

Tokaj-Hegyalja  
Egyetem

# Hálózati Architektúrák és Protokollok

## 2. Számítógép hálózati alapok

---

# Számítógép hálózatok

- A számítógépeink önmagukban is egyre nagyobb teljesítményűek, a bennük rejlő lehetőségek hálózatba kapcsolásukkal megsokszorozhatóak.
- Legjobb példa erre az Internet.
- Mindennapi életünk során többfajta hálózattal találkozunk:
  - oktatási intézmények, vállalkozások, kereskedelmi szolgáltatók, kormányzati szervek működtetnek.

**Számítógép-hálózatok alatt az egymással összekapcsolt, önálló számítógépek rendszerét értjük.**

- Két számítógép akkor nevezhető összekapcsoltnak, ha azok egymás között információcserére képesek.

# Számítógép hálózatok

- Az összekapcsolás többféle módon lehetséges:
  - megvalósítható réz-, vagy optikai kábel segítségével, mikrohullám vagy lézersugár közvetítésével.
- Az összekapcsolandó gépek lehetnek egymás mellett, vagy különböző épületekben, de akár másik földrészen is.
- Amennyiben az összekapcsolás jellemzésénél az egyes számítógépek elhelyezkedését vesszük figyelembe akkor **hálózati topográfiáról** beszélünk,
  - míg a strukturális kapcsolatokat a **topológiai leírással** jellemezhetjük.

# Számítógép hálózatok

- A számítógépek összekapcsolásának a célja a gépek közötti információcsere.
- A nagyszámítógépek a kezdeti időszakban önállóan, egymástól elkülönülve üzemeltek.
- Előtérbe került az összekapcsolás lehetőségének keresése:
  - A gépek számának növekedése, távoli gépen lévő adatok elérésének igénye miatt
- Kezdetben a nagy teljesítményű számítógépek, és az adat - végberendezések un. terminálok között létesítettek kapcsolatot.
  - A terminálok nem voltak képesek önmagukban semmilyen számítási, vagy adattárolási feladatra
  - pusztán egy billentyűzetből és egy képernyős megjelenítőből, monitorból álltak, ennek megfelelően adatbevitelt és megjelenítést tettek lehetővé.

# Számítógép hálózatok

- A személyi számítógépek, a PC-k is eleinte egymástól függetlenül működtek
  - tervezőik, gyártóik koncepciójának megfelelően „személyi rendelkezésre állással”
- Egyre nagyobb teljesítményűek és ugyanakkor egyre kisebbek és olcsóbbak lettek
- A terminálhálózatokkal szemben a hálózatba kapcsolásának igényük komplexebb módon jelentkezett
- Itt már nemcsak a drága központi erőforrás szétosztása volt a cél
  - hanem az olcsó erőforrások egyesítése valamilyen eddig csak nagy számítógépek által elvégezhető feladat számára.

# Számítógép hálózatok

## Miért is érdemes számítógépeinket hálózatba kapcsolni?

- **Közösen használhatóak a hálózatban levő erőforrások**
  - programok, adatok, perifériák
  - a felhasználók számára fizikai elhelyezkedésüktől függetlenül elérhetőek, korlátot csupán a felhasználók jogosultsága jelenthet.
- **Egyenletesebb teljesítmény-megosztással** üzemeltethetők a rendszer erőforrásai
- **A rendszer nagyobb megbízhatósággal üzemeltethető**
  - A hálózatba kapcsolt valamelyik periféria meghibásodása, leállása nem kell, hogy törvényszerűen az egész rendszer üzemképtelenségét okozza
  - mivel másik periféria átveheti a szerepét. A megbízhatóság nemcsak a hardver elemekre de a programokra, adatokra is kiterjeszhető, mivel redundáns módon több gép háttértárolóján is tárolhatók.

