



Kardos Zoltán

## Hálózati kommunikáció



A követelménymodul megnevezése:

Ügyviteli, irodatechnikai, kommunikációs ismeretek

A követelménymodul száma: 0061-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-011-50



## HÁLÓZATI KOMMUNIKÁCIÓ

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy informatikai cég alkalmazottja. Feladata, hogy a megbízó részére megoldási javaslatot tegyen számítógépes hálózatának kiépítésére. Figyelembe kell vennie a hálózat nagyságát, a helyi hálózatban részt vevő számítógépek darabszámát, valamint azt, hogy az ügyfél széles-sávú internet hozzáféréssel rendelkezzen, valamint biztonságos levelezőrendszert kell ajánlani számára.

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### 1. Történeti áttekintés

A mai értelemben vett hálózatok kialakulása az 50-es évek végére, a 60-as évek elejére tehető. A fejlődés/fejlesztés fő mozgatórugója az akkori két nagyhatalom, az USA és a Szovjetunió közti rivalizálás volt, gazdasági-, katonai-, úrkutatási területen egyaránt. Ezt az időszakot nevezhetjük a hidegháború korszakának is. Az USA-ban működő egyetemek is nagy hajtóerőt jelentettek a hálózatok kialakulása terén, egyes egyetemek között létrejöttek ún. csomagkapcsolt hálózatok. A hálózatok kiépítésénél kiemelt szempont volt, hogy ne legyenek centralizáltak, ennek magyarázata az volt, hogy egy centralizált rendszer központját ért támadás az egész rendszert, hálózatot meg tudja bénítani, amíg a decentralizált hálózatok esetében kerülőutakon is el lehet jutni az információt az egyik pontból egy másikba.

1964-ben a Rand Corporation, az USA egyik legfontosabb kutatóintézete kifejlesztett egy megoldást egy esetleges atomcsapás utáni országos információs és irányító hálózat létrehozására. A megoldás lényege egy decentralizált hálózat volt, amit nem lehet néhány támadással megsemmisíteni, mivel ez egy központ nélküli elektronikus rendszer, egyenrangú alapegységek alkotják ezek a csomópontok. A csomópontok közötti adatátvitel egyenként megcímezett adatcsomagokra bontott üzenetekkel történik, a továbbítás sorrendje nem feltétlenül az egymásra épülő adattartalom szerinti, a sorrend mindegy, mivel a fogadó fél a kapott csomagokból újra össze tudja rakni a dokumentumot.

Így háborús helyzet esetén az ellenség által elfogott adat csomagok nem okozhatnak problémát hiszen rengeteg útvonal választható, valamint nem tudják a csomagokat sorba rakni, így nem lesz értelmezhető információjuk.

Ezen elv egyetemleges használhatóságát felismerte a Los Angelesi egyetem (UCLA) és létrehozta saját hálózatát. Ebbe a munkába kapcsolódott be az ARPA (Advanced Research Projects Agency), és egy négy csomópontos hálózatot hozott létre 1969 decemberében.

Ezt a hálózatot ARPANET névre keresztelték és 1971-re már 15 csomópontos lett.

Erre az időszakra tehető a levelező rendszer, az e-mail térnyerése is, mely ekkor még csak a fejlesztésben részt vevő kutatók levelezését szolgálta ki.

A 70-es évek végére számtalan egyedi, vállalati hálózat működik, ezek nem átjárhatóak egymás között. Az átjárhatóság megteremtése érdekében 1984-ben teszik közzé az OSI modellt (elvi modell) és a jelenlegi internetes világháló szabványos alap protokollját, mely TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) néven vált ismertté (lásd a 10. fejezet).

A TCP protokoll felelős az üzenetek feldarabolásáért (a küldő félnél), valamint egyesítéséért a fogadó félnél. Az IP protokoll végzi a csomagok címezését és gondoskodik a címzethez való eljuttatásról, gyakorlatilag annyiszor próbálkozik a csomagok eljuttatásával, ameddig teljes mértékben nem teljesíti azt.

Ezzel a metódussal kialakított hálózat az InterNet, az internet szót „összekapcsolt hálózatok” értelemben kezdik el használni (ez a 80-as évek elejére tehető).

1987-re az internetes állomások száma eléri 10.000-et.

Az 1989-ben Ted Nelson dolgozta ki a hipertext nyelvre épülő WWW szolgáltatást, ez alapjaiban változtatta meg a hálózat szerepét. A minden egyes felhasználó számára egyszerűen és látványos formában történő adatelérést, „barangolást” tett lehetővé, alkalmazva a modern multimédiás eszközök nyújtotta lehetőségeket.

A hipertext alapvetően egy szövegtípus, ebben a tekintetben azonban nem önálló jelenség, hanem az intertextualitás egyik esetének tekinthető, ez alatt azt kell érteni, amikor egy szöveg valamilyen formában jelen van egy másik szövegben (benne, mögötte, felette, stb.).

Az 1990-es évek elejétől éves szinten megduplázódik az internet használók száma.

2001-re 100 millió csatlakozott számítógép (host) működik világszerte.

Az internet kialakulása előtt, mintegy azt előkészítve, katalizálva a folyamatot, az alábbi típusú hálózatok működtek:

Lokális hálózat (Local Area Network, LAN)



Magánhálózat, amely egyetlen épületen belül vagy egy legfeljebb néhány száz kilométer kiterjedésű területen található. A hagyományos LAN-ok 10 Mb/s és 100 Mb/s közötti sebességgel működnek, az újabb LAN-ok még nagyobb, akár több száz Mb/s-os működési sebességet is el tudnak érni. Előnyei az erőforrás megosztás lehetősége, a teljesítmény egyenletesebb megosztása, : párhuzamosíthatóság, költségmegtakarítás, központosított adatbázisok, hátránya, hogy nehéz garantálni az adat biztonságot, az illetéktelenek kiszűrését.

#### Nagyvárosi hálózat (Metropolitan Area Network, MAN)

Lényegében a Lokális hálózat nagyobb változata, és technológiája is hasonlóra épül. Összeköthet egymáshoz közel fekvő vállalati irodákat vagy akár egy egész várost. Lehet magánhálózat vagy nyilvános hálózat. A nagyvárosi hálózatot azért különböztetjük meg a lokális hálózatoktól, mert egy elfogadott szabvány szerint működnek. Ez a hálózat a DQDB (Distributed Queue Dual Bus), IEEE 802.6. A DQDB két egyirányú sínből (kábelből) áll, ezekhez csatlakozik valamennyi számítógép, mindkét sín rendelkezik egy főállomással, amely az átviteli tevékenységeket kezdeményezi és felügyeli. A küldő számítógéptől az egyik irányban elhelyezkedő gépeknek szánt üzenetek az egyik sinton, a másik irányba elhelyezkedő gépeknek a másik sinton használják.

#### Nagy kiterjedésű hálózat (Wide Area Network, WAN)

A nagy kiterjedésű hálózat általában egy országot vagy egy földrészt fed le. Olyan számítógépekből áll, melyeket felhasználói programok futtatására terveztek. Ezeket a gépeket a hagyományoknak megfelelően hosztoknak (hosts) nevezzük. A hosztokat egy alhálózat kapcsolja össze. Az alhálózat feladata az, hogy továbbítsa az üzeneteket a hosztok között.

## 2. Alapfogalmak, hálózat, kommunikáció, hálózati kommunikáció

A hálózati kommunikáció lényege: Irányított adatátvitel két kitüntetett csomópont között közvetlenül, vagy több csomóponton és elágazáson keresztül.

Hálózat: A számítógépes hálózaton, olyan számítógépekből felépített rendszert értünk, amely a rendszerben lévő számítógépek között egy korrekten definiált kommunikációt tud megvalósítani, az egyes számítógépek erőforrásait – bizonyos biztonsági előírások betartása mellett – a többi számítógép is használhatja. Az erőforrás lehet: háttértár, nyomtató, processzor használat, programok osztott használata.

Hálózatok létrehozásának szükségessége: Gyorsabb, pontosabb és nagyobb adatmennyiséget tartalmazó üzenetek továbbításának lehetősége, a csomópontok lehetőségeinek hatékonyabb kihasználása, munkamegosztás.

Az operációs rendszerek többsége támogatja egyszerűbb hálózatok kialakítását. Segítségükkel kiszolgáló alapú (Szerver – Kliens) vagy egyenrangú (Peer to Peer) hálózatok üzemeltethetőek.

Sávszélesség: ez a mérőszám amely megmutatja, hogy egy hálózaton belül milyen sebességgel zajlik a kommunikáció, az adatok áramlása, mennyi a „várakozási idő” egy adatszolgáltatásra. A sebességet befolyásoló tényezők: modem és hálózati kártya jelfeldolgozási sebessége; csatlakozások polaritása; adatkábelek leterheltsége; szerverek és forgalomirányítók leterheltsége.

A hálózat informatikai definíciója: Minden olyan kommunikációs rendszer, amelyben meghatározott csomópontok között, előre definiált közegekben és rögzített szabályok szerint zajlik a kommunikáció.

