



3

előadás

Számítógépes hardver 3 KIN/PS/IN/12

HÁLÓZATI ALAPISMERETEK

Ing. Ondrej Takáč, PhD.

Informatika tanszék

Gazdaságtudományi és Informatikai Kar

Selye János Egyetem

Tel.: +421 35 32 60 629

Email: takac.onдрej@gmail.com

utorok, 8. decembra 2020

AMIRŐL SZÓ VOLT

- Kezdetek és előzmények

- Korai távközlő hálózatok
- ARPANET

- Hálózat vs. HW/SW

- Operating sistem history
- Social network history

- EU hálózatok

- SANET
- NIIF/HUNGARNET
- Géant

- Műholdas hálózatok

A HÁLÓZATOK OSZTÁLYOZÁSA



SZÁMÍTÓGÉPES HÁLÓZATOK ALAP OSZTÁLYOZÁSA

Minden gép minden egyes rétegben ugyanazt a protokollt használja.

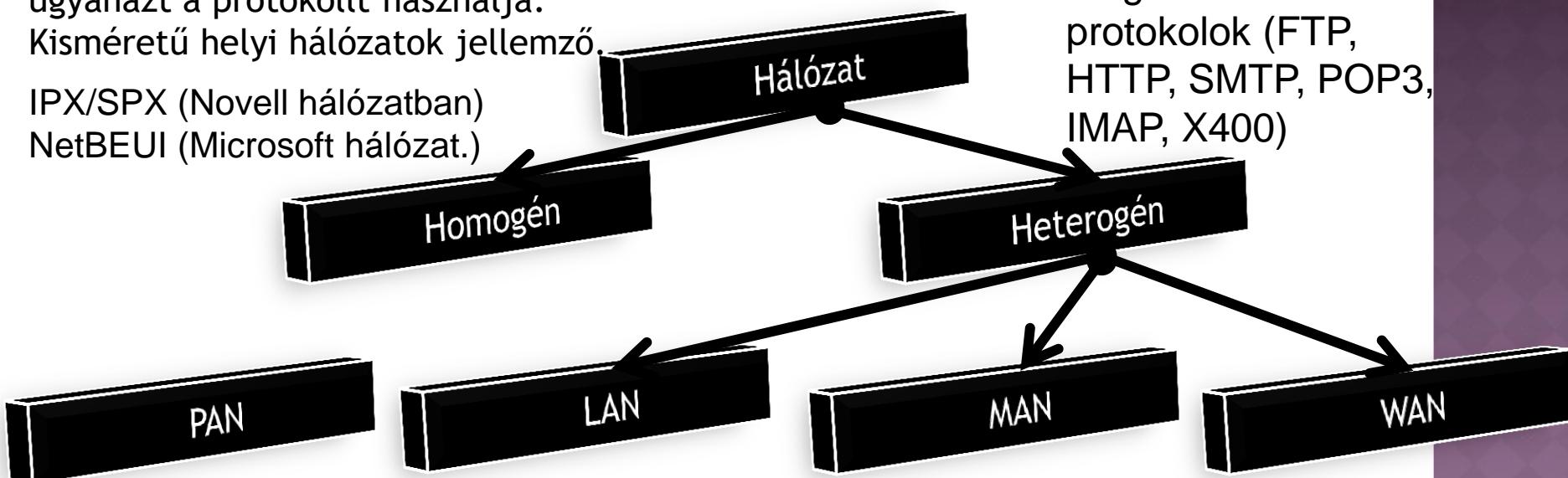
Kisméretű helyi hálózatok jellemző.

IPX/SPX (Novell hálózatban)

NetBEUI (Microsoft hálózat.)

TCP/IP

Magasab szintű protokolok (FTP, HTTP, SMTP, POP3, IMAP, X400)



Nincs olyan abszolút kritérium, ami minden esetben eldönthető, hogy egy hálózat helyi vagy kiterjedt.

KITERJEDÉS SZERINT

- PAN (Personal Area Network): USB, BlueTooth, IrDA...
- LAN (Local Area Network): Ethernet, Wi-fi, ...
 - A hálózat által összekapcsolt hostok egy teremben, vagy egy épület helyiségeiben - helyi hálózat.
 - Távolság cca < 1 de max. kevésszer néhány 10 km.
- MAN (Metropolitan Area Network): ATM, FDDI, SMDS ...
 - Általában néhány tíz kilométeres sugarú körben elhelyezkedő hálózatok.
 - több helyi hálózat összekapcsolásával jön létre.
 - technológiailag mégis a LAN-hoz áll közelebb.
 - Például: nagyobb városban kiépített számítógépes hálózat.
 - A kapcsolatkiépítés a LAN-ok között többnyire a városi távközlési hálózatra épül, hagyományos telefonvonalon, optikai kábelekken, néha mikrohullámú adókon át is és helyi kábeltelevízió-hálózathoz is kapcsolódhat
 - Általában a LAN-okat köti össze

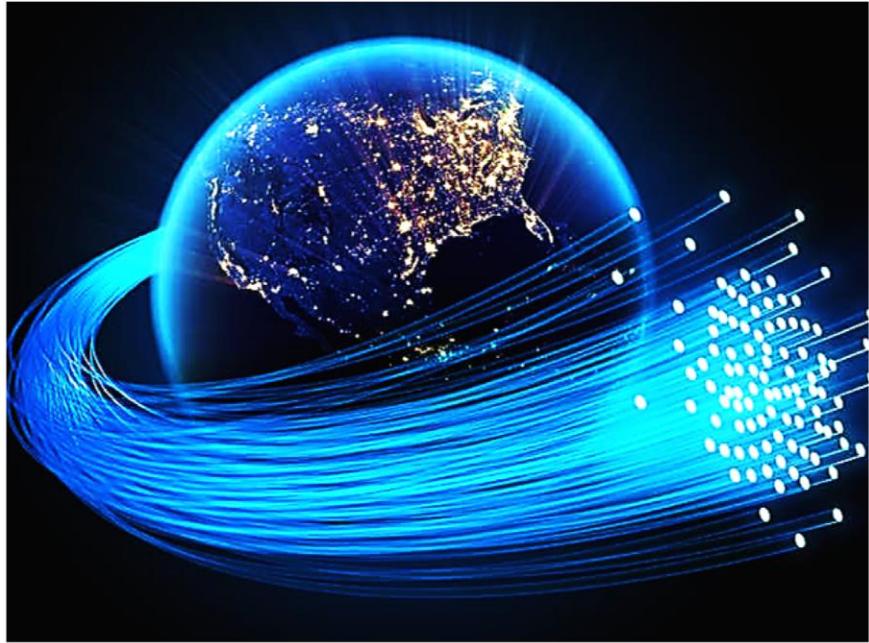
KITERJEDÉS SZERINT

- **WAN (Wide Area Network): ATM, X.25, MobileFI, ...**
 - A széles vagy nagykiterjedésű hálózatok csoportja.
 - Több, esetleg eltérő földrészeken elhelyezkedő ország gépeit kapcsolják hálózatba.
 - Kiterjedése pár kilométertől kezdve az egész Földre is kiterjedhet.
 - Általában több szervezet birtokában van.
 - Az egyes MAN-ok kapcsolata nagysebességű átviteli kábeleken, uvegszálon esetleg műholdon keresztül valósul meg.
 - Például: Internet, vagyis a World Wide Web (WWW).
- **GAN (Global Area Network):**
 - Az egész világot átölelő hálózat.
 - Több szakirodalom ezt a hálózatot nem említi, mert internettel fejezik be a csoportosítást, de ezek az egyes földrészek hálózatait uvegszálon és műholdak segítségével is kötik össze.

A HÁLÓZATOK OSZTÁLYOZÁSA TERÜLETI KITERJEDÉSÜK ALAPJÁN

Processzor közi távolság	Processzorok által foglalt terület	
1 m	négyzetméter	Magánhálózat (angolul <i>Personal Area Network</i>)
10 m	szoba	
100 m	épület	Lokális hálózat (angolul <i>Local Area Network</i>)
1 km	kampusz	
10 km	város	Városi hálózat (angolul <i>Metropolitan Area Network</i>)
100 km	ország	
1.000 km	kontinens	Nagy kiterjedésű hálózat (angolul <i>Wide Area Network</i>)
10.000 km	bolygó	Internet

A HÁLÓZATOK CSOPORTOSÍTÁSA TOPOLOGIA SZERINT



HÁLÓZATI TOPOLOGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- A számítógép-hálózatokban a hostok és az azokat összekötő kommunikációs csatornák kapcsolódásának rendszerét topológiának nevezzük.
- Másképen, Azt a rendszert, ami alapján a számítógépes állomások összevannak kötve, topológiának nevezzük
 - Fizikai topológia:
 - a vezeték vagy az átviteli közeg tényleges elrendezése.
 - logikai topológia:
 - azt határozza meg, hogy hogyan érik el az állomások az átviteli közeget adatküldés céljából.
- A strukturális kapcsolatokat a topológiai leírással jellemizzük.