# Miért is érdemes számítógépeinket hálózatba kapcsolni?

- **Közösen használhatóak a hálózatban levő erőforrások**
  - programok, adatok, perifériák
  - a felhasználók számára fizikai elhelyezkedésüktől függetlenül elérhetőek, korlátot csupán a felhasználók jogosultsága jelenthet.
- **Egyszeresebb teljesítmény-megosztással** üzemeltethetők a rendszer erőforrásai
- **A rendszer nagyobb megbízhatósággal üzemeltethető**
  - A hálózatba kapcsolt valamelyik periféria meghibásodása, leállása nem kell, hogy törvényszerűen az egész rendszer üzemképtelenségét okozza
  - Másik periféria átveheti a szerepét.
  - A megbízhatóság nemcsak a hardver elemekre de a programokra, adatokra is kiterjeszhető, mivel redundáns módon több gép háttértárolóján is tárolhatók.

# Miért is érdemes számítógépeinket hálózatba kapcsolni?

- **A rendszer teljesítményének skálázható növelése**

- Ez azt jelenti, hogy rendszerünk teljesítménye fokozatosan, a jelentkező igények szerint növelhető,
  - úgy hogy újabb erőforrásokat, processzorokat adunk hozzá.

- **Távoli adatok elérése**

- A hálózat segítségével távoli adatbázisok elérése is lehetővé válik,
  - vagy bővítjük az adatbázist, vagy csak lekérdezzük belőle.

- **A számítógép-hálózat kommunikációs közegként is használható**

- A híranyagok digitalizálásával, egységes tárolásával, és továbbításával eltűnt a távírórendszer, telefonrendszereinket jelentős részben digitális átvitelre használjuk.

# Miért is érdemes számítógépeinket hálózatba kapcsolni?

- **A személyek közötti kommunikációra is lehetőséget ad a hálózat**
  - Példa erre az elektronikus levelezés, az IP alapú telefonálás, vagy az Internetes csevegés is.
- **Az interaktív szórakoztatás alapját szintén a tartalmak digitalizálása és egységes tárolása, továbbítása teremtette meg**
  - A továbbított adatok tartozhatnak hang-, vagy képi -, esetleg videó információhoz
  - a hálózat képes azokat átvinni, amennyiben elég nagy a kapacitása.
  - Egyre több cég gyárt kimondottan otthoni szórakoztatásra szánt hálózati eszközöket,
    - pl. otthoni médiaszervert zene vagy videó anyagok tárolására,
    - úgynevezett show-center eszközöket azok TV készüléken való megjelenítésére.

# Milyen veszélyeket rejt a gépek hálózatba kapcsolása?

- A hálózat kritikus pontjainak sérülése a rendszer használhatatlanságát eredményezheti.
- Kellő védelem nélkül a rendszerből illetéktelenek is információhoz juthatnak.
- A koncentrált program, de különösen az adattárolás a felhasználók bizonyos kiszolgáltatottságát eredményezheti.
- A hálózatok nem-kívánt kellemetlen mellékhatása a számítógépes bűnözés terjedése:
  - adatlopások, vírus fertőzések, rendszerbénítások.
- **Ma már a biztonság kritikus**
  - A veszélyek ellen védekezni lehet, a hálózatokra kidolgozott biztonsági szabályok betartásával, és így a **kockázat minimalizálható**.

# Számítógép-hálózatok osztályozása....

# Számítógép-hálózatok osztályozása

A számítógép-hálózatok többféleképpen osztályozhatók. Csoportosítási szempont lehet:

- a hálózat kiterjedése,
- az átviteli iránya,
- az átvitel ütemezése,
- az átvitel sebessége,
- az átvitel módszere,
- a kapcsolat módja,
- az erőforrásokhoz való hozzáférés módja,
- a hálózat tulajdonosa szerint

# Számítógép-hálózatok osztályozása

A számítógép-hálózatok többféleképpen osztályozhatók. Csoportosítási szempont lehet:

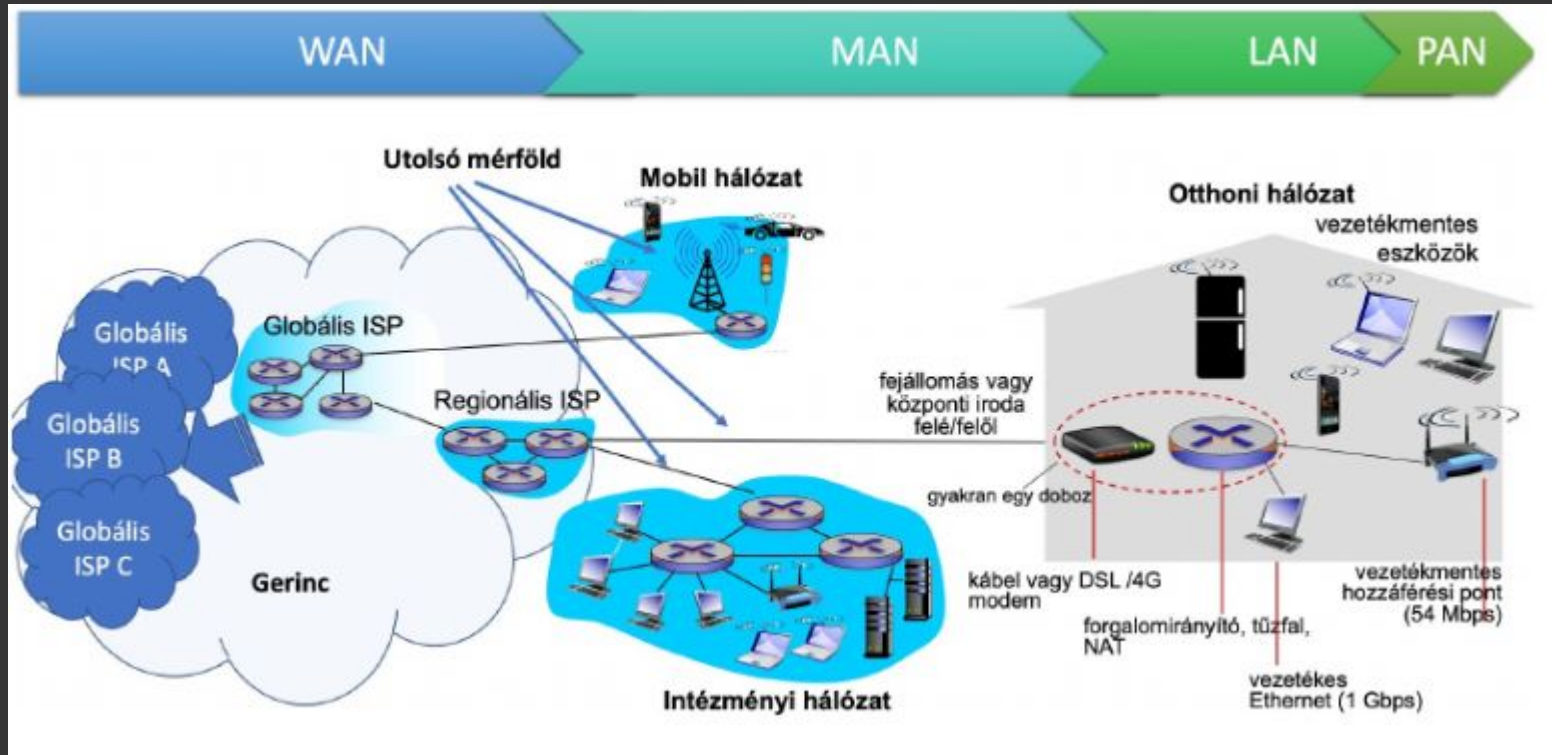
- a hálózat kiterjedése,
- az átviteli iránya,
- az átvitel ütemezése,
- az átvitel sebessége,
- az átvitel módszere,
- a kapcsolat módja,
- az erőforrásokhoz való hozzáférés módja,
- a hálózat tulajdonosa szerint

**Számítógép-hálózatok osztályozása  
kiterjedés szerint....**

# Számítógép-hálózatok osztályozása

- A legkézenfekvőbb a hálózatokat méretük, **kiterjedésük** alapján csoportosítani
  - azaz aszerint, hogy egymástól milyen távoli számítógépek vannak összekapcsolva
- Ezek szerint megkülönböztetünk:
  - **PAN, LAN, MAN, WAN** hálózatokat,
  - valamint a legnagyobb kiterjedésű hálózatot, az **Internetet**, mint a hálózatok hálózatát.