A hálózatok kialakításának célja lehet a pénz megtakarítás, az erőforrások megosztása és optimalizálása, nagyobb adat és működési biztonság, kommunikáció,elektronikus levelezés.

A kommunikáció : szoros értelemben adat-, és információ cserét jelent számítógépek között. A küldendő adatokat kis csomagokra bontják, minden csomagnak van egy kódja, ismert az összes csomag darabszáma és a feladó kódja. A csomagok küldése után a vevő fél számítógépe összerakja ezeket a csomagokat a megadott kódolás alapján (TCP/IP modell)

**Tágabb értelemben a kommunikáció jellemzői a következők:**

sebesség: az üzenet terjedési/küldési sebessége.

hatótávolság: az a legnagyobb távolság, amely adott módszerrel megvalósítható.

adattömeg: az információ maximális mennyisége, amit egy üzenettel el lehet küldeni.

adatátviteli sebesség : a küldött adatmennyiség és a szükséges idő hányadosa. Ez az egyik legfontosabb paraméter a kommunikációban (természetesen a biztonság mellett).

Általánosságban a kommunikációról (megjegyzés):

A kommunikációs folyamatokat megkülönböztetjük, a résztvevők száma szerint (két ember közötti kommunikáció, tömegkommunikáció), az üzenet kódolásának jellege szerint (verbális kommunikáció, nem verbális kommunikáció (mimika, tekintet, testtartás, írásjelek stb))

### 3. A hálózatok működtetésének célja, előnyei, megtakarítások

A számítógépek és a távközlési technika közeledésének eredményeképpen kialakultak napjainkra (az elmúlt 20 év során) a – földgolyót behálózó – számítógépes rendszerek. Kialakult a sok különálló számítógép, helyi hálózat összekapcsolásával a teljes bolygót behálózó egységes hálózati (internet) technológia.

Számítógép-hálózatnak azt nevezzük, amikor két számítógép összekapcsolt állapotban működik, tud kommunikálni egymással (a kapcsolat létrejöhet rézvezeték, lézergusár, infravörös fény, mikrohullám, vagy akár távközlési műhold igénybe vételével).

Számítógépek hálózatba történő kapcsolódásának alapvető előnyeit az alábbiakban szokta meghatározni a szakirodalom:

Erőforrás megosztás, a külön-külön meglévő erőforrások elérhetőek a felhasználók számára, fizikai elhelyezkedésétől függetlenül. Az erőforrások igénybevételéhez természetesen megfelelő jogosultság szintek szükségesek.

Költségmegtakarítás, egyenletes teljesítmény megvalósítása, a hálózati működés lehetővé teszi, hogy a rendszerben a költséges nagyteljesítményű perifériákat, nyomtatókat, háttértárat a felhasználók mindegyike el tudja érni, tudja használni, ez csökkenti a kiépített konfigurációk beszerzési költségeit. A rendszer az eszközök teljesítményének egyenletesebb megosztására is lehetőséget ad.

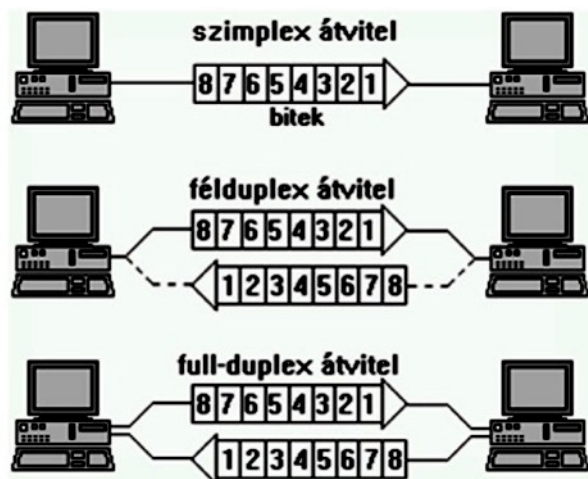
Nagyobb megbízhatóság: Redundanciával növelhető a rendszer biztonsága. Egy adott eszköz meghibásodása esetén egy másik egység átveheti a hibás egység feladatait. A háttértárat (winchesterek) sérülésének hatását is kivédhetjük, alkalmazva a duplikáció egyébként is jelentős eredményességét.

A hálózat, mint kommunikációs közeg üzenetek, levelek vagy egyéb információk küldésére és fogadására is alkalmas. (lásd elektronikus levelező rendszerek).

Adatbázisok elérése, a hálózatba kapcsolt számítógépek közötti adatcserével lehetővé teszi adatbázisok adatainak elérését, az adatbázis bővítését, több felhasználói végpontból.

#### 4. Adatátviteli eljárások, közegek, aktív és passzív hálózati eszközök:

A kommunikáció iránya:



1. ábra. A kommunikáció iránya

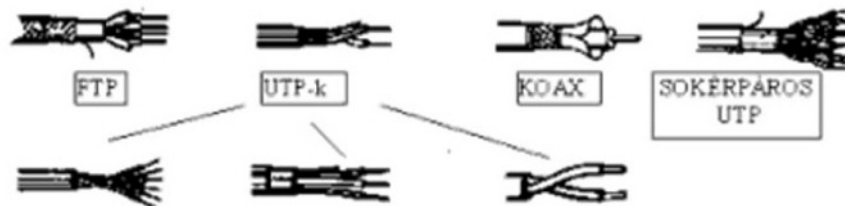
Szimplex vagy egyirányú rendszer, ez egy egy irányú adatforgalmat tesz lehetővé, ebben az esetben egy állomás ad (host), és egy vagy több állomás fogadja az adatokat.

A Fél-duplex (váltakozva két irányú adatátvitel) kommunikáció kétutas adatáramlást tud megvalósítani, váltott irányú kommunikáció érhető el vele, egy időben csak az egyik, majd azt követően a másik irányba történik az adatok áramolása, egyszerre csak egy számítógép küldhet adatokat. Ezt a megoldást gyakran jellemzik a „push-to-talk” kifejezéssel.

A full-duplex kommunikáció olyan kétutas rendszer, amelyben az adatok egyszerre áramolhatnak két host között. Ezzel a technikával egy host egyszerre adó és vevő funkciót is el tud látni.

### Adatátviteli közegek, jelhordozók

A számítógépes hálózatok esetében az átviteli közeg típusától függően megkülönböztetünk fizikailag összekötött és nem összekötött hálózatokat. A fizikailag összekötött (vezetékes hálózatok) kisebb távolságokra olcsóbbak a telepítési költségek, azonban a mobilitást, installálást figyelembe véve sokkal nehezebbek a fizikailag nem összekötött hálózatoknál. Előnye még, hogy az adatbiztonság jobban megoldható, mint a vezeték nélküli hálózatoknál, ott ugyanis szóródik a közvetített jel. Ebbe a csoportba tartoznak az elektromos vezetékek, optikai kábelek.



2. ábra. A leggyakrabban használt kábel típusok

Vezetékes adatátvitel esetében legismertebb a csavart érpár, mely két szigetelt, egymásra spirálisan felcsavart rézvezeték (az érpárok közti interferencia csökkentése céljából). Ha ezt az érpárt kívülről egy árnyékoló fémszövet burokkal is körbeveszik, akkor árnyékolt vezetékot kapunk. Jelenleg korszerűnek tekinthető, és általánosságban használt a négy érpárból álló vezetékek, LAN hálózatok építésénél használatos vezetékfajta.

A fizikailag nem összekötött rendszerek mozgékonyak (flexibilisek), könnyen áthelyezhetőek, a hosszú kábelcsatornák helyett elég két antennát kiépíteni, azonban, mivel a jel széles körben terjed, az adat biztonságra fokozottan kell ügyelni (lehallgatás). Idetartozik a rádió-, mikrohullám, az infravörös, illetve a lézeres összeköttetés.

### Rádiófrekvenciás adat átvitel

A rádióhullámok könnyen előállíthatók és áthatolnak szinte mindenben, előnye még, hogy minden irányban terjed így az adót és a vevőt nem kell egy máshoz hangolni. Fő felhasználói területe a mobil telefon szolgáltatók által alkalmazott internet szórás technológia.

### Mikrohullámú adat átvitel

A 100 MHz felett a hullámok egyenes vonalban terjednek. Ebben az esetben fontos, hogy az adó és a vevő antennáit pontosan beállítsuk, mivel csak így biztosítható a hatékony adatátvitel. A mikrohullám egyenes vonalban terjed, nem követi a földfelszín görbületét, másik probléma, hogy csak nyílt területen tud haladni, nem tud átjutni pl. a falakon.

#### Infravörös és milliméteres hullámú adat átvitel

Ezt az adat átviteli technológiát főképpen a kistávolságú adat átvitelben használják. Könnyen előállítható, aránylag jól védett lehallgatás ellen, hátránya azonban, hogy nem képes áthaladni a szilárd testeken. Nem meghatározó tényező a távközlésben de jól alkalmazható a nyomtató, és más perifériák és a számítógép közötti kapcsolatban.