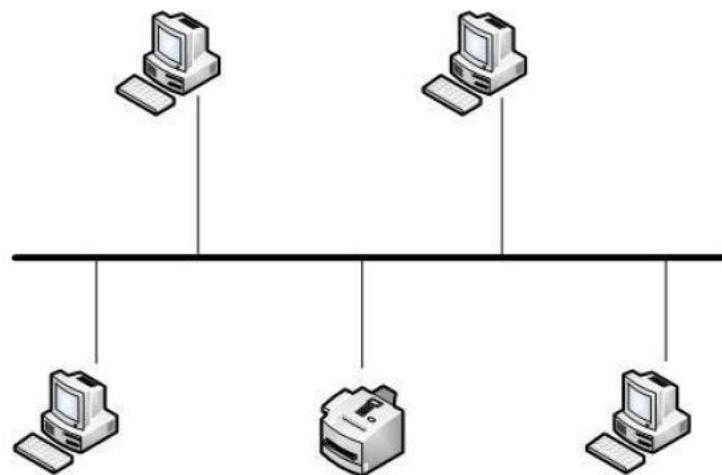
A HÁLÓZAT TULAJDONSÁGAI

- A kiterjedt számítógépes hálózatok az összeköttetést ú. n. pakettekkel vagy üzenetekkel biztosítják, amelyeket fokozatosan továbbítanak a hálózat két - két csomópontja között.
- A helyi számítógépes hálózatok a számítógépek egyenes összeköttetését használják.
- A hálózat tulajdonságai:
 - Bővíthetőség - további gépek hozzáadása.
 - Újrakonfigurálhatóság - struktúra változtathatósága - komponens meghibásodása.
 - Megbízhatóság - hálózat ellenállósága egyes komponens kiesése esetén.
 - Teljesítmény - média átviteli kapacitásának kihasználás

FIZIKAI TOPOLOGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A busz topológia:

- egyetlen, minden végén lezárt gerinckábelt használnak.
- Legegyszerűbb. minden felhasználó párhuzamosan van rökkötve a közös kábelre - síre, amit úgy nevezünk hogy BUSZ.
- Előnyei:
 - Könnyű bővíthetőség.
 - Egyszerűség
 - Állomás hibája nem zavarja a hálózat működését.
- Hárányai:
 - Nagy leterhelés mellett a hálózat lelassulhat.
 - A közös kábel hibája az egész hálózatot megbénítja



FIZIKAI TOPOLÓGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A gyűrű (kör) topológia:

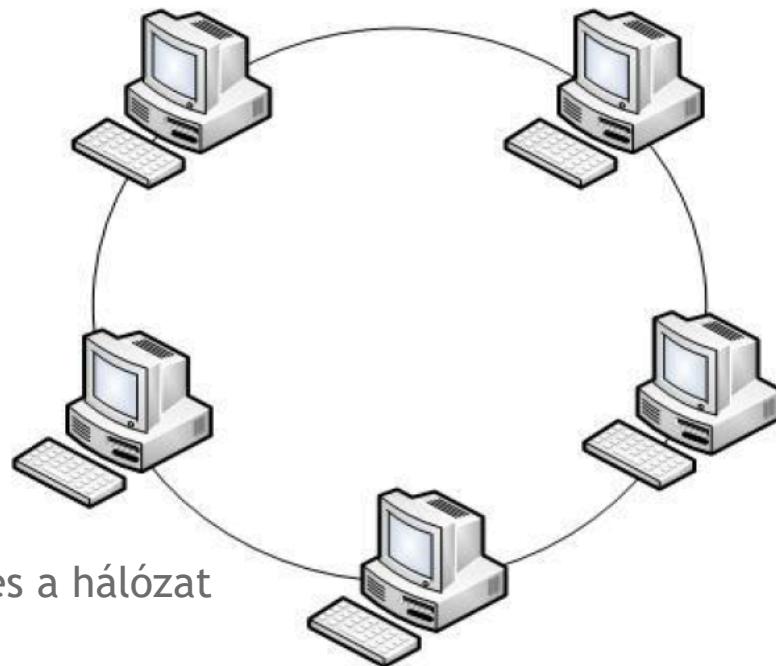
- minden állomás a következőhöz csatlakozik, az utolsó pedig az elsőhöz. Ezzel a kábel fizikailag gyűrűt formál.

○ Előnyei:

- Nincsenek kollíziók
- Olcsó

○ Hátrányai:

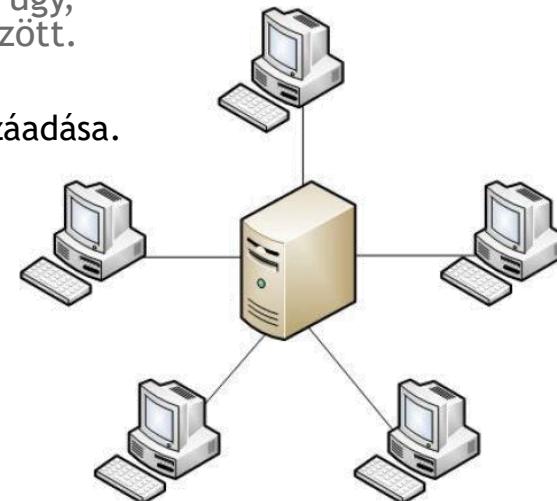
- Adatok az összes állomáson áthaladnak - lelassítás
- Egy csomópont meghibásodása és a hálózat lealítását okozza,
- Nehéz a hibakeresés
- Új eszköz hozzáadása a hálózat lealítását igényli



FIZIKAI TOPOLÓGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A csillag topológia:

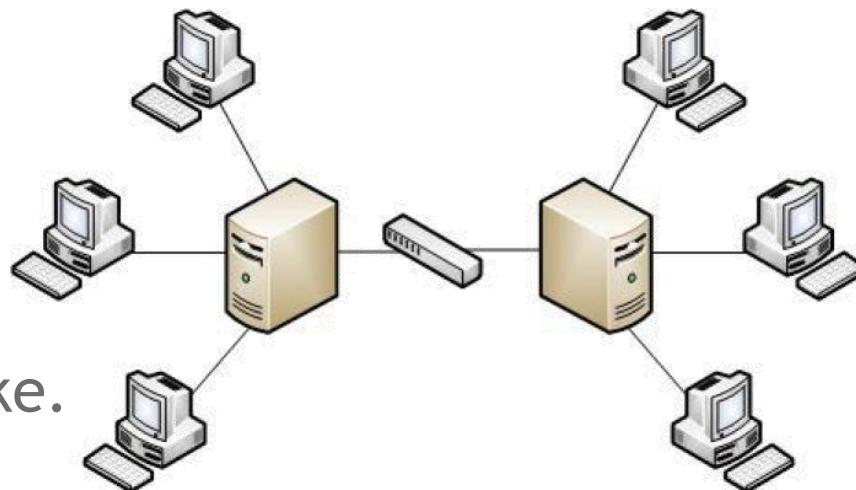
- A csillag topológia középpontja egy központi csomópont, amelyet HUB -nak vagy koncentrátornak nevezünk. Ehhez a csomóponthoz csatlakoznak a munkaállomások különálló sávokkal.
- Az üzenetek az összes állomásról a koncentrátorra vannak küldve, ami megnyitja il. bezárja, és nyitva vagy zárva tartja a célállomáshoz a logikai utat úgy, hogy ne történhessen konfliktus az üzenetek között.
- Előnyei:
 - Könnyű változtathatóság - új számítógépek hozzáadása.
 - Könnyű központi kezelés.
 - A munkaállomás vagy a munkaállomás és koncentráló közötti kábel meghibásodása, nem befolyásolja a hálózat működését.
- Hátrányai:
 - A HUB meghibásodása az összes hozzá csatlakozó állomás működésképtelenségét eredményezi.



FIZIKAI TOPOLOGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A kibővített csillag:

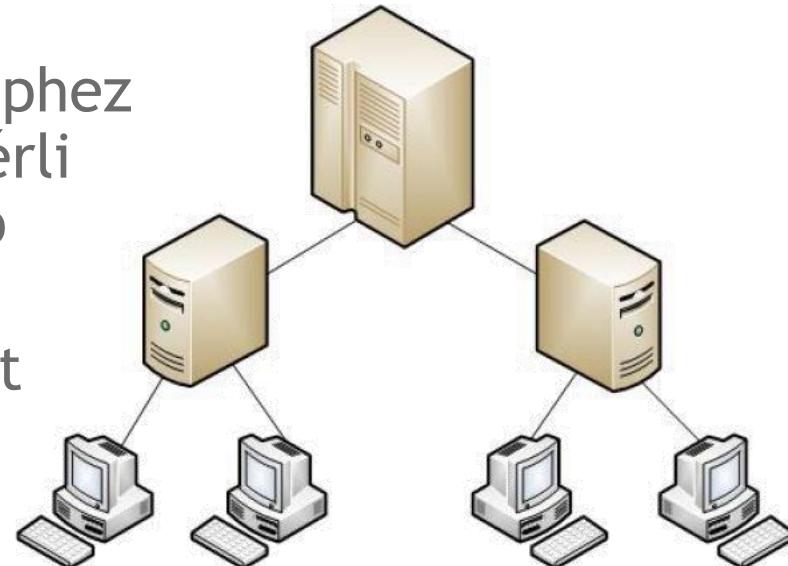
- A kibővített csillag topológiában az egyes csillagok hubok vagy a kapcsolók összekapcsolásával vannak összekötve. Ezzel a topológiával kiterjeszthető a hálózat hatóköre és a lefedettség mértéke.