# Hálózatok osztályozása



# Számítógép-hálózatok osztályozása

Processzorok közötti távolság	Processzorok elhelyezkedése ugyanazon	Példa
1 m	Asztalon	Személyi hálózat (PAN)
10 m	Szobában	Helyi hálózat (LAN)
100 m	Épületben	Helyi hálózat (LAN)
1 km	Egyetemen, üzemben	Helyi hálózat (LAN)
10 km	Városban	Városi hálózat (MAN)
100 km	Országban	Nagy kiterjedésű hálózat (WAN)
1 000 km	Földrészben	Nagy kiterjedésű hálózat (WAN)
10 000 km	Bolygón	Internet (GAN)

# Számítógép-hálózatok osztályozása

- PAN:

- **Personal Area Network** (vagy Píkohálózat)
- Személyi információtechnológiai eszközök néhány méteren belüli, infravörös (IrDA), vagy mikrohullámú (Bluetooth) kapcsolata.
- **Egy-egy PAN általában nem izoláltan működik**
- hanem pl. vezetékes, vagy vezeték nélküli LAN-on keresztül kapcsolatot tarthat más, hasonló személyi hálózattal vagy egyéb hálózat eszközökkel.
- és ezáltal - helyileg nem korlátozottan - a legszélesebb körű szolgáltatásokhoz juttathatja hozzá a felhasználót.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

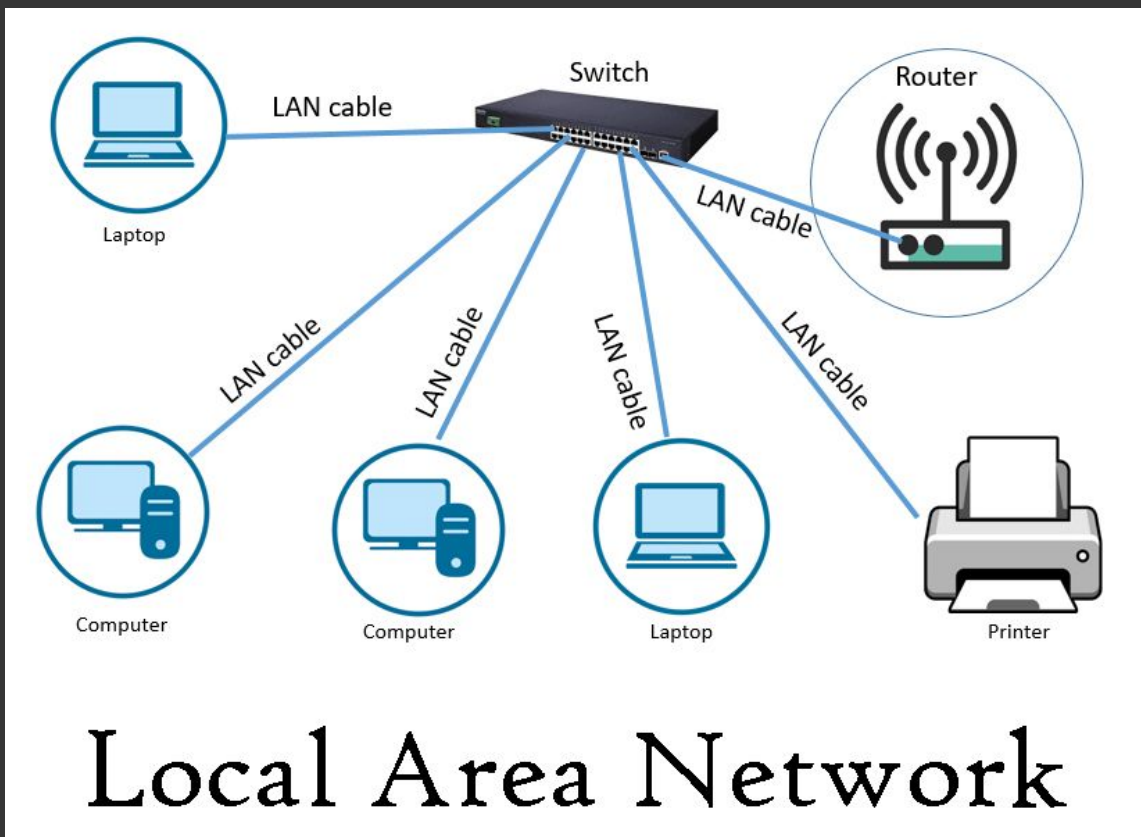
## Overview of a personal area network (PAN)