## 5. Aktív és passzív hálózati eszközök

### A HUB

A hub a strukturált számítógép-hálózatok alapvető eszköze, feladata a szerverek és a kliens gépek közti adatforgalom biztosítása. Csillag topológiájú hálózatok esetén használják az útvonal elosztására:

passzív hub = nem végez jelismétlést, feladata az adat továbbítás.

aktív hub = jelismétlést is végez.

intelligens hub = feladata a forgalomirányítás, csomagkapcsolás.

A legtöbb hub önállóan működik, csak a hálózati forgalmat engedik át magukon, esetleges hiba esetén „kijavítják” azt. Az intelligens hub felügyelhető, lehetővé téve, hogy a rendszergazda távolról figyelje működését indokolt esetben konfigurálja azt.

Hálózat bővülés esetén újabb hub-okat kell beépíteni a hálózatba, fontos paraméter az, hogy az összekötött hub-ok működési sebessége megegyezzen. A szabványos Ethernet hub-ok csak maximum négy szintig köthetők össze.

### Ethernet hálózat (magyarázat)

Az Ethernet napjaink legelterjedtebb adatkapcsolati szintű technológiája. Rendkívül elterjedt helyi hálózati technika, amely 10 Mbit/s névleges átviteli sebességet biztosít koaxiális árnyékolt kábel alkalmazásával. Az OSI modell két legalsó rétegét kielégítő protokoll gyűjtemény.

Az Ethernetet a Xerox fejlesztette ki 1970-es években, alapjául szolgált az IEEE 802.3 szabványnak (lásd később).

Napjainkban az Ethernet üvegszál kábel (10 BaseF) is működik, a sebesség és a nagyobb áthidalható távolság miatt jelentős.

A hub-okat alkalmazó hálózatok csavart érpáras kábelezéssel kerülnek kiépítésre.





3. ábra. HUB

### A BRIDGE (híd)

Feladata az egyes hálózati részek forgalmának elválasztása. Tanulóképes eszköz, a címeket egyből tanulni kezdi és ezek után már önállóan végzi a forgalomirányítást. A bridge-ben megtalálható egy adatbázis, ami az adatkapcsolati réteg része, ehhez a vezérlésért felelős protokollok tartoznak. A bridge-ek az adatkapcsolati rétegben helyezkednek el.

Feloldja az időkorlát okozta problémákat, csak azonos típusú hálózatok közt tud kommunikálni. (OSI modell 2. szintje)

### A SWITCH (kapcsoló)

A switchek a bridge-ekhez hasonló működésűek, annyiban térnek el egymástól, hogy a switch (intelligens hálózati eszköz) képes a hálózat bármely két portját összekötni a többi porttól teljesen függetlenül.

A switch-el a számítógép hálózat strukturáltságát tehetjük hatékonyá. A lokális hálózatok kiemelten fontos alkotóeleme.



4. ábra. SWITCH

A REPEATER (jelismétlő)

Az azonos típusú hálózatok jelismétlőkkel kapcsolhatóak össze egy nagyobb hálózattá.

Busz topológiájú és gyűrűs topológiájú hálózatok esetén alkalmazzák, itt minden állomás jelismétlőként is működik, fogadja és továbbítja az üzenetet. Jelerősítést végez, a térbeli méretkorlátok áthidalása érdekében. (OSI modell 1. szint)

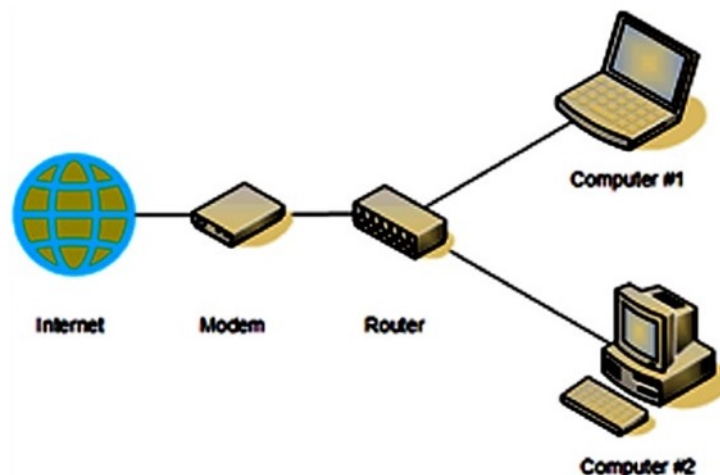
A ROUTER (forgalomirányító)

A router két fő feladatot lát el, egyrészt meghatározza az elérési útvonalakat másrészt továbbítja a csomagokat, ezen protokollok feladata az, hogy előállítsák minden egyes router eszközben a forgalomirányítási táblákat.

A router segítségével a hálózatban egymással össze nem kötött eszközök is képesek egymással kommunikálni. A routerek a hálózati rétegben (OSI modell 3. szint) helyezkednek el, működésük hasonló a bridge-hez.

A csomagok routerről routerre vándorolnak, a haladási irányt adott router határozza meg. A meghatározás lehet statikus vagy dinamikus. Statikus meghatározás esetén a hálózati adminisztrátor felügyeli a folyamatot, a dinamikus verzió esetén maguk a routerek végzik a forgalomirányítást.

Ellátja a bridge feladatát, azonban még útvonalválasztást is végez. Képes eltérő típusú hálózatokat is összekapcsolni



5. ábra. A router működése

A GATEWAY (átjáró)

Két különálló hálózat vagy hálózati szegmens közötti átjárást lehetővé tevő eszköz.

A legösszetettebb hálózati összekapcsolási módszer. Akkor alkalmaznak átjárót, ha egymástól teljesen különböző hálózatot akarnak összekapcsolni. Mivel eltérő architektúrát használnak, a protokollok minden hálózati rétegben különbözhetnek. Ebben az esetben az átjáró minden átalakítást elvégez, ami az egyik protokoll készletből a másikba való átmenet során szükséges. (üzenetformátum átalakítása, címátalakítás, protokoll átalakítás).

A gateway kínálja a legnagyobb flexibilitást a hálózatok közti összeköttetésben, mivel két teljesen eltérő hálózatot is szinkronizálni tud.

A teljes OSI modellt lefedi, mindegyik szinten képes protokoll konverziót végezni.

### A HÁLÓZAT KÁRTYA

A hálózati kártya végzi az adatok csomagokra bontását, a hálózat ürességének figyelését, a csomagok feladását az üres hálózatra, az érkező csomagok beazonosítását és az adatfolyam működésének hibátlanságát.

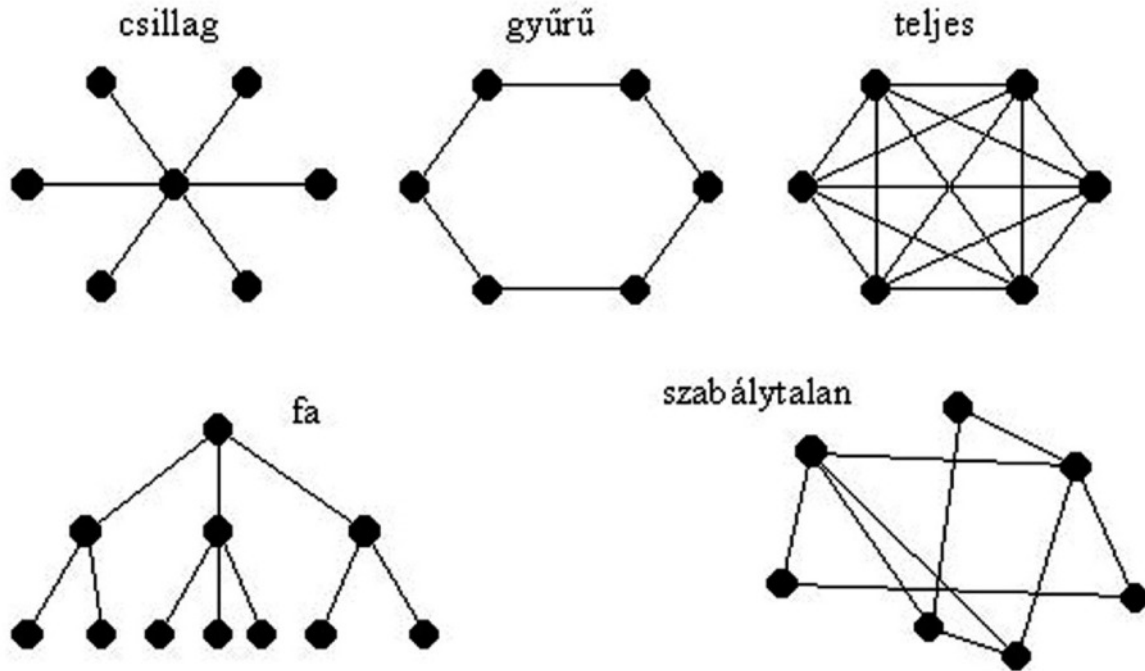
### A SZERVER

A szerver a hálózat központi egysége. Egyenrangú hálózatoknál központi tároló, valamint adatmentő funkciót lát el. Szerver – kliens hálózatoknál olyan központi adattároló, amelyen a tárolt adatokhoz csak a megfelelő jogosultságokkal érhetőek el. Feladatuk még a hálózat felügyelete, vírusvédelem behatolás elleni védelem, adatkonverziós feladat eltérő protokollal működő hálózatok között.

