolgáltatást használnak. Ez azt jelenti, hogy, a hálózatra belépő számítógépeknek, amelyek ezt igénylik, egy hálózati szerver ad minden olyan információt, amire a hálózati működés során szüksége van: IP címet, alhálózati maszkot, a DNS szerver címét stb.

A DHCP szerver egy számítógépnek nem mindig ugyanazt a címet adja, ez a cím változhat, ezért nevezik ezt dinamikus IP címzésnek.

A TCP/IP ablakban a dinamikus címzés az alapbeállítás. Amikor az IP-cím automatikus kérése (Obtain an IP address automatically) választókapcsoló van kiválasztva, az összes többi beállítás szürke, vagyis nem módosítható.



6.2.3. APIPA cím

Gyakran felmerül egy kérdés: ha a TCP/IP helyes beállítása szakértelmet igényel, akkor **hogyan lehet az**, hogy valaki két XP számítógépet egy cross (fordított) UTP kábellel összekapcsol, nem állít be IP címeket, (hiszen talán azt sem tudja, mik azok), nincs szerver a környezetben, amelyről a hálózati beállítások letölthetők lennének, és a két gép mindezek ellenére kiválóan együttműködik?

A Windows 98 megjelenése óta a Microsoft operációs rendszerei **alapértelmezés szerint TCP/IP protokollt** használnak, mégpedig úgy konfigurálva, hogy a címek beállítása automatikusan történik. Ha tartományi környezetben dolgozunk, az automatikus szó a TCP/IP címmel kapcsolatban azt jelenti, hogy a hálózat egyik szervere (az ún. DHCP szerver) adja a hálózati eszközöknek az IP címet.

És ha nincs a környezetünkben DHCP szerver? Például otthon, vagy egy kisvállalatnál, ahol csak néhány kliens operációs rendszerű számítógép van?

A számítógépek egy erre a célra fenntartott címtartományból **automatikusan** adnak maguknak címet. Leellenőrzik, hogy ez a cím különbözik-e a környezetükben levő gépekétől, és ha nincs címütközés, használják. Ha ütközés van, egy másik címet választanak.

Mivel ezt a címet automatikusan adják maguknak a számítógépek (pontosabban az operációs rendszer), gyakran **APIPA** címnek (Automatic Private IP Addressing) nevezik. Az APIPA cím a 169.254.0.0 hálózaton van, ez (emlékszünk, ugye?) azt jelenti, hogy az IP cím ezekkel a számokkal kezdődik.

6.3. Összefoglalás

Ebben a fejezetben megismertünk néhány TCP/IP segédprogramot, amelyek a hálózati tájékozódásban, így a hibakeresésben a segítségünkre lehetnek: a Hostname, Ipconfig, Ping, Tracert és a Pathping parancsokat. Megtanultuk azt is, hogyan lehet megnézni, milyen paraméterei vannak ezen parancsoknak. Végül az IP címek statikus és dinamikus beállításával foglalkoztunk, és megtudtuk, mi az az APIPA cím.

6.3.1. Ellenőrző kérdések



1. Melyik az a segédprogram, amellyel megtudhatjuk az aktuális számítógép nevét?

IPCONFIG

PING

HOSTNAME

TRACERT

2. Melyik az a segédprogram, amellyel megtudhatjuk az aktuális számítógép TCP/IP beállításait?

IPCONFIG

PING

HOSTNAME

TRACERT

3. Statikus IP cím beállításakor a számítógép címén és az alhálózati maszkon kívül mit kell még beállítanunk a megjelenő párbeszédablakban?

DHCP szerver IP címe

DNS szerver IP címe

SMTP szerver IP címe

VPN szerver IP címe


4. Az alábbiak közül melyik APIPA cím?

192.168.5.46

169.254.1.27

176.24.56.7

10.0.25.6



5. Dinamikus IP címzés esetén honnan kapja a számítógép az IP címét?

DNS szervertől

DHCP szervertől

WINS szervertől

VPN szervertől