FIZIKAI TOPOLOGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A fa (tree) vagy hierarchikus topológia:

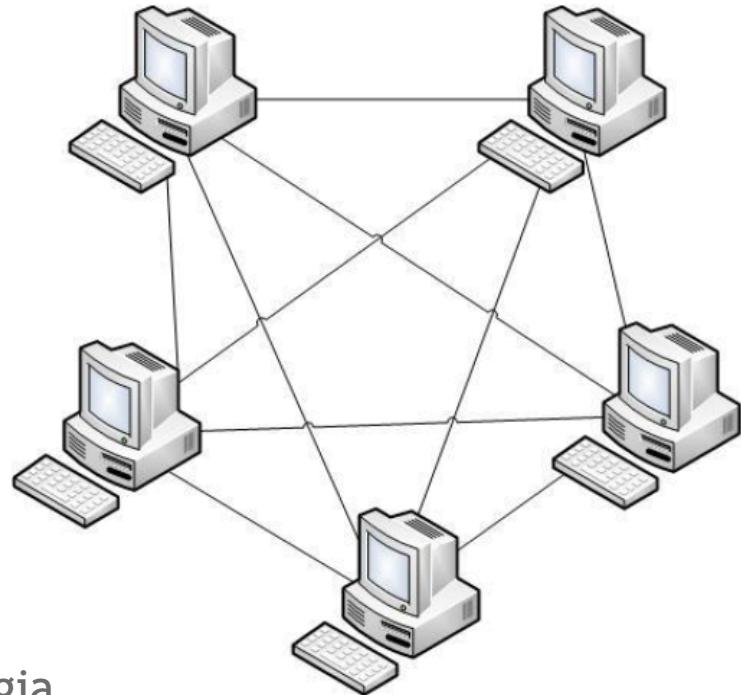
- Hasonlít a kibővített csillagra. Ebben azonban nem a hubok vagy a kapcsolók vannak összekötve, hanem a rendszer egy számítógéphez csatlakozik, amely vezérli a topológián belül zajló forgalmat.
- Bármely két összeköttölt gép között egy és csak egy útvonal van.



FIZIKAI TOPOLOGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

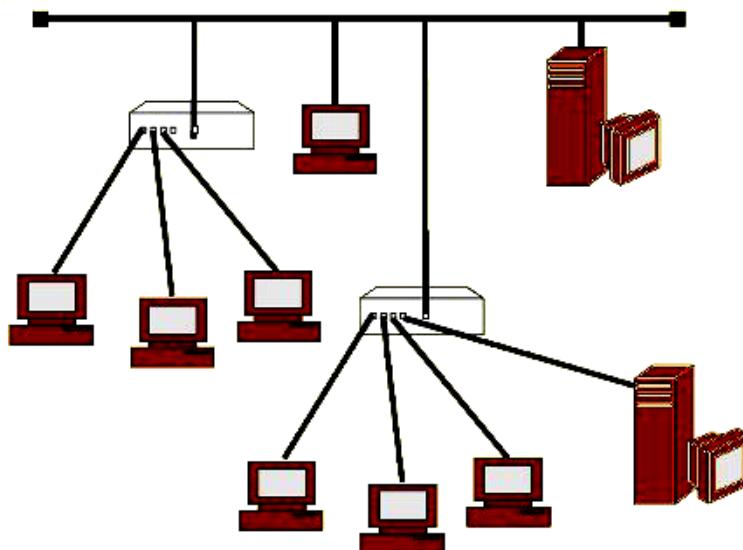
○ A háló topológia:

- akkor szokás alkalmazni, ha a lehető legnagyobb mértékű védelmet kell elérni az esetleges szolgáltatás kimeradással szemben.
- Például az atomerőművek hálózatos vezérlőrendszerében alkalmazható háló topológia.
- Az internet ugyan minden helyet több útvonallal tud elérni, mégsem teljes háló topológia.
- A háló topológiában minden hoszt össze van kötve azzal a hoszttal, amelyikkel kommunikálni kíván. A háló topológia egy speciális változata, mikor minden hoszt össze van kötve a többi hoszttal: ezt **teljes topológiának** nevezzük.

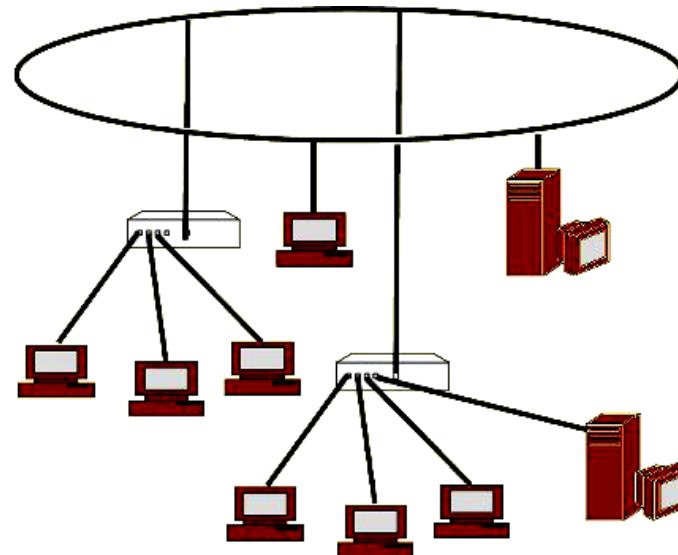


HIBRID TOPOLÓGIÁK

Busz-csillag



Gyűrű-csillag



Lényegében bármely elemi topológia előfordulhat egy teljes hálózat részeként, leggyakoribb mégis a busz és a csillag együttes alkalmazása.

LOGIKAI TOPOLÓGIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A szórásos topológia:

- Az állomások minden adatot elküldenek minden, a hálózati közeghez csatlakozó állomásnak. Az állomásoknak semmilyen sorrendet sem kell betartaniuk a hálózat használatában.
- Így működnek az Ethernet hálózatok.

○ Vezérjeles topológia:

- Az ilyen topológiában sorban minden állomás megkap egy elektronikus vezérjelet. Amikor egy állomás megkapja a vezérjelet, megkapja a jogot arra, hogy adatokat küldjön a hálózatban.
- Ha az állomás nem akar adatokat küldeni, átadja a vezérjelet a következő állomásnak.

HÁLÓZAT ÖSSZETEVŐI

○ Hardver

- Ez magában foglalja azokat az eszközöket is, amelyek révén a tényleges hálózati összekapcsolás megvalósul (hálózati adapterek - hálózati kártyák)

○ Szoftver

- Olyan szoftver, amely a hálózati hardverrel együttműködve biztosítja a hálózati funkciókat. Egyes operációs rendszerek ezeket a funkciókat már tartalmazzák.

○ Szervezeti támogatás - OrgWare

- Ez magában foglalja főleg a rendszergazda feladatait, a hálózat kezelését és fentartását is.

A HÁLÓZATOK CSOPORTOSÍTÁSA



KITERJEDÉS SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- MÁS SZEMPONT

21

○ Internet:

- Az egész Földet átfogó hálózat, WAN-ok közé tartozik.

○ Intranet:

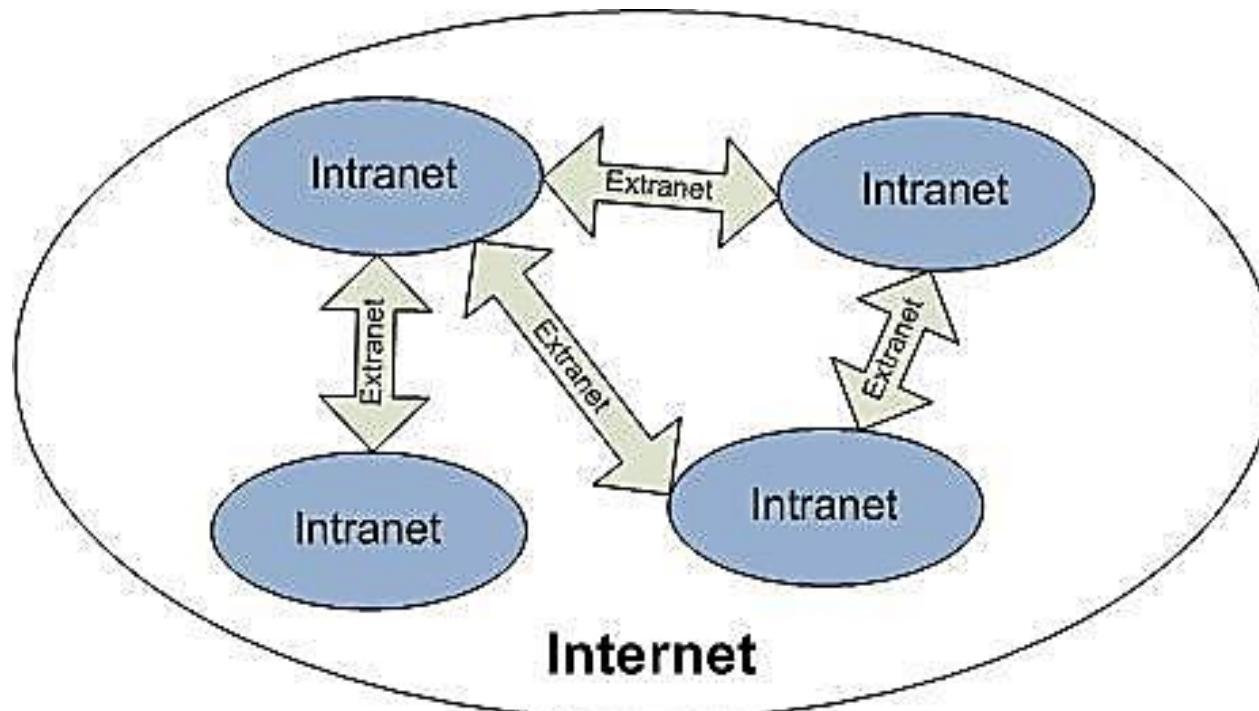
- Internetes technológiát alkalmazó zárt, kisebb kiterjedésű (általában vállalati) hálózatok.
 - Például: iskolák belső hálózata a intranet.