## 6. Hálózati topológiák

A számítógép hálózatokban számítógépeket – másképpen nevezve HOST-okat – kapcsolunk össze. A topológia az eszközök fizikai összekapcsolásának rendszere, az adatáramlás logikai rendje.

A számítógépek hálózatban történő összekapcsolását nevezzük topológiának. A legjellemzőbb topológiákat az alábbi ábrák szemléltetik. Ezek alkalmazásával, összekapcsolásával tetszőleges hálózat alakítható ki.



6. ábra. Hálózati topológiák

#### Csillag topológia:

A hálózatban egymáshoz kapcsolt munkaállomások (számítógépek) mind közvetlenül kapcsolódnak a kiszolgálóhoz (központi számítógép), idegen szóval szerverhez. Előnye ennek a megoldásnak, hogy nagyon biztonságos, mivel bárhol következik is be kapcsolat szakadás, az csak egy munkaállomást érint, míg a többi munkaállomás továbbra is hozzáfér a kiszolgálóhoz (szerverhez). Hátránya is van ennek a topológiának: a közvetlen kapcsolat sok kábelt igényel, ami a kiépítést jelentősen megrágítja.

#### Fa topológia:

A költségek csökkentése érdekében szoktak egy módosított csillag topológiát alkalmazni, ahol a munkaállomások nem közvetlenül a kiszolgálóval vannak összekötve, hanem egy elosztóval, amely több más elosztóval együtt összegyűjti a munkaállomásokat csillag-topológiával. Ezek az elosztók csillag-topológiával kapcsolódnak vagy egy újabb elosztóhoz, vagy a kiszolgálóhoz. Ez olcsóbb az eredeti csillagnál, de ha a HUB és a kiszolgáló közötti vonal sérül, az több munkaállomást érint.

#### Gyűrű-topológia:

A gyűrűs topológiájú hálózatban egy kiemelt számítógépet (szerver) és több munkaállomást üzemeltetnek. A gyűrű valójában egy önmagába záródó sínnek tekinthető. A jelek a feladótól egy meghatározott irányban haladva körbemennek, amíg a címzethez nem érnek. A jelet egy vivőjel szállítja, amelynek neve token(ring). Amikor ez a token (vivőjel) valamelyik számítógéphez ér, az adott gép fel tudja használni a „neki” küldött információt. Ha a token üres, akkor üzenetet küldhet vele, míg ha neki szóló üzenetet szállít, akkor kiveszi azt belőle, kiürítve a tokent. Ha általa küldött üzenet érkezett vissza a tokennel, az azt jelzi, hogy a címzett gép nem elérhető. Ekkor az üzenetet szintén törölni kell.

### Teljes topológia:

Minden eszköz mindegyik eszközhöz csatlakozik, kapcsolódik. Ez a legmegbízhatóbb topológiai elrendezés, mivel hiba esetén az információ”kerülő úton” is el tud jutni a célállomásra. Azonban nagy kiterjedésű/méretű hálózatok esetén kivitelezhetetlen.

### Szabálytalan topológia:

Működését és biztonságát tekintve megegyezik a teljes topológiával, valójában azonban egy elméleti modellről van szó.

Az említett topológiák keverékeként létrejött hálózatot nevezzük VEGYES topológiájú hálózatnak.

## 7. Hálózati operációs rendszerek

A hálózatok felügyeletéhez, működtetéséhez a folyamatok „megszervezéséhez” szükség van megfelelő operációs rendszerre. Általában külön beszélünk a szerver operációs rendszeréről és külön a munkaállomások operációs rendszeréről.

A hálózati operációs rendszereknek különböző szolgáltatásaik vannak, úgymint a memória- és egyéb erőforrások megosztása a felhasználók között, folyamatok menedzselése, kommunikáció megvalósítása, fájlkezelés. Az operációs rendszerek hierarchikus felépítése lehetővé teszi a különböző funkcióknak a megfelelő szintekhez való rendelését. Az alacsonyabb szintek szoftverjei az egyfelhasználós funkciókat, míg a magasabb szintek szoftverei a hálózati működtetéssel kapcsolatos feladatokat látják el.

### **A leggyakoribb hálózati operációs rendszerek:**

Novell NetWare

Windows NT és továbbfejlesztései

UNIX és Linux rendszerek

### **A hálózatba kötött számítógépek feladatok szerinti csoportosítása:**

#### Hoszt-terminál alapú hálózatok



A hálózat központi szerepét a központi számítógép (host) látja el. Az operációs rendszer is ezen a számítógépen fut. Ehhez kapcsolódnak a terminálok, amelyek egy billentyűzetből és egy képernyőből állnak. Ezen a hálózattípuson futnak a legbonyolultabb és legrégebben fejlesztett rendszerek, működtetésükhöz azonban szakképzett személyzetet szükséges.

#### Egyenrangú (peer to peer) hálózatok

Nevéből is adódóan a hálózatba kötött számítógépek bármelyike lehet kiszolgálója a többinek, előnye az olcsó üzemeltethetőség, egyszerűség, hátránya a kis kapacitás, nagy volumenű feladatok elvégzésére csak korlátozottan alkalmas (Windows alapú rendszerek).

#### Szerver–kliens hálózatok

A két előző hálózat előnyeit ötvözi. Ebben a hálózatban van egy kiemelt számítógép (szerver), amely csak a kérések kiszolgálásával van elfoglalva. Ezen a számítógépen fut a hálózati operációs rendszer. Az alkalmazói programok futtatása a kliens gépek feladata. A felhasználói kérések felhasználói programon segítségével jutnak el a szerver operációs rendszeréhez, amely ezen kéréseket végrehajtja. Előnye a gyors „kiszolgálási” sebesség, olcsó az üzemeltetése, magas szintű szoftver ellátottság, hátránya a nagy hálózati forgalom. Tipikus képviselői: Novell Netware, Windows NT rendszerek.

### 8. Hálózati operációs rendszerek védelme, biztonsági szintjei, jelszó védelem

Napjainkban a korszerű hálózati operációs rendszerek négyszintű biztonsági struktúrával rendelkeznek, ezek a következők:

bejelentkezési védelem

jogosultságok szintek megadása

attribútumok védelme

szerver (kiszolgáló) védelem

#### Bejelentkezési védelem

A hálózatba csak olyan felhasználó jelentkezhet be, akit a rendszer „ismer”. Bejelentkezéskor minden felhasználónak névvel és jelszóval kell azonosítania magát a rendszer felé. A hálózati jelszót minden esetben „vakon” (ebben az esetben a képernyőn csak pontok jelennek meg) kell begépelni, hogy a képernyőről ne legyen leolvasható a jelszó. A felhasználókat több kategóriába sorolják, ezek közül az alábbi szintek minden rendszerben megjelennek:

Egyszerű felhasználók(user): Semmilyen rendszer–karbantartási műveletet nem végezhetnek el, csak használhatják a hálózati erőforrásokat.

Kiemelt felhasználók: Általában valamilyen rendszeradminisztrációs tevékenységgel megbízott felhasználók, korlátozott felügyeleti jog.

Rendszergazda: Az egész rendszerre kiterjedő felügyeleti joggal rendelkezik, az ő feladata a hálózat biztonságos és zökkenőmentes működtetése.

Az azonos feladatokat végző felhasználókat célszerű csoportokba szervezi. Ezzel leegyszerűsíthető az adminisztrációs tevékenység, a rendszer üzemeltetése tekintetében.

A hálózat biztonságosabbá tétele érdekében a felhasználói jelszavakra számos előírás adható meg. Ilyenek például:

Előírható a jelszó minimális hossza. (Ajánlott érték: minimum 6–8 karakter)

Előírható, hogy a jelszó feltétlenül tartalmazzon betűket és számokat is.

Előírható, hogy a jelszó feltétlenül tartalmazzon kis- és nagy betűket is.

Előírható a jelszó, adott időközönként történő megváltoztatása.

A rendszer védelmét azzal is lehet növelni, hogy időkorlátot adunk meg bizonyos felhasználóknak, előírjuk, hogy az adott felhasználó milyen időpontokban és melyik munkaállomásokról léphet csak be a hálózatba.

### Jogosultsági szintek megadása

A jogosultsági rendszer ellenőrzi, hogy az adott felhasználó mely könyvtárakkal, alkönyvtárakkal, fájlokkal milyen műveleteket végezhet el. A jogosultsági rendszer konkrét megvalósítása eltérő lehet a különböző hálózati operációs rendszerek esetében, azonban mindegyik tartalmazza az alábbi alapvető jogosultságokat:

Olvasás: A felhasználó elolvashatja az adott fájl tartalmát.