# Számítógép-hálózatok osztályozása

- LAN:
  - **Local Area Network** vagy helyi hálózat.
  - Maximum néhányszor 10 Km távolságon belüli hálózat,
  - általában egy intézményre terjed ki, esetleg annak néhány közeli épületére.
  - A lokális hálózatokat három dolog különbözteti meg a többi hálózattól:
    - A kiterjedésük (a LAN-ok mérete szigorúan korlátos)
    - Az átvitel módja, relatív nagy sebessége
    - Topológiájuk

# Számítógép-hálózatok osztályozása

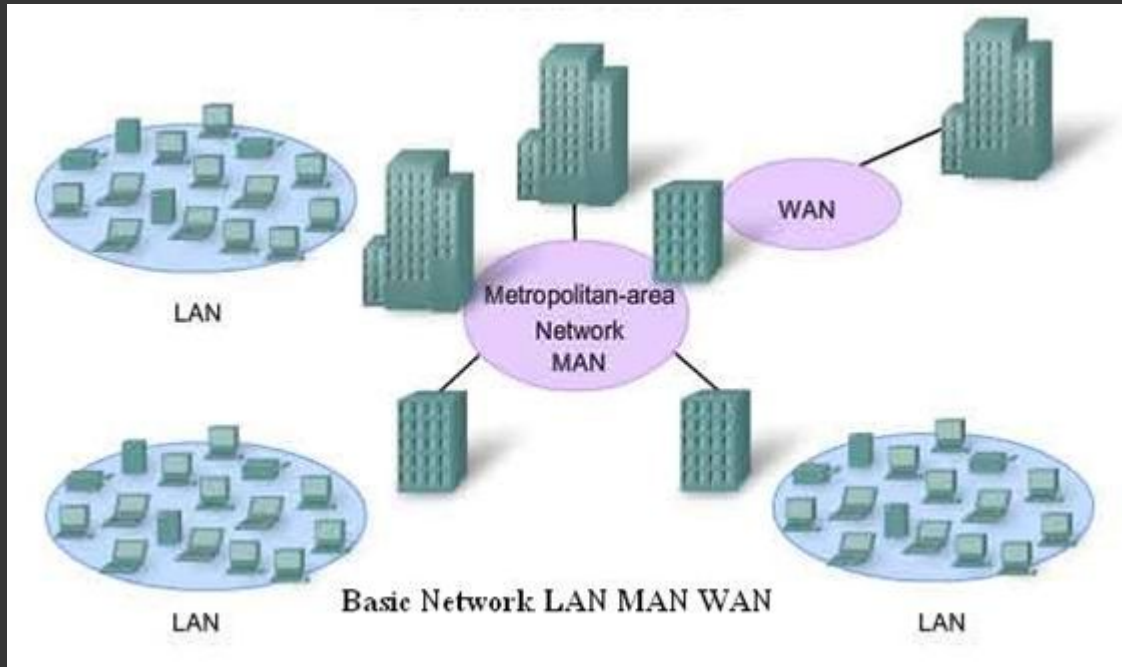


# Számítógép-hálózatok osztályozása

- MAN:

- Metropolitan Area Network vagy városi hálózat
- 10-100 km távolság közötti, egy városra kiterjedő hálózat,
- több helyi hálózat összekapcsolásával jön létre.
- A kapcsolatkiépítés a LAN-ok között többnyire a városi távközlési hálózatra épül
  - hagyományos telefonvonalon, optikai kábeleken, néha mikrohullámú adókon át is
- A MAN támogatja mind az adatátvitelt, mind a hangátvitelt, és helyi kábeltelevízió-hálózathoz is kapcsolódhat.