○ Extranet:

- Két vagy több intranet stratégiai kiterjesztése, amely biztonságos kommunikációt tesz lehetővé a résztvevő vállalatok és intraneteik között.

KITERJEDÉS SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS - MÁS SZEMPONT

22



INTRANET VS EXTRANET

- Az intranetek hozzáférhetővé teszik az arra felhatalmazott felhasználók számára a szervezet belső LAN-ját.
- Az intraneten lévő gépeket kívülről nem lehet elérni. Amennyiben ezek közül a gépek közül néhány kívülről is elérhető a hálózatot extranetnek nevezzük.
- Extranet az intézményi intraneteket szabályozottan - azaz megfelelő hozzáférési-biztonsági megszorításokkal - összekapcsoló hálózatszakaszok.

KEVÉSBÉ GYAKORI TÍPUSÚ HÁLÓZATOK

A Fibre Channel (FC) lényegében egysoros, SCSI-re épülő protokoll.

○ SAN (*Storage Area Network*)

- Gyors, fiber connections
- Adatokhoz való hozzáférés, biztonsági mentések
- Használja:
 - FC (fiber channel) protokolt - SCSI (Small Computer Storage Interconnect), újabb iSCSI (Internet Small Computer Storage Interconnect) - SCSI → IP paketekbe
 - Legújabb FCoE (protokol Fibre Channel over Ethernet) → FC kereteket Ethernet keretekbe
 - (1 Gb/s FC, 2 Gb/s FC, 4 Gb/s FC, 8 Gb/s FC, 10 Gb/s FCoE)
- Több elérési lehetőség
- Megéri, ha több mint 25 szerver vagy nagy igény a hozzáférési időkhez
- 3 fontos része:
 - Infrastruktúra - fiber, switch, storage, ...
 - Protokol - FC, iSCSI, FCoE
 - Alkalmazás - Oracle, DB2, ...
 - + szakemberek

Számítógépes perifériák csatalkoztatásának és az azok közötti adatátvitel protokolljának részleteit rögzítő hardver- és szoftverszabvány, illetve ezek csoportja.

- szkennerek, merevlemezek, CD-ROM meghajtók ...
- Az SCSI-t leggyakrabban erős munkaállomásokon vagy szervereken használják. A személyi számítógépek vagy notebookok csak kivételesen használják az SCSI-t. NEMKOMPATIBILITAS!!!

ami lehetővé teszi a SCSI parancsok továbbítását egy IP alapú hálózaton.

TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

- Near-field (NFC)
- Body (BAN)
- Personal (PAN)
- Near-me (NAN)
- Local (LAN)
 - Home (HAN)
 - Storage (SAN)
 - Wireless (WLAN)
- Campus (CAN)
- Backbone
- Metropolitan (MAN)
- Wide (WAN)
- Cloud (IAN)

TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

- Near-field (NFC)
- Body (BAN)
- Personal (PAN)
- Near-me (NAN)
- Local (LAN)
 - Home (HAN)
 - Storage (SAN)
 - Wireless (WLAN)
- Campus (CAN)
- Backbone
- ~~Metropolitan (MAN)~~
- ~~Wide (WAN)~~
- Cloud (IAN)

TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

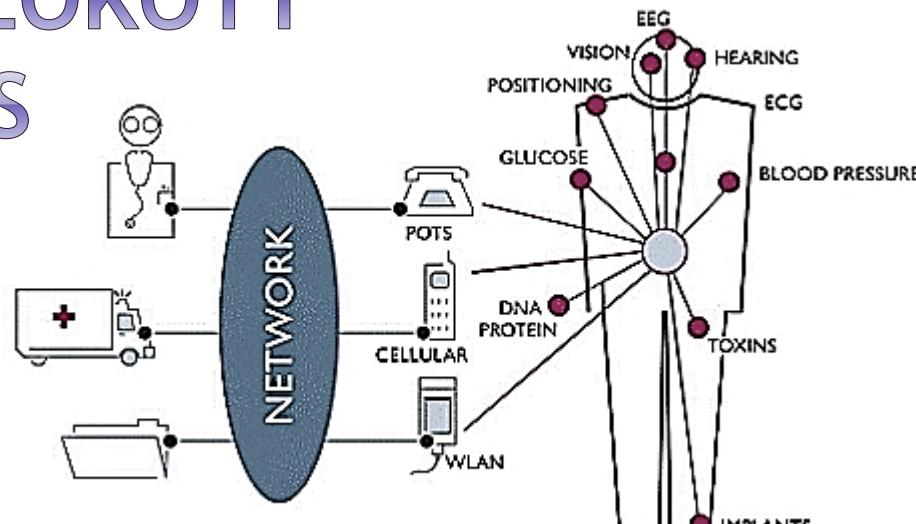
⦿ Near-field (NFC)

- ❖ Az NFC (Near field communication) egy rövid hatótávú kommunikációs szabványgyűjtemény okostelefonok és hasonló (általában mobil) eszközök között, egymáshoz érintéssel vagy egymáshoz nagyon közel helyezéssel (maximum pár centiméter) létrejövő rádiós kommunikációra.
- ❖ Az NFC egy olyan RFID rendszer, ami kétirányú kommunikációt tesz lehetővé a végpontok között, ellentétben az olyan korai rendszerekkel, mint például az érintésmentes okos kártyák



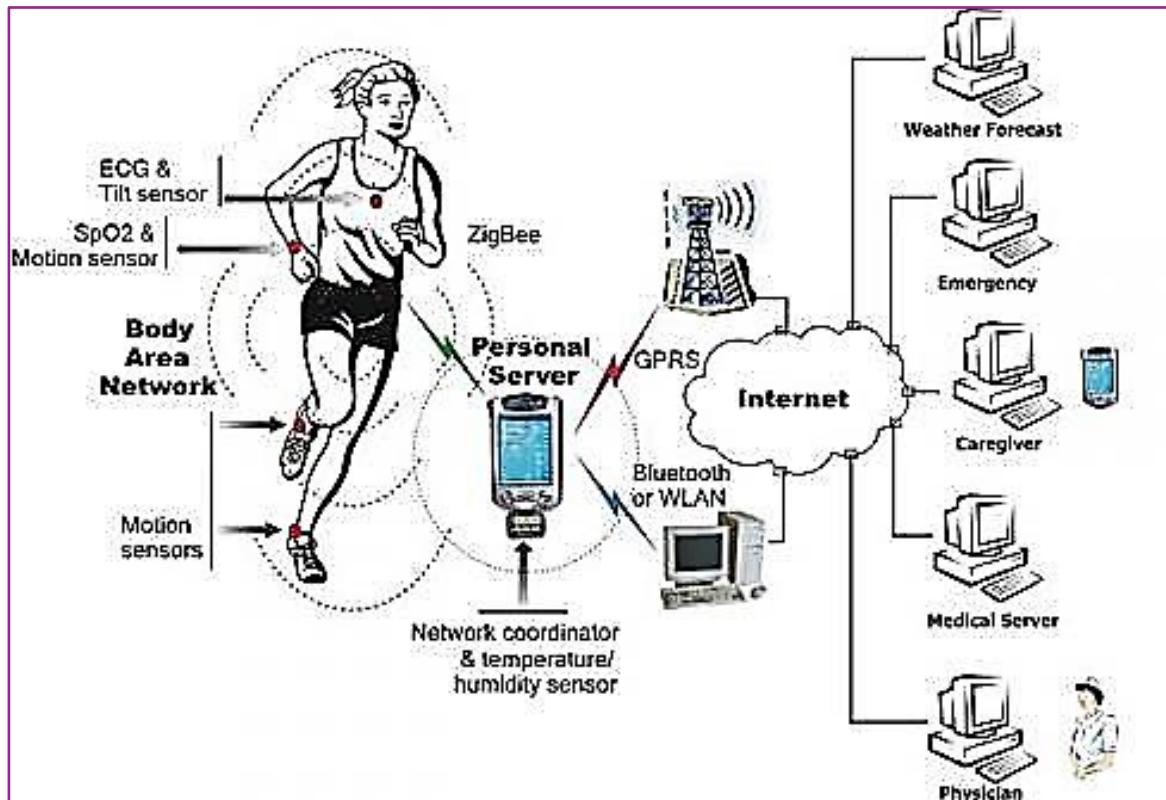
TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

○ Body (BAN)



- ❖ A Wireless Body Area Network (WBAN) olyan független csomópontokat (pl. Szenzorok és működtetők) tartalmaz, amelyek a ruhában, a testen vagy a bőrön helyezkednek el.
- ❖ A hálózat jellemzően kiterjed az emberi test egészére, és a csomópontok vezeték nélküli kommunikációs csatornán keresztül csatlakoznak.
- ❖ A csomópontok csillag- vagy multihop-topológiába kerülnek