Írás: A felhasználó módosíthatja/átírhatja az adott fájl tartalmát.

Végrehajtás: A felhasználó futtathatja az adott fájlt.

Törlés: A felhasználó törölheti az adott fájlt.

Engedélyek módosítása: A felhasználó módosíthatja a fájl jogosultsági információit.

Ezek a jogosultsági szintek beállíthatók fájlokra is és könyvtárakra is. A könyvtárakra beállított jogosultságok az adott könyvtárban lévő alkönyvtárakra és fájlokra is érvényesek.

### Attribútumok védelme

A könyvtárakhoz vagy fájlokhoz attribútumokat adhatunk meg, amelyek "erősebbek" az előbb tárgyalt jogosultságoknál. Egy adott fájl, vagy könyvtár attribútumait azok a felhasználók változtathatják meg, akik a fájlra, vagy könyvtárra módosítási joggal rendelkeznek.

### Szerver védelem

A szerverek minden hálózati operációs rendszer esetén kitüntetett szerepű eszközök, ezért a szerverhez való hozzáférést külön is lehet korlátozni. A szerver minden esetben jelszóval védhető, megadható, hogy mely felhasználók jogosultak bejelentkezni a szerveren, kik férhetnek hozzá az eseménynaplóhoz, kik kezdeményezhetik a rendszer leállítását stb.

Ez a jogosultság általában a rendszergazdákat illeti meg.

## 9. Hálózati szabványok.

A számítógépek közötti kommunikáció lehetővé tételéhez szükséges, hogy a kommunikáló felek egy közös nyelvet használjanak, ezt kommunikációs protokollnak nevezzük.

A legismertebb ilyen szabvány az International Standards Organization nevű szabványosító testület által kiadott OSI néven ismertté vált szabványa.

A feladatot hét rétegre részre bontva, ezért a hálózati kommunikációt különálló, egyszerűbb részekre bontja, lehetővé teszi, hogy modulárisan lehessen megtervezni az egyes hálózati funkciókat.

Az OSI modellben minden rétegnek egy jól meghatározott feladata van. E feladatát pontosan

Az OSI modellben egy számítógépen belül az egyes rétegek logikailag egymás felett helyezkednek el; minden egyes réteg jól meghatározott feladatokat látnak el. Az alsó három réteg foglalkozik az egyes számítógépek közötti adattovábbítással, ezért ennek egyetemlegesnek, általánosan elfogadott szabványnak kell lennie, mivel hiányában nem lehet nyilvános hálózatokra rákapcsolódni, ezeknek a protokollrétegeknek egyezniük a hálózati szolgáltató protokollokjához.

A felső három réteg alkalmazás függő protokollokból áll, bizonyos feladatok igényeihez alakítják ki őket. A középső réteg a szállító réteg.

### Az OSI modell 7 rétege:

**Fizikai réteg:** előírja a végpontok közti fizikai összeköttetések kialakításának és fenntartásának a követelményeit. Ez a réteg definiálja a a hardverhez kapcsolódó beállításokat (feszültségszintek)

**Adatkapcsolati réteg:** az adatok megbízható szállításáért felelős, ide tartozik a fizikai címzés és pl. a hálózati topológia is.

**Hálózati réteg:** két külön lévő földrajzi hely között biztosít kapcsolatot.

Szállítási réteg: az adatokat kisebb darabokra tördeli (csomagok)

Viszonyréteg: a viszonyréteg szolgáltatásait a megjelenítési réteg használja, kapcsolatokat épít ki.

Megjelenítési réteg: ez a réteg biztosítja, hogy a fogadó gépen megjeleníthető legyen az az információ, ami a küldő géptől származik.

Alkalmazási réteg: meghatározza, hogy az adott partnerrel lehetséges-e a kommunikáció, előkészíti a kapcsolatot, ellenőrzi, hogy elég erőforrás áll-e rendelkezésre a kommunikációhoz.

A TCP/IP modellt az USA védelmi minisztériuma definiálta, mivel egy olyan hálózatot kívánt létrehozni, amely akár atomháború esetén is működőképes marad. A cél az volt, hogy a „csomagok” minden körülmények között eljussanak a feladóhoz.



7. ábra. Az OSI modell 7 rétege

### A TCP/IP modell rétegei:

Alkalmazási réteg: a viszony- és a megjelenítési réteget tartalmazza, így feladata a megjelenítés, a kódolás és a párbeszéd-szabályozás.

Szállítási réteg: a szolgáltatás megbízhatóságával foglalkozik, vagyis az adatbiztonsággal, az adatfolyam-vezérléssel és a hibajavítással. Az alkalmazási rétegből származó információkat csomagokra bontja a forrás- és a célállomás között, párbeszéd-szerű kommunikációval.

Internet réteg: feladata az, hogy a hálózat bármely állomásában levő csomagjait elküldje, és azokat a célállomáson fogadja, függetlenül a bejárt útvonal hosszától és irányától.

Hálózati réteg: ez a réteg foglalkozik mindazzal, ami ahhoz szükséges, hogy egy IP-csomag különböző fizikai kapcsolaton/úton haladjon keresztül. Ez tulajdonképpen az OSI modell fizikai és adatkapcsolati rétegének minden részlete.

Összefoglalva a TCP/IP feladat megosztását, a TCP protokoll felelős az üzenetek feldarabolásáért (a küldő félnél), valamint egyesítéséért a fogadó félnél. Az IP protokoll végzi a csomagok címezését és gondoskodik a címzethez való eljuttatásról, gyakorlatilag annyiszor próbálkozik a csomagok eljuttatásával, ameddig teljes mértékben nem teljesíti azt.



8. ábra. A TCP/IP modell 4 rétege

Az OSI referenciamodell rétegei	TCP/IP hivatkozási modell
7. Alkalmazási réteg (Application Layer)	4. Alkalmazási réteg
6. Megjelenítési réteg (Presentation Layer)	-
5. Viszonyréteg (Session Layer)	-
4. Szállítási réteg (Transport Layer)	3. Szállítási réteg (TCP, UDP, RTP, SCTP)
3. Hálózati réteg (Network Layer)	2. Internet réteg (IP, ICMP, IPsec, ARP, RIP, BGP)



2. Adatkapcsolati réteg (Data Link Layer)	1. Hoszt és hálózat közötti réteg (gyakorlatban pl.: ethernet kártya, MAC szintig)
1. Fizikai réteg (Physical Layer)	

### 10. IEEE szabványok

A hálózatok fejlődése az átjárhatóság (összekapcsolás) érdekében szükségessé vált a szabványosítás kérdése. Ebben nagy szerepet játszott az amerikai IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) szabványosító szervezet. Az általuk elkészített szabvány gyűjteményt IEEE 802 elnevezéssel 1985-ben került kiadásra.

Ezek a szabványok a helyi hálózatok és városi hálózatok szabványainak egyik csoportja, a hálózati kommunikációban a legszélesebb körben elfogadott és alkalmazott LAN szabvány.

IEEE 802.1 az alapdefiníciók meghatározása.

IEEE 802.2 a logikai kapcsolatvezérlés szabványa.

IEEE 802.3 a fizikai réteggel és az adatkapcsolati réteggel kapcsolatos előírásait tartalmazza. (lásd OSI modell) , a 802.3 és 802.5 szabványok leírják a címzési, hozzáférés vezérlési szabályokat. A DEC, Xerox, INTEL együttműködése alapján jött létre az Ethernet hálózat megvalósítási modellje, mely erre a szabványra épül.

IEEE 802.4 Token Bus (Vezérjeles sín) , ez a szabvány 1–10 Mbit/s átviteli sebességű sín topológiájú hálózatot engedélyez, az átvivő közeg 75 Ohm-os koaxiális kábel.

IEEE 802.5 Token Ring (Vezérjeles gyűrű) , az IBM által kifejlesztett és elfogadott szabvány, az 1–4–16 Mbit/s sebességű gyűrű topológiájú hálózatok esetében, az átviteli közeg sodort érpár vagy optikai szál.

### 11. A hálózatok csoportosítása

Összefoglalva az eddigieket és figyelemmel a csak érintőlegesen tárgyalt témákra, röviden összefoglalom, (érintőlegesen) a hálózatok csoportosításának főbb szempontjait.

#### Területi kiterjedés alapján

LAN (Local Area Network) – kis kiterjedésű hálózat, lokális hálózat

MAN (Metropolitan Area Network) – városi méretű hálózat

WAN (Wide Area Network) – nagytávolságú hálózat

#### Zárt és nyílt rendszerek

Zárt rendszer egységeit csak a gyártó által ismert módon lehet hálózatba kötni. Minden egység egy gyártótól van.

Nyílt rendszer általános érvényű szabályokat és ajánlásokat követ. Eszközei több gyártótól származnak, tehát viszonylag hardver független.