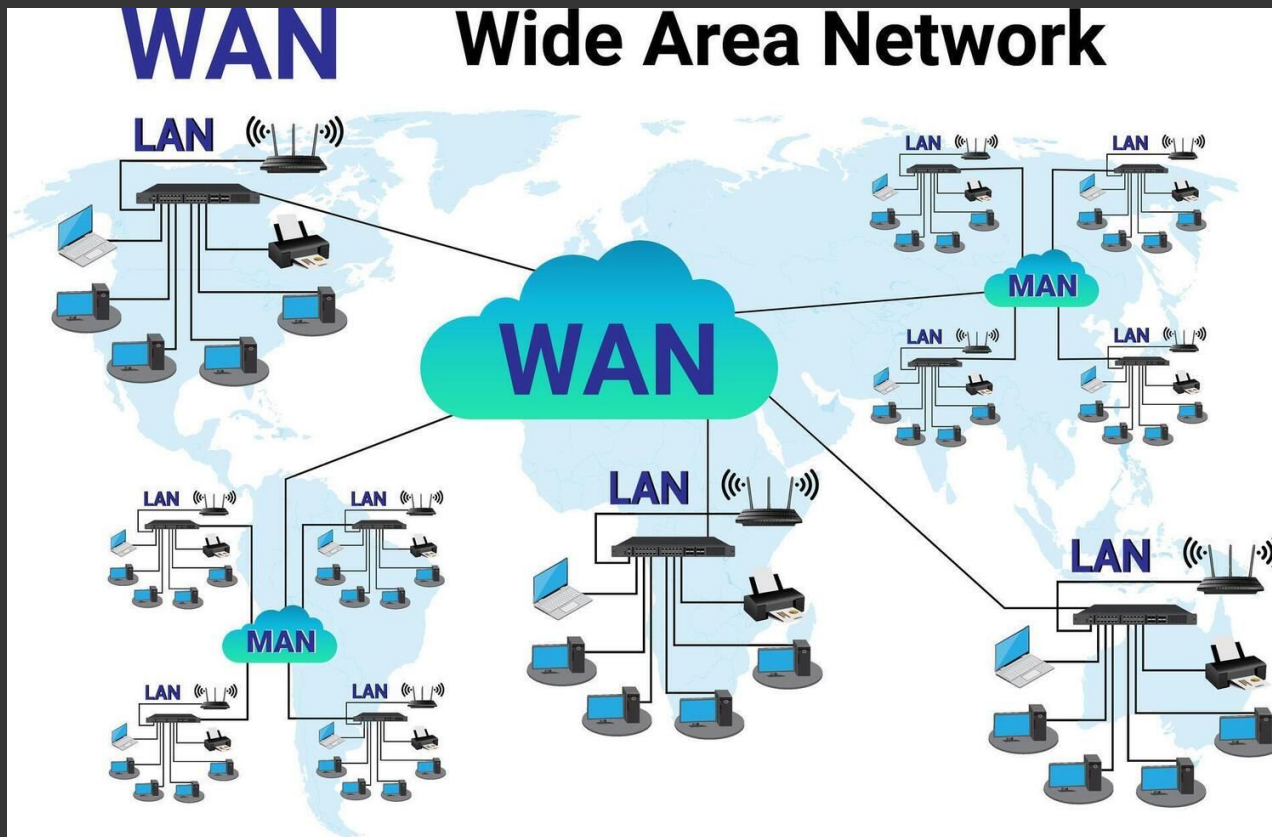
# Számítógép-hálózatok osztályozása



# Számítógép-hálózatok osztályozása

- WAN:
  - **Wide Area Network** vagy kiterjedt hálózat.
  - **100 km** távolságon kívüli, nagy területre kiépült hálózat,
  - lehet országos és földrészekre kiterjedő is.
  - Itt az egyes MAN-ok kapcsolata nagysebességű átviteli kábeleken vagy műholdon keresztül valósul meg.

# Számítógép-hálózatok osztályozása



# Számítógép-hálózatok osztályozása

- A LAN-okat többnyire maga a felhasználó építi ki saját telephelyén belül a helyi kommunikáció lebonyolítására.
- A WAN-okat legtöbbször valaki más szolgáltatásaként veszik igénybe, és arra használják fel, hogy a telephelyek közötti forgalmat bonyolítsák le
- E két technológia tehát teljesen más feladatot tölt be, más megoldásokkal
- A rajtuk továbbított hálózati protokoll fedi el a részleteket a felsőbb rétegek elől

# Számítógép-hálózatok osztályozása