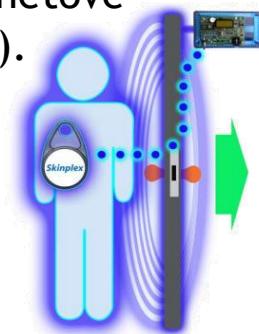
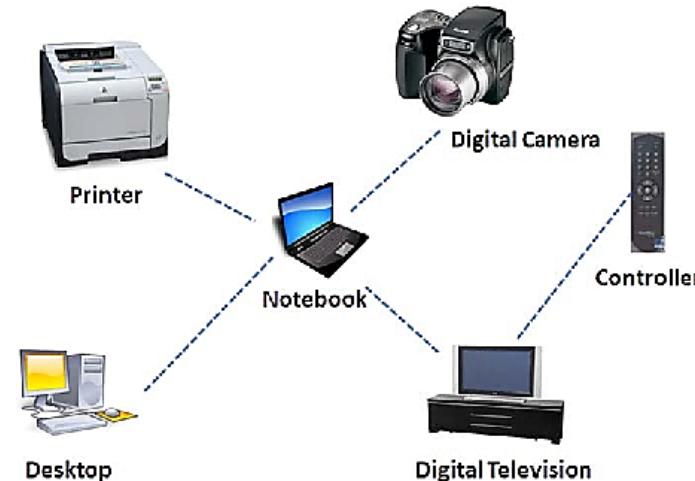
TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS



TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

⦿ Personal (PAN)

- ❖ A személyi hálózatok a PAN-ok olyan számítógép-hálózatok, amelyet egyes embereknek szántak. Például egy vezeték nélküli hálózat, amely az egeret összeköti a számítógéppel
- ❖ Egy Bluetooth alapú PAN-t gyakran neveznek **piconetnek**, ami legfeljebb 8 aktív berendezés master-slave típusú összekapcsolását teszi lehetővé ("parkoló" módban legfeljebb 255 berendezés csatlakoztatható).
 - ❖ IEEE 802.15 WPAN working group - IEEE 802.15.3
- ❖ A piconet hálózatban az első Bluetooth berendezés a vezérlő, a "master", és az összes többi berendezés "slave" módon kommunikálhat a "master"rel.
- ❖ Skinplex - http://news.ahibo.com/IMG/pdf/skinplex_flyer.pdf

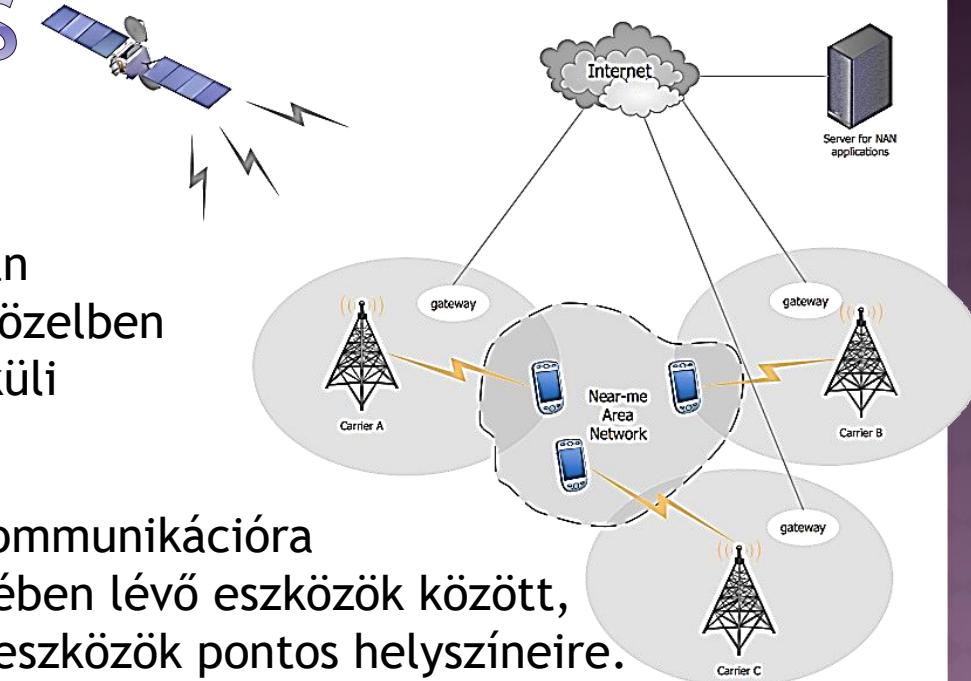


TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

⦿ Near-me (NAN)

Egy közeli hálózat (NAN) egy olyan kommunikációs hálózat, amely a közelben lévő eszközök közötti vezeték nélküli kommunikációra összpontosít.

A NAN-alkalmazások a kétirányú kommunikációra összpontosítanak egymás közelében lévő eszközök között, de általában nem vonatkoznak az eszközök pontos helyszíneire.

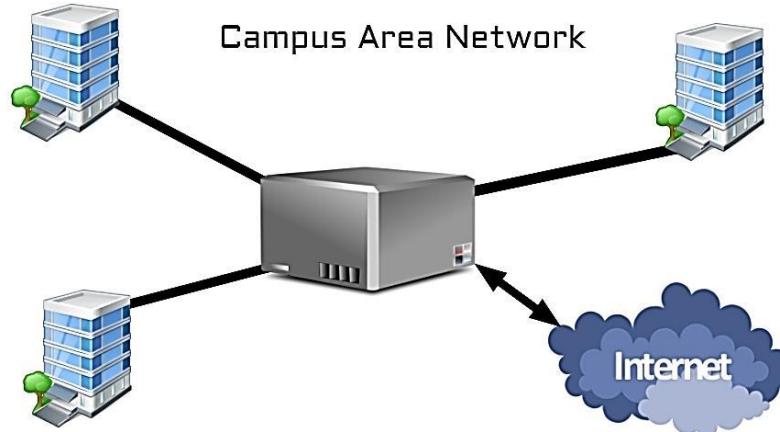


A NAN egy logikai kommunikációs hálózat. A NAN a közeljövőben lévő vezeték nélküli eszközök közötti kommunikációra összpontosít. A NAN eszközök a különböző saját hálózati infrastruktúrákhhoz tartoznak.

TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

○ Campus (CAN)

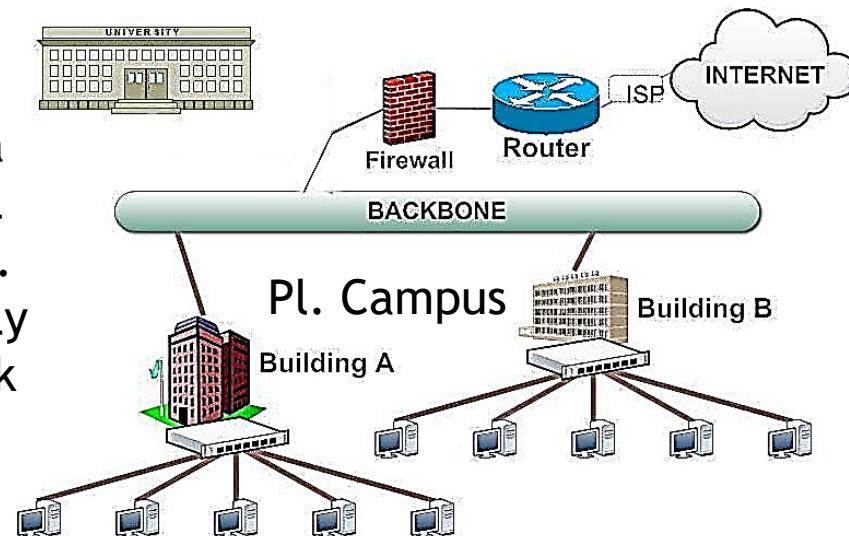
- ❖ A campus területi hálózat (CAN) egy több, egymással összekapcsolt helyi hálózat (LAN) hálózata egy korlátozott földrajzi területen.
- ❖ Egy CAN kisebb, mint egy nagy kiterjedésű (WAN) vagy nagyvárosi hálózat (MAN).
- ❖ A CAN egy vállalati hálózat (CAN) néven is ismert.
- ❖ A legtöbb esetben a CAN-ok saját megosztott hálózati eszközöket és adatcsere-adathordozókat használnak.



TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

○ Backbone

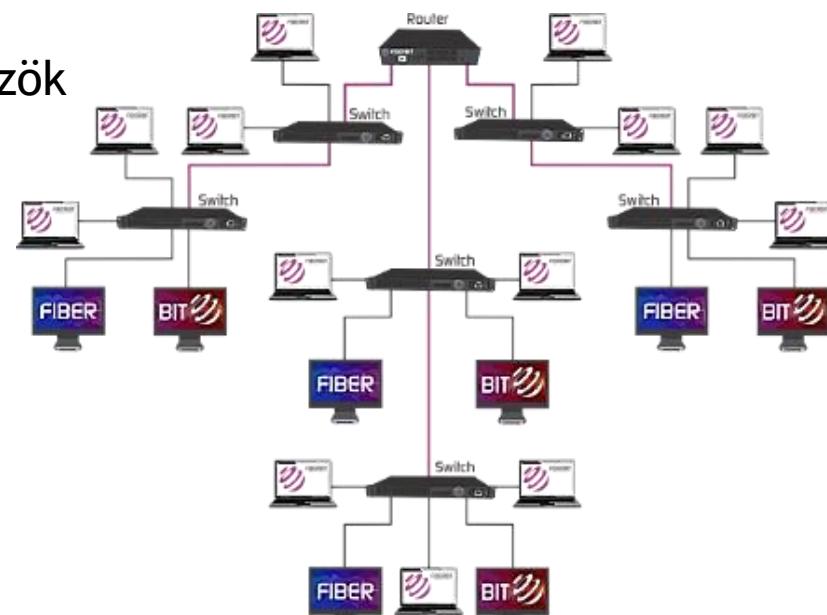
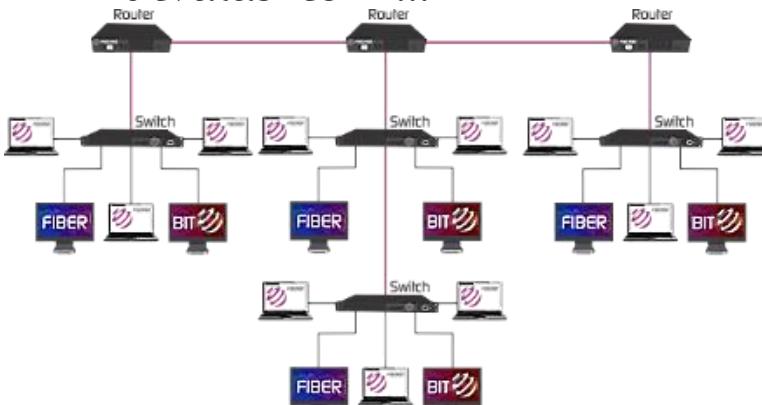
- ❖ A gerinchálózat célja, hogy összekapcsolja a különböző hálózati részeket, így biztosítva ezáltal a különböző szegmensek számára az információ közlését és átadását, pl. a különböző LAN-ok vagy alhálózatok között.
- ❖ a gerinchálózat egyfajta átviteli vonal, amely a hozzá csatlakozó kisebb vonalakból származó adatokat hordozza.
- ❖ Pl. az internet gerince, amely lehetővé teszi az információk megosztását az interneten keresztül.



TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

⦿ Backbone

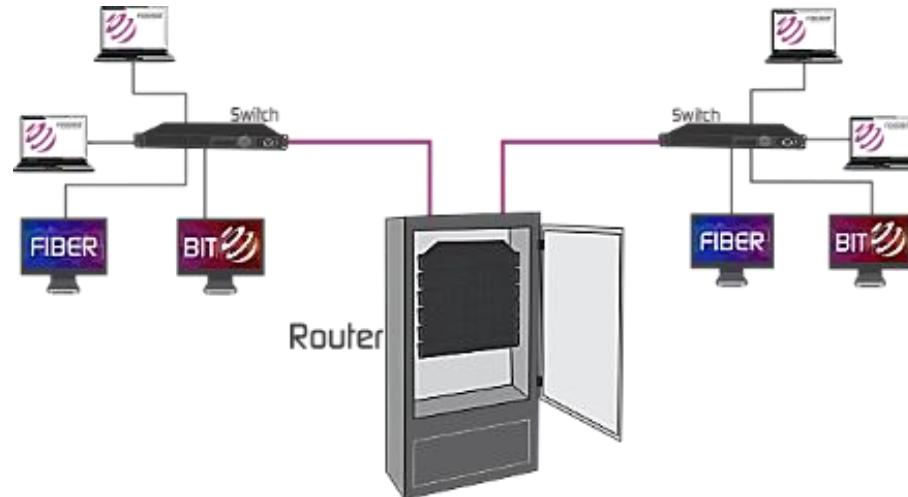
- ❖ **Soros** - akkor keletkezik, amikor két vagy több eszköz csatlakozik egy peremes láncban.
- ❖ **Elosztott** - A kapcsolódási eszközök lehetnek kapcsolók, hubok, útválasztók ...



TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

⦿ Backbone

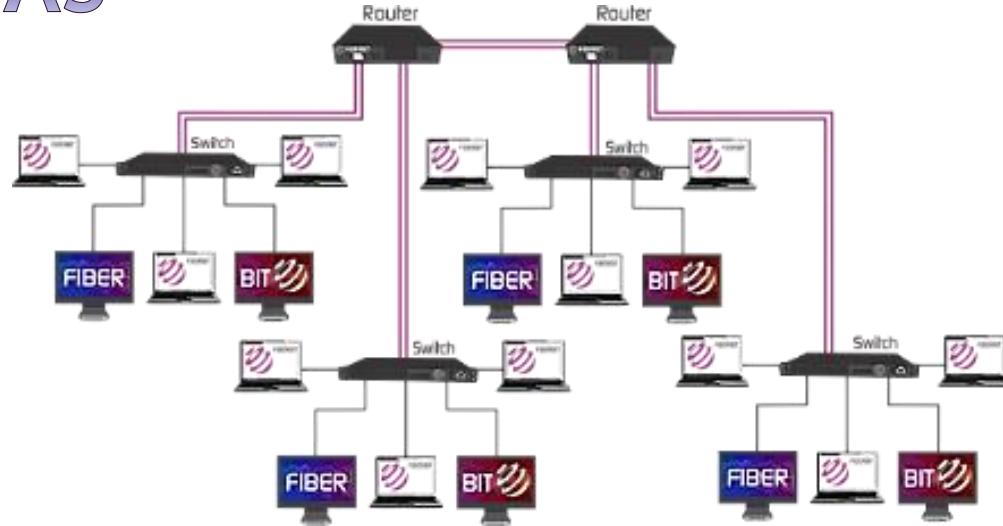
- ❖ **Collapsed** - egyetlen router vagy kapcsoló csatlakozik több helyi hálózathoz.
 - ❖ Előnye, hogy minden egy helyről lehet kezelní.

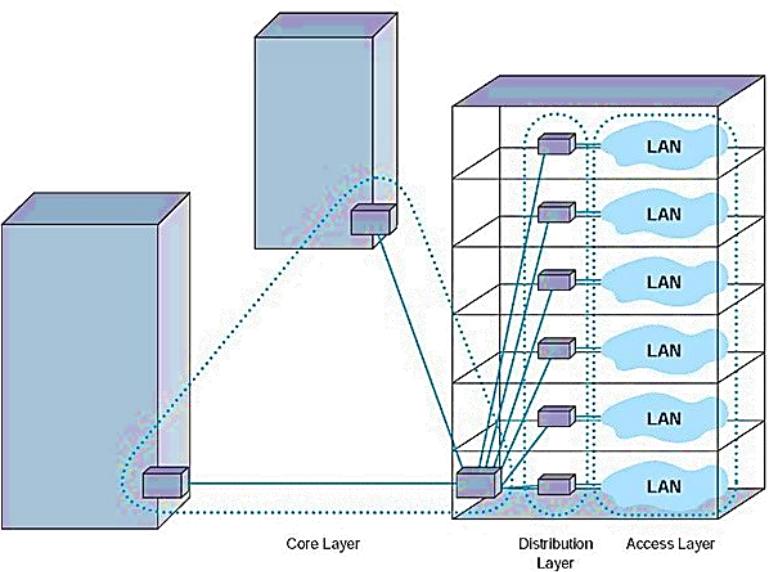


TOVÁBBI MEGSZOKOTT CSOPORTOSÍTÁS

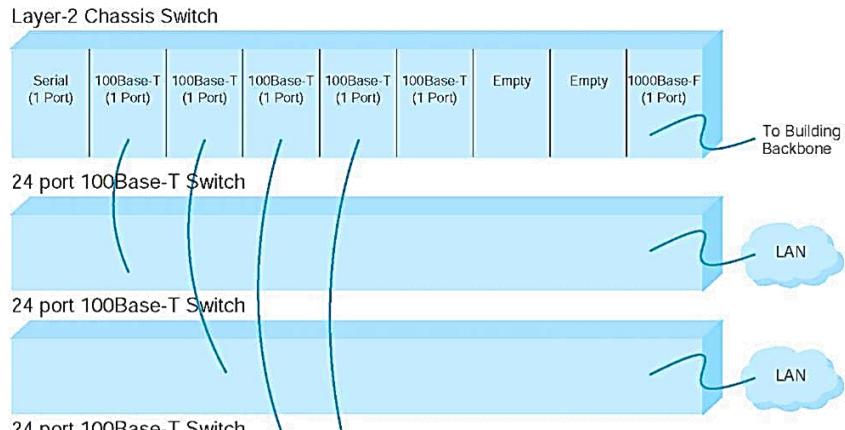
○ Backbone

- ❖ **Párhuzamos** - egy központi eszközzel is rendelkezik, de dupla kapcsolatot fog kapni, ha több router vagy kapcsoló van.
- ❖ A duplikált kapcsolatok bármikor biztosítját a hálózat elérhetőségét, és biztosítják, hogy a hálózat nagy sebességgel működjön. Költséges megvalósítani - kettős kapcsolat szükséges.