#### Átviteli módszer alapján

Alapsávú (Baseband)

Szélessávú (Broadband)

#### Topológia alapján

Bus (sín)

Ring (gyűrű)

Tree (fa)

Star (csillag)

#### Átviteli sebesség alapján

Lassú (~30 kbit/s): általában telefonvonalakat használnak az adatátvitelre.

Közepes (~1–20 Mbit/s): a LAN-ok többsége ebbe a kategóriába sorolható. pl: az Ethernet 10 Mbit/s, Token Ring 16 Mbit/s.

Nagy sebességű (~50 Mbit/s fölött) a 100 Mbit/s-os lokális hálózatok terjednek el (üvegszál alapú technológia)

#### Kommunikáció iránya szerint

Simplex (csak egyirányú)

Fél duplex (váltakozó irányú)

Duplex (kétirányú)

#### Közeghozzáférés szerint

Véletlen átvitelvezérlés: adás előtt csak az átvivő közeg szabad voltát kell ellenőrizni (ütközés detektálás).

Osztott átvitelvezérlés: csak egy állomásnak van joga adni, de ez a jog az állomások között körbe jár. (vezérjeles gyűrű (token ring) és vezérjeles sín (token bus) topológiát.)

Központosított átvitelvezérlés : egy kitüntetett állomás foglalkozik az átviteli jogok kiosztásával.

#### Kapcsolási technika alapján

Vonalkapcsolt: a kommunikáló állomások között állandó kapcsolat épül ki az adás idejére (telefon)

Üzenetkapcsolt: a két állomás között az átviteli hálózat tárolva továbbító – store and forward – számítógépekből áll, ezek továbbítják az üzeneteket egy címinformáció alapján. Az üzenet hossza nem korlátozott. Hasonlít a postai csomagküldéshez.

Csomagkapcsolt: hasonlít az üzenetkapcsolthoz, csak a csomag mérete maximált, ezért az üzeneteket csomagokra (packet) kell darabolni.

## 12. Az internet

Az Internet számítógépes hálózat a számítógépes hálózatok világhálózata, átfogja az egész Földet, összekapcsolva kontinenseket, kormányzati, katonai, üzleti, oktatási, magáncélú felhasználókat.

Az Internetre különböző méretű és földrajzi kiterjedésű hálózatok (lásd pl. a kezdeti egyetemi-, katonai célú hálózatokat) kapcsolódnak több szinten, hierarchiát alkotva.

A legmagasabb szinten állnak az ún. gerinchálózatok nagy sávszélességű kommunikációs eszközök, a következő szint a tranzithálózatok szintje (pl. városi hálózatok), a hierarchia legalsó szintjén állnak a véghálózatok, az egyes intézmények helyi hálózatai. Az egyéni felhasználók számítógépei csak egy internet-szolgáltató közreműködésével kapcsolódhatnak az internetre.

Az adatok ún. adatcsomagok formájában kerülnek továbbításra, erről a hálózatok hardver elemei (pl. router) és speciális szoftverek gondoskodnak.

A számítógépek Interneten történő kommunikációját a TCP/IP alapú protokollok határozzák meg.

Az internetre kapcsolódó számítógépek azonosítása IP címekkel történik. Ha domain nevet használunk egy számítógép megadására, az úgynevezett DNS (Domain Name System) szerverek automatikusan konvertálják a számítógép IP címére.

A domain nevek kialakításakor egy könnyen megjegyezhető hierarchiát követnek, amely a számítógépre jellemző, egyedi név mellett rendszerint az intézmény azonosítóját és az országkódot adja meg.

### Az Internet által nyújtott legfontosabb szolgáltatások

egyéni vagy csoportos kommunikáció, információk szolgáltatása, visszakeresése, keresőrendszerek használata, szövegek, képek, programok, stb. letöltése

szórakozás, on-line játék, on-line zene hallgatás

kereskedelmi és üzleti alkalmazások

egyéb szolgáltatások (pl. programok futtatása távoli számítógépeken)

Ezeket a szolgáltatásokat az interneten levő szerver számítógépek szolgáltatják a felhasználó számára, úgynevezett protokollok alkalmazásával, mely szabályozza a szerver és a kliens számítógépek közötti kommunikációt.

Az Internet népszerűségének egyik legfőbb oka, hogy az általa nyújtott szolgáltatások nagy részét bárki ingyenesen, időkorlát nélkül veheti igénybe vehető.

Az ethernet a helyi számítógép-hálózatok legelterjedtebb kommunikációs technikája. Egyszerű kivitelben koaxiális kábeleken keresztül, 10 Mbps sebességű adatátvitelre képes. Új változata a Gyors Ethernet (Fast Ethernet), amely üvegszálal összeköttetéseként keresztül 100 Mbps adatátvitelre képes, valamint a Gigabit-Ethernet, amely 1-10 Gbps adatátviteli sebességre képes. Az ethernet technológiát főleg a számítógépipar támogatja. Több esetben a TV-kábeleken keresztül létrehozott Internet-kapcsolatoknak is alapjául szolgál.

#### Az Internet Protokoll cím értelmezése, az Internet cím felépítése:

Az internet IP-hálózati címe 32 bites (4 bájtos), amit négy, decimális, pontokkal elválasztott számcsoporttal ábrázolnak: xxx.xxx.xxx.xxx, az egyes számcsoportok 0-tól 255-ig vehetnek fel értékeket, így elvileg 232, azaz több mint 4 milliárd darab számítógép azonosítására van lehetőség.

Az IP a címek könnyebben megjegyezhető, ha az egyes számítógépekhez neveket rendelnek, ezt a rendszert DNS-nek (Domain Name Service) nevezik, a név és a cím összerendelését úgynevezett névszerverek végzik. A címnek nagy jelentősége van, hiszen az IP csomagok (az adaton kívül) a küldő ill. a fogadó címét is hordozzák.

A domain név (vagy magyarul tartománynév) egy szolgáltatást vagy számítógépet azonosít az interneten, domain nevek lehetnek:

-	com:	kereskedelmi	szervezet;
-	edu:	oktatási	intézmény;
-	net:	hálózati	erőforrás;
-	mil:	katonai	szervezet;
- org:	non-profit szervezetek		
-	at:	Ausztria;	
-	de:	Németország;	
- hu:	Magyarország		

### 13. Elektronikus levelezés

1971-ben továbbították az első elektronikus levelet, ez az egyik legelső kommunikációs alkalmazás, már az már az internet térnyerése előtt ismert és használatos volt.

Az elektronikus posta (e-mail) olyan rendszer, amelynek segítségével más felhasználók számára „leveleket” fájlokat vagy üzeneteket tudunk küldeni, iratok, fotók és egyéb mellékletek továbbítását is megoldhatjuk.

Az elektronikus posta hasonlóan működik a mindennapi életben már megszokott postai szolgálathoz, minden felhasználónak saját postaládája van, akár több is.

Amikor valamilyen postai küldemény érkezik, az mindaddig ott marad, amíg el nem olvassuk és ki nem töröljük, ismernünk kell a címét.

Több levelezőprogram is létezik melyeknek a használata ma már rendkívül egyszerű. Nincs más dolgunk, mint megadni a címet, megírni a levelet, csatolni egy fájlt a levélhez és továbbítani.

### Az elektronikus levelezés működési modellje:

A levelünket a levélfejben megcímezzük, a TÁRGY mezőt kitöltjük a későbbi keresés segítése érdekében..

A levéltörzsben megírjuk a levelet

Az internet-szolgáltatónk levélküldő (SMTP) szolgáltatását igénybe véve a levelünket elküldjük

Az SMTP szerver a levelet az interneten át a címzethez továbbítja.

A címzett szolgáltatója a címben található fióknév szerinti postafiókba helyezi a levelet. A levél ott várakozik mindaddig, míg a postafiók gazdája le nem tölti.

### Levél küldése

A levelezőprogram a megírt levelet egy úgynevezett SMTP szervernek adja át, innen kerül továbbításra a címzett részére.

Az SMTP (Simple Mail Transfer Protocoll) szerver feladata, hogy a levelet továbbítsa, vagy sikertelen levélküldés esetén a továbbítást addig ismételje, amíg siker nem koronázza a folyamatot.

Ahhoz, hogy az SMTP szolgáltatást igénybe vehesse a levelezőprogram, be kell állítanunk az SMTP szerver címét, ezt az Internet szolgáltatóunktól kell megtudni.

Gyakorlatilag a küldő fél SMTP szervere kommunikál a fogadó fél SMTP szerverével és a folyamat végén beteszi a levelet a címzett személy postaládájába.

### Levél fogadása

A beérkezett levelek saját számítógépre történő letöltése hálózaton keresztül történik.



Legáltalánosabb a POP3-nak (Post Office Protocol) vagy IMAP-nek (Internet Message Access Protocol) protokollok használata. A postaládákat el lehet látni jelszavas védelemmel, így megakadályozható, hogy illetéktelen személyek el tudják olvasni leveleinket és meg tudják tekinteni csatolt mellékleteket.

Saját számítógépünk levelező rendszerében be kell állítani, mind a fogadó (POP3, IMAP), mind pedig a levél küldő (SMTP) protokollok paramétereit. Ezeket az információkat a szolgáltató bocsátja rendelkezésünkre.

Van mód web-es felületen működő levelező rendszerek használatára is, a legnépszerűbben a hazai palettán a FREEMAIL, CITROMAIL, GMAIL stb. Ezen rendszerek azonban nem képesek magasabb szintű védelmet biztosítani az adathalászáttal-, vírus támadással szemben, ezért pl. a hivatalok, vállalatok nem is engedik a használatukat.

Összefoglaló: Jelen munkafüzet a rendelkezésre álló keretek között ismerteti a hálózati kommunikációval kapcsolatos tudásanyag felületét. A hálózat fogalmát, a kommunikáció fogalmát, az előzményeket, korunk igényeihez és lehetőségeihez kapcsolódó gyakorlatokat, valamint az internet szerepét, működésének elvét, és ehhez kapcsolódva az elektronikus levelezést is. Ismertetésre került a hálózati kommunikáció során használt szabványok, protokollok, és eszközök használata.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Most nézzük át, hogy miről is tanultunk? Milyen fő részekre volt bontva a tananyag?

Készítsünk az olvasottak alapján vázlatot, írjunk jegyzeteket a nyomtatott szöveg mellé.

Ha már megvan a vázlat és ismerjük a tananyag fő elemeit, akkor ezt követően összefüggéseket keressünk az egyes részek között. Készítsünk listát azon fogalmakról, melyek - állásponturnk szerint - elengedhetetlenül fontosak a jó szakmai munka elvégzéséhez.

A tananyag információ tartalmának elsajátításával elérhető, hogy a tanuló megalapozott elméleti tudáshoz juthasson a hálózati kommunikáció fogalmkörével összefüggésben.

Az elsajátított ismeretanyag értelmezése tekintetében szükség van a tanuló jó áttekinthő képességére, lássa az összefüggést a különféle részegységek működése során, meg tudja határozni a közös pontokat.

Képes legyen azonosítani, hogy adott feladathoz, melyik szoftver, eszköz a legjobb megoldás.

Az elméletben megtanult tudásanyagot, célszerű gyakorlati foglalkozásokon begyakorlással elsajátítani, addig a szintig, míg alkalmazásuk nem lesz készségeintű.

A modul gyakorlati oktatásához jól használható és javasolt az informatikai szakterem, illetve a digitális tábla, melyek segítségével egyénileg, vagy csoportosan is pontról pontra szemléletesen lehet bemutatni az ismeret anyagot.

MUNKANYAG

**ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK****1. feladat**

Adja meg a kommunikáció általános fogalmát.

---

**2. feladat**

Adja meg hálózatok kommunikáció iránya szerinti megkülönböztetését.

---

**3. feladat**

Nevezze meg a leggyakrabban használt hálózati eszközöket, ismertesse működésüket.

---

**4. feladat**

Ismertesse a hálózati topológiák fajtáit.

---

**5. feladat**

Mit nevezünk PEER TO PEER hálózatnak?

---

---

**6. feladat**

Ismertesse az OSI modell 7 rétegét, valamint TCP/IP modell 4 rétegét.

---

---

**7. feladat**

Adjon átfogó tájékoztatást az elektronikus levelezés működéséről.

---

---

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A kommunikációs folyamatokat megkülönböztetjük, a résztvevők száma szerint (két ember közötti kommunikáció, tömegkommunikáció), az üzenet kódolásának jellege szerint (verbális kommunikáció, nem verbális kommunikáció (mimika, tekintet, testtartás, írásjelek stb))

Tágabb értelemben a kommunikáció jellemzői a következők:

- sebesség: az üzenet terjedési/küldési sebessége.
- hatótávolság: az a legnagyobb távolság, amely adott módszerrel megvalósítható.
- adattömeg: az információ maximális mennyisége, amit egy üzenettel el lehet küldeni.
- adatátviteli sebesség : a küldött adatmennyiség és a szükséges idő hányadosa. Ez az egyik legfontosabb paraméter a kommunikációban (természetesen a biztonság mellett).

### 2. feladat

Szimplex vagy egyirányú rendszer, ez egy egy irányú adatforgalmat tesz lehetővé, ebben az esetben egy állomás ad (host), és egy vagy több állomás fogadja az adatokat.

A Fél-duplex (váltakozva két irányú adatátvitel) kommunikáció kétutas adatáramlást tud megvalósítani, váltott irányú kommunikáció érhető el vele, egy időben csak az egyik, majd azt követően a másik irányba történik az adatok áramolása, egyszerre csak egy számítógép küldhet adatokat. Ezt a megoldást gyakran jellemzik a „push-to-talk” kifejezéssel.

A full-duplex kommunikáció olyan kétutas rendszer, amelyben az adatok egyszerre áramolhatnak két host között. Ezzel a technikával egy host egyszerre adó és vevő funkciót is el tud látni.

### 3. feladat

A HUB

A hub a strukturált számítógép-hálózatok alapvető eszköze, feladata a szerverek és a kliens gépek közti adatforgalom biztosítása. Csillag topológiájú hálózatok esetén használják az útvonal elosztására.

A BRIDGE (híd)

Feladata az egyes hálózati részek forgalmának elválasztása. Tanulóképes eszköz, a címeket egyből tanulni kezdi és ezek után már önállóan végzi a forgalomirányítást.

### A SWITCH (kapcsoló)

A switchek a bridge-ekhez hasonló működésűek, annyiban térnek el egymástól, hogy a switch (intelligens hálózati eszköz) képes a hálózat bármely két portját összekötni a többi porttól teljesen függetlenül.

### A REPEATER (jelismétlő)

Az azonos típusú hálózatok jel\_ismétlőkkel kapcsolhatóak össze egy nagyobb hálózattá.

Busz topológiájú és gyűrűs topológiájú hálózatok esetén alkalmazzák, itt minden állomás jelismétlőként is működik.

### A ROUTER (forgalomirányító)

A router két fő feladatot lát el, egyrészt meghatározza az elérési útvonalakat másrészt továbbítja a csomagokat, ezen protokollok feladata az, hogy előállítsák minden egyes router eszközben a forgalomirányítási táblákat.

A router segítségével a hálózatban egymással össze nem kötött eszközök is képesek egymással kommunikálni. A routerek a hálózati rétegben (OSI modell 3. szint) helyezkednek el, működésük hasonló a bridge-hez.

### A GATEWAY (átjáró)

Két különálló hálózat vagy hálózati szegmens közötti átjárást lehetővé tevő eszköz.

A legösszetettebb hálózati összekapcsolási módszer.

### A HÁLÓZAT KÁRTYA

A hálózati kártya végzi az adatok csomagokra bontását, a hálózat ürességének figyelését, a csomagok feladását az üres hálózatra, az érkező csomagok beazonosítását és az adatfolyam működésének hibátlanságát.

### A SZERVER

A szerver a hálózat központi egysége. Egyenrangú hálózatoknál központi tároló, valamint adatmentő funkciót lát el. Szerver – kliens hálózatoknál olyan központi adattároló, amelyen a tárolt adatokhoz csak a megfelelő jogosultságokkal érhetőek el. Feladatuk még a hálózat felügyelete, vírusvédelem behatolás elleni védelem, adatkonverziós feladat eltérő protokollal működő hálózatok között.

#### 4. feladat

A számítógépek hálózatban történő összekapcsolását nevezzük topológiának. Ezek alkalmazásával, összekapcsolásával tetszőleges hálózat alakítható ki.

##### Csillag topológia:

A hálózatban egymáshoz kapcsolt munkaállomások (számítógépek) mind közvetlenül kapcsolódnak a kiszolgálóhoz (központi számítógép), idegen szóval szerverhez. Előnye ennek a megoldásnak, hogy nagyon biztonságos, mivel bárhol következik is be kapcsolat szakadás, az csak egy munkaállomást érint, míg a többi munkaállomás továbbra is hozzáfér a kiszolgálóhoz (szerverhez). Hátránya is van ennek a topológiának: a közvetlen kapcsolat sok kábelt igényel, ami a kiépítést jelentősen megdrágítja.

##### Fa topológia:

A költségek csökkentése érdekében szoktak egy módosított csillag topológiát alkalmazni, ahol a munkaállomások nem közvetlenül a kiszolgálóval vannak összekötve, hanem egy elosztóval, amely több más elosztóval együtt összegyűjti a munkaállomásokat csillag-topológiával. Ezek az elosztók csillag-topológiával kapcsolódnak vagy egy újabb elosztóhoz, vagy a kiszolgálóhoz. Ez olcsóbb az eredeti csillagnál, de ha a HUB és a kiszolgáló közötti vonal sérül, az több munkaállomást érint.