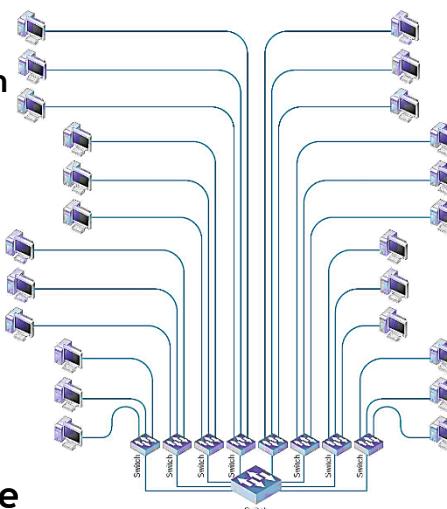


Backbone network design layers

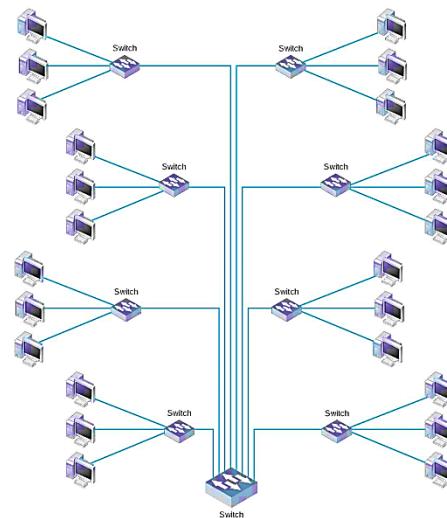


MDF network diagram

Rack-mounted switched backbone network design



Switched backbone network design



ERŐFORRÁSOKHOZ VALÓ HOZZÁFÉRÉS SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- Egyenrangú (peer to peer) hálózatok:
 - Az egyenrangú állomások ügyfél és kiszolgáló szerepet egyaránt felvehetnek. Szolgáltatásokak egymásnak biztosítják.
 - A hálózat felhasználói Önállóan dönthetik el, hogy mely fájljaikat osztják meg más felhasználókkal.
 - A hálózatnak nincs központi felügyeleti pontja.
 - Ha egy számítógép kiszolgáló szerepet játszik, használója a teljesítmény csökkenését tapasztalhatja
 - Hálózatok telepítése és üzemeltetése viszonylag egyszerű.
 - A számítógépekre megfelelő operációs rendszert kell telepíteni, segédprogramok látják el a számítógépekközti kommunikációs feladatokat (Northon Comander, Windows 3.11)

ERŐFORRÁSOKHOZ VALÓ HOZZÁFÉRÉS SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

39

○ Ügyfél-kiszolgáló elrendezés:

- a hálózati szolgáltatásokat és eszközöket egy kiszolgálónak (server) nevezett (nagy teljesítményű) számítógép futtatja.
Pl.: fájlszerver, nyomtatószerver, web szerver, proxy szerver, fax szerver, mail szerver, ...
- A kiszolgáló olyan központi számítógép, amely folyamatosan rendelkezésre áll az ügyfelektől érkező szolgáltatásokra vonatkozó kérések fogadására.
- Kliens vagy munkaállomás a felhasználónak szolgál.
- A legtöbb hálózati operációs rendszer az ügyfél-kiszolgáló modellt követi.
- Erősebb vs. Gyengébb gépek. Több kliens kevesebb szerver.
- Hátrányai:
 - speciális kiszolgáló számítógépek és célszoftverek megvásárlása drága

A HÁLÓZAT TULAJDONOSA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ Nyilvános hálózatok

- bárki számára szabadon elérhetőek, mint például a telefon.

○ Magánhálózatok

- csak meghatározott használói csoportokat kiszolgáló hálózatok, szolgáltatásait többnyire forgalommérés és elszámolás nélkül, tehát ellenszolgáltatás nélkül nyújtják.

○ Virtuális magánhálózatok

- a nyilvános adathálózatok zárt használói csoportjait úgy
- szolgálják ki, mintha a „nyilvános“ használóktól el lennének különítve.

NYILVÁNOSSÁG SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ A zárt hálózatok:

- olyan rendszerek, amelyek felépítése nem publikus, azt a hálózat gyártója és felhasználója titokként kezeli, nem hozza nyilvánosságra.
- Tipikusan banki, katonai rendszerek, ...

○ A nyílt hálózatok:

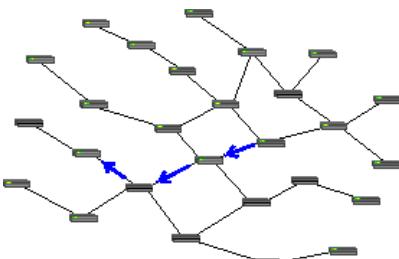
- Rendszerek felépítése, működése, használatának hardver és szoftver feltételei megismerhetők a nagyközönség számára.
- Pl. Internet.
- Az Internet minden egyes
- összetevőjének specifikációja megtalálható az úgynevezett RFC-kben.

HÁLÓZATI HIERARCHIA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

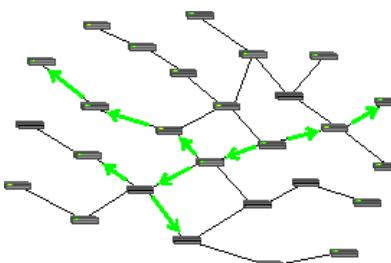
- A **munkacsoport**, vagy **workgroup** elrendezés azt jelenti, hogy a hálózaton levő számítógépeink egyenrangúak, nincs közös felhasználói és számítógép-adminisztráció.
- A **tartomány-** vagy **domain** elvű hálózatban minden van egy elsődleges tartományvezérlő szerver (PDC, Primary Domain Controller), amely a felhasználók beléptetését, a tartományhoz tartozó számítógépek adminisztrációját végzi, lehetővé téve a felhasználók jogainak pontos meghatározását és a távoli gép felügyeletet.

ADATOK FORGALMAZÁSA ALAPJÁN

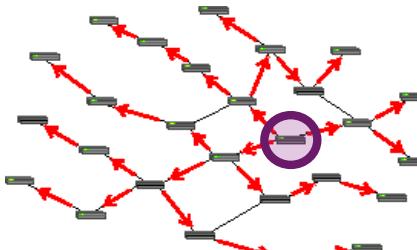
- Unicast - **one to one** (A, B, C oszt.)
 - Multicast - **one to many** (D oszt.)
 - Broadcast - **one to all** (pl.: 128.100.255.255)
 - Anycast - **one to any** - (pl. DNS query)
 - Geocast - specialized form of multicast (mobile ad hoc networks)
 - Token passing
- Supported by IPv4*
- No supported by IPv4*



Unicast



Multicast



Broadcast



Geocast

RFC

- Request for Comments, egy olyan dokumentum, mely egy új Internet-szabvány beiktatásakor adnak közre. Az új szabvány első tervezete saját számmal kerül a nyilvánosság elé, egy adott időtartamon belül bárki hozzászólhat. Ezeket a hozzászólásokat rendszerezik, majd többszöri módosítás után a szabványtervezetet elfo-gadják vagy eldobják. Pl.: RFC793: Transmission Control Protocol (TCP)

AZ ADATTOVÁBBÍTÁS MÓDJA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- Az esetek többségében az feladó nem a vele közvetlen kapcsolatban lévő gépnek, hanem egy távolabbi címzettnek küld üzenetet. Ilyen esetben az adó és a vevő között több gép helyezkedik el.
 - A vonalkapcsolás:
 - Az adó és a vevő is egy központhoz kapcsolódik.
 - Amikor az adó kapcsolatot kíván létesíteni a vevővel, jelzi ezt a szándékát a központnak, amely felépíti a kapcsolatot, „fémesen” összekapcsolja a két számítógépet, azaz zárt áramkört alakít ki közöttük míg egyikük meg nem szakítja a kapcsolatot.
 - Pl. telefon kapcsolat.

AZ ADATTOVÁBBÍTÁS MÓDJA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- Üzenetkapcsolás:
 - Az üzenet az adó gép felől gépről gépre továbbítva a „tárol” és „továbbít” elv szerint halad a cél felé.
 - Az üzenet küldése előtt az adó gép felépíti a csatornát, így jelzi ilyen irányú igényét az általa kiválasztott szomszédos gépnek. Az ismét felveszi a kapcsolatot egy vele szomszédságban lévő hosttal.
- A csomagkapcsolás:
 - a legrugalmasabb adatátviteli forma.
 - küldő és fogadó között gépről gépre, a „tárol” és „továbbít” techni-kával haladnak az adatok.
 - Az egy egységben elküldhető adatmennyiség hossza azonban pontosan meghatározott, ami az jelenti, hogy a teljes üzenet általában nem egyetlen egységeként, hanem kisebb darabokra, úgynévezett csomagokra bontva halad a címzett felé.

AZ ADATTOVÁBBÍTÁS MÓDJA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS - MÁS SZÓVAL

- A vonalkapcsolás:
 - Az információátvitel előtt dedikált kapcsolat (kommunikációs áramkör) épül ki a két végpont között, s ez folyamatosan fennáll, amíg a kommunikáció tart.
 - Nagy sebességű, biztonságos, többnyire leterhelt
- Üzenetkapcsolás:
 - Nem épül ki áramkör, hanem a teljes üzenet kapcsolóközpontról kapcsolóközpontra halad, mindig csak egy összeköttetést terhelve.
- A csomagkapcsolás
 - Az információt (korlátozott maximális méretű) részekre (csomagokra) darabolják, s a csomagokat (mint önálló egységeket) üzenetkapcsolt elven továbbítják. Pl.: Internet
 - A csomagok fejléct kapnak (óutvonalinformációk, prioritás, hibajavítási információk, ...)

KÖZEGHOZZÁFÉRÉSI MÓD SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ Pont-pont kapcsolat:

- az információközlés csak két pont (egy adó és egy vevő) között zajlik.

○ Többpontos kapcsolat, üzenetszórás:

- Ha egy adó egyszerre több vevőt lát el információval.
- Az adótól egy bizonyos hatósugáron belül minden vevő megkapja az információt (pl. rádiós műsorszórás).
- Az üzenet felépítésében elhatárolt címzési tartomány határozza meg a címzettet, s minden észlelő eszköz csak a neki címzett adatcsomagokat dolgozza fel.

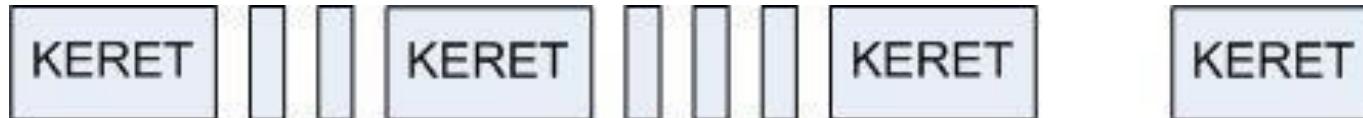
AZ ÁTVITELVEZÉRLÉSEKET

- Akár pont-pont, akár üzenetszórásos azonban a topológia, mindenképpen szükség van egy a hálózat minden gépe által alkalmazott szabályrendszerre, ami meghatározza, hogy egy gép a csatornát mikor használhatja adás küldésére, azaz mikor férhet hozzá az átviteli közeghez.
- Az átviteli közeghez való hozzáférést meghatározó szabályokat átvitelvezérlésnek nevezzük.

AZ ÁTVITELVEZÉRLÉSEKET

○ Véletlen átvitelvezérlés:

- Ha szabad a hálózat, akkor bármelyik állomás leadhat jelet.
- Ha két üzenet ütközik, akkor mindenki elvész, éppen ezért a véletlen átvitelvezérlések esetén az adó gépnek mindenkiéppen értesülnie kell az esetleges ütközésről, hogy az üzenet küldését megismételhesse.
- Tipikus megvalósítása a CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection), azaz csatorna figyelő többszörös hozzáférés ütközés detektálással.
- Elsősorban busz topológiájú hálózatokban használják, de igen népszerű Ethernet hálózatokban



ÁTVITEL	VERSENGÉS	ÁTVITEL	VERSENGÉS	ÁTVITEL	TÉTLEN	ÁTVITEL
---------	-----------	---------	-----------	---------	--------	---------

AZ ÁTVITELVEZÉRLÉSEKET

○ Osztott átvitelvezérlés:

- egy közösen használt szabály pontosan rögzíti, hogy melyik időpillanatban melyik gép használhatja a csatornát, azaz csak egy állomásnak van jog a jelet adni.

○ Központosított átvitelvezérlés:

- E vezérlési forma elsősorban a csillag topológiákhoz kötött,
- egy központi szerepet betöltő gép (server), vezérli a hálózat többi hostját, azaz megmondja, hogy melyik host mikor küldhet adást.

AZ ÁTVITELI MÓDSZER ALAPJÁN TÖRTÉNŐ CSOPORTOSÍTÁS

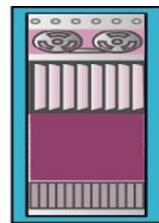
○ Alapsávú (Baseband):

- Modulálatlan jeleket továbbít, tehát az átviteli közegben haladó jel frekvenciája közel azonos a bitsorozat frekvenciájával.
- Telepítése olcsó.
- Rövid távra alkalmazható.
- Általában LAN-okhoz használják.

○ Szélessávú (Broadband):

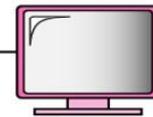
- Az adatátvitel modulált, tehát a vivő frekvenciája jóval nagyobb, mint a bitsorozat frekvenciája.
- Az átvitelre használható sávot több logikai csatornára osztják.

KOMMUNIKÁCIÓ IRÁNYA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS



Mainframe

Direction of data



Monitor

Simplex Mode



Workstation

Direction of data at time 1



Workstation

Direction of data at time 2

Half-duplex



Workstation

Direction of data all the time



Workstation

Full-duplex

KOMMUNIKÁCIÓ IRÁNYA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- Egyirányú (szimplex) összeköttetés:
 - A hálózati kommunikáció egyirányú.
 - Az egyik állomás csak az adó a másik csak a vevő.
 - Ilyen például a TV adás.
- Váltakozó irányú (halfduplex) összeköttetés:
 - A hálózati kommunikáció váltakozó irányú.
 - Az adatátvitel minden irányban megengedett, de egy időben csak az egyik irányban élhet.
 - Ilyen például a CB rádiózás.
- Kétirányú (full duplex) összeköttetés:
 - A hálózati kommunikáció kétirányú.
 - Mindkét állomás egyszerre lehet adó és vevő is

KOMMUNIKÁCIÓ IRÁNYA SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS - PÉLDA

Hozzáférési pontok	irányok	adatforgalom jellege	példa
pont-pont,	1	szimplex	LVSD
pont-pont,	2	fél- vagy teljes-duplex	UART
1 adó több vevő	1	üzenetszórás (broadcast)	PLC egyes fajtái
1 mester több szolga	2	lekérdezéses	SPI
1 gyűjtő, több forrás	1	adatgyűjtés	SENT
változó mester	2	osztott közeghosszáférés	CAN

AZ ÁTVITEL ÜTEMEZÉSE SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

56

○ Az aszinkron átvitel

- az adó és vevő nincs teljes szinkronban.
- A rövid adatátviteli egységek biztosítják hogy órajeleik maximum 2-3%-os eltérése esetén még működik a kommunikáció.
- Karakterenkénti, bájtonkénti átvitelt tesznek lehetővé, bár egyszerű és olcsó, viszont lassú.

○ A szinkron átvitel

- az adatfolyamból nyert szinkronizáló jellel, vagy külső
- Órajellel, az adó és vevő órajelének összehangolásával nagyméretű adatblokkok átvitelére képes, melyet még hibaellenőrzéssel is kiegészítenek.

AZ ÁTVITEL SEBESSÉGE SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

57

- Lassúnak minősíthetjük a:
 - 100 kb/s-os nagyságrendű, illetve az ennél kisebb,
- Közepesnek a:
 - Mbit/s-os nagyságrendű
- Nagysebességűnek a:
 - 100 Mbit/s-os illetve az e fölötti adatátviteli sebességet - 1000 Mbit/s,

ÁTVITELI KÖZEG SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

- A hálózat állomásait kommunikációs csatornák kötik össze. Ezeket a csatornákat más néven **átviteli közegeknek** nevezzük. Az adatátvitelhez többféle fizikai közeg használható:
 - **Vezetékes rendszerek:** elektromos, vagy fény impulzusok továbbítására alkalmas kábelek kötik össze a számítógépeket.
 - **Vezeték nélküli rendszerek:** A vezetékes rendszerek kiépítése nem mindig megoldható. Ilyenkor vezeték nélküli technológiák közül lehet választanunk.

VEZETÉKES RENDSZEREK SZERINTI CSOPORTOSÍTÁS

○ Koaxiális kábel:

- Felépítése megegyezik a televíziózásban használt koaxiális kábelekével.
- A 80-as, 90-es évek elején használták helyi hálózatok kiépítésére.
- Alacsony adatátviteli sebessége és sérülékenysége miatt az új hálózatokban már nem használják.

○ Csavart érpár:

- Egy kábel általában több érpárt tartalmaz.
- Ha az érpárokat árnyékoló fémburkolat takarja, Shielded Twisted Pair-ról (STP), azaz árnyékolt sodrott érpárról beszélünk, az árnyékolás hiánya esetén a kábelt Unshielded Twisted Pairnak (UTP), árnyékolatlan sodrott érpárnak nevezzük.
- Az UTP napjaink legelterjedtebb kábele.

○ Optikai kábel:

- Az optikai, vagy üvegszálas kábelek nem elektromos, hanem fényimpulzusok segítségével továbbítják az üzenetek bitjeit.

VEZETÉK NÉLKÜLI RENDSZEREK

- Infravörös kommunikáció kisebb távolságra
- Rövidhullámú, rádiófrekvenciás átvitel (WiFi, Bluetooth) kisebb távolságra
- Mikrohullámú átvitel, mely működésének feltétele, hogy a két antennának látnia kell egymást
- Lézer
- Műholdas átvitel.



IDŐ A KÉRDÉSEKRE, DISZKUSSZIÓRA

Összefoglaló:
⟳ A hálózatok csoportosítása



Információs
Magyarország

62

▼ | INTERNET

■ Hálózati alapismeretek

2001

Készült a Miniszterelnöki Hivatal - Informatikai Komolybizottság megbízásából

https://www.youtube.com/watch?v=ZA7nuAw_Bso&t=66s



Selye János Egyetem
Informatika tanszék
Gazdaságtudományi és
Informatikai Kar
Hradná 21.
945 01 Komárom

Számítógépes hardver 3
(Számítógépes hálózatok)
KIN/PS/IN/12
Kreditszám: változik
Tanulmány szintje: I.

3

előadás

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET

Ing. Ondrej Takáč, PhD.
Informatika tanszék
Gazdaságtudományi és Informatikai Kar
Selye János Egyetem
takac.ondrej@gmail.com
+421 35 32 60 629