##### Gyűrű-topológia:

A gyűrűs topológiájú hálózatban egy kiemelt számítógépet (szerver) és több munkaállomást üzemeltetnek. A gyűrű valójában egy önmagába záródó sínnek tekinthető. A jelek a feladótól egy meghatározott irányban haladva körbemennek, amíg a címzethez nem érnek. A jelet egy vivőjel szállítja, amelynek neve token(ring). Amikor ez a token (vivőjel) valamelyik számítógéphez ér, az adott gép fel tudja használni a „neki” küldött információt. Ha a token üres, akkor üzenetet küldhet vele, míg ha neki szóló üzenetet szállít, akkor kiveszi azt belőle, kiürítve a tokent. Ha általa küldött üzenet érkezett vissza a tokennel, az azt jelzi, hogy a címzett gép nem elérhető. Ekkor az üzenetet szintén törölni kell.

##### Teljes topológia:

Minden eszköz mindegyik eszközhöz csatlakozik, kapcsolódik. Ez a legmegbízhatóbb topológiai elrendezés, mivel jiba esetén az információ”kerülő úton” is el tud jutni a célállomásra. Azonban nagy kiterjedésű/méretű hálózatok esetén kivitelezhetetlen.

##### Szabálytalan topológia:

Működését és biztonságát tekintve megegyezik a teljes topológiával, valójában azonban egy elméleti modelltől van szó.

Az említett topológiák keverékeként létrejött hálózatot nevezzük VEGYES topológiájú hálózatnak.



### 5. feladat

Egyenrangú (peer to peer) hálózatok

Nevéből is adódóan a hálózatba kötött számítógépek bármelyike lehet kiszolgálója a többinek, előnye az olcsó üzemeltethetőség, egyszerűség, hátránya a kis kapacitás, nagy volumenű feladatok elvégzésére csak korlátozottan alkalmas (Windows alapú rendszerek).

### 6. feladat

Az OSI modell 7 rétege:

Fizikai réteg: előírja a végpontok közti fizikai összeköttetések kialakításának és fenntartásának a követelményeit. Ez a réteg definiálja a a hardverhez kapcsolódó beállításokat (feszültségszintek)

Adatkapcsolati réteg: az adatok megbízható szállításáért felelős, ide tartozik a fizikai címzés és pl. a hálózati topológia is.

Hálózati réteg: két külön lévő földrajzi hely között biztosít kapcsolatot.

Szállítási réteg: az adatokat kisebb darabokra tördeli (csomagok)

Viszonyréteg: a viszonyréteg szolgáltatásait a megjelenítési réteg használja, kapcsolatokat épít ki.

Megjelenítési réteg: ez a réteg biztosítja, hogy a fogadó gépen megjeleníthető legyen az az információ, ami a küldő géptől származik.

Alkalmazási réteg: meghatározza, hogy az adott partnerrel lehetséges-e a kommunikáció, előkészíti a kapcsolatot, ellenőrzi, hogy elég erőforrás áll-e rendelkezésre a kommunikációhoz.

A TCP/IP modell rétegei:

Alkalmazási réteg: a viszony- és a megjelenítési réteget tartalmazza, így feladata a megjelenítés, a kódolás és a párbeszéd-szabályozás.

Szállítási réteg: a szolgáltatás megbízhatóságával foglalkozik, vagyis az adatbiztonsággal, az adatfolyam-vezérléssel és a hibajavítással. Az alkalmazási rétegből származó információkat csomagokra bontja a forrás- és a célállomás között, párbeszéd-szerű kommunikációval.

Internet réteg: feladata az, hogy a hálózat bármely állomásában levő csomagjait elküldje, és azokat a célállomáson fogadja, függetlenül a bejárt útvonal hosszától és irányától.

Hálózati réteg: ez a réteg foglalkozik mindazzal, ami ahhoz szükséges, hogy egy IP-csomag különböző fizikai kapcsolaton/úton haladjon keresztül. Ez tulajdonképpen az OSI modell fizikai és adatkapcsolati rétegének minden részlete.

Összefoglalva a TCP/IP feladat megosztását, a TCP protokoll felelős az üzenetek feldarabolásáért (a küldő félnél), valamint egyesítéséért a fogadó félnél. Az IP protokoll végzi a csomagok címezését és gondoskodik a címzethez való eljuttatásról, gyakorlatilag annyiszor próbálkozik a csomagok eljuttatásával, ameddig teljes mértékben nem teljesíti azt.

## 7. feladat

Az elektronikus levelezés működési modellje:

- A levelünket a levélfejben megcímezzük, a TÁRGY mezőt kitöltjük a későbbi keresés segítése érdekében.
- A levéltörzsben megírjuk a levelet
- Az internet-szolgáltatónk levélküldő (SMTP) szolgáltatását igénybe véve a levelünket elküldjük
- Az SMTP szerver a levelet az interneten át a címzethez továbbítja.
- A címzett szolgáltatója a címben található fióknév szerinti postafiókba helyezi a levelet. A levél ott várakozik mindaddig, míg a postafiók gazdája le nem tölti.

### Levél küldése

A levelezőprogram a megírt levelet egy úgynevezett SMTP szervernek adja át, innen kerül továbbításra a címzett részére.

Az SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) szerver feladata, hogy a levelet továbbítsa, vagy sikertelen levélküldés esetén a továbbítást addig ismételje, amíg siker nem koronázza a folyamatot.

Ahhoz, hogy az SMTP szolgáltatást igénybe vehesse a levelezőprogram, be kell állítanunk az SMTP szerver címét, ezt az Internet szolgáltatóunktól kell megtudni.

Gyakorlatilag a küldő fél SMTP szervere kommunikál a fogadó fél SMTP szerverével és a folyamat végén beteszi a levelet a címzett személy postaládájába.

### Levél fogadása

A beérkezett levelek saját számítógépre történő letöltése hálózaton keresztül történik.

Legáltalánosabb a POP3-nak (Post Office Protocol) vagy IMAP-nek (Internet Message Access Protocol) protokollok használata. A postaládákat el lehet látni jelszavas védelemmel, így megakadályozható, hogy illetéktelen személyek el tudják olvasni leveleinket és meg tudják tekinteni csatolt mellékleteket.

Saját számítógépünk levelező rendszerében be kell állítani, mind a fogadó (POP3, IMAP), mind pedig a levél küldő (SMTP) protokollok paramétereit. Ezeket az információkat a szolgáltató bocsátja rendelkezésünkre.

Van mód web-es felületen működő levelező rendszerek használatára is, a legnépszerűbben a hazai palettán a FREEMAIL, CITROMAIL, GMAIL stb. Ezen rendszerek azonban nem képesek magasabb szintű védelmet biztosítani az adathalászattal-, vírus támadással szemben, ezért pl. a hivatalok, vállalatok nem is engedik a használatukat.

MUNKANYELV

**IRODALOMJEGYZÉK****FELHASZNÁLT IRODALOM**

Szalay Sándor: Kommunikáció a hálózaton

Castells, Manuel 2005: A hálózati társadalom kialakulása. Budapest: Gondolat–Infonia.

Ropolyi László (2006): Az internet természete. Internet filozófiai értekezés. Typotex

Barabási Albert–László: A hálózatok új tudománya, Helikon Kiadó, 2008.

Szakadát István: Új média, hálózati kommunikáció 2006

Kovács Nóra: Hálózati kommunikáció (előadási jegyzet)

Kovács Zoltán: Hálózatok (előadás jegyzet)

Kempelen Farkas\_digitális tankönyvtár: A hálózati kommunikáció rétegei

Patonai Péter: A Számítógépes hálózati kommunikáció illemszabályai

BitMan: Hálózatok (diasor)

Tanenbaum A. S: Számítógép – hálózatok Novotrade, Budapest, 1992

Davies D.W.: Számítógép\_hálózatok Műszaki Könyvkiadó, Budapest

Martin J. – Chapman, K. :Lokális hálózatok Novotrade, Budapest, 1992

Füstös János: World Wide Web – Bevezetés a hálózati információszoigáltató rendszer tervezésébe és használatába (Szak Kiadó Kft, Bicske, 1996.)

Jutasi István–Mazgon Sándor: Adatkommunikációs hálózatok1994

Hargittai Péter–Kaszanyiczki László: Internet haladóknak

WIKIPEDIA a szabad enciklopédia

A(z) 0061-06 modul 011-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
55 345 02 0010 55 01	Logisztikai műszaki menedzserasszisztens
55 345 02 0010 55 02	Terméktervező műszaki menedzserasszisztens
52 341 04 1000 00 00	Kereskedelmi ügyintéző
54 345 02 0000 00 00	Logisztikai ügyintéző
52 342 01 0000 00 00	Marketing- és reklámügyintéző
52 342 01 0100 52 01	Hirdetési ügyintéző
52 342 02 0000 00 00	PR ügyintéző
54 341 01 0000 00 00	Külkereskedelmi üzletkötő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

16 óra

MUNKANYELVI

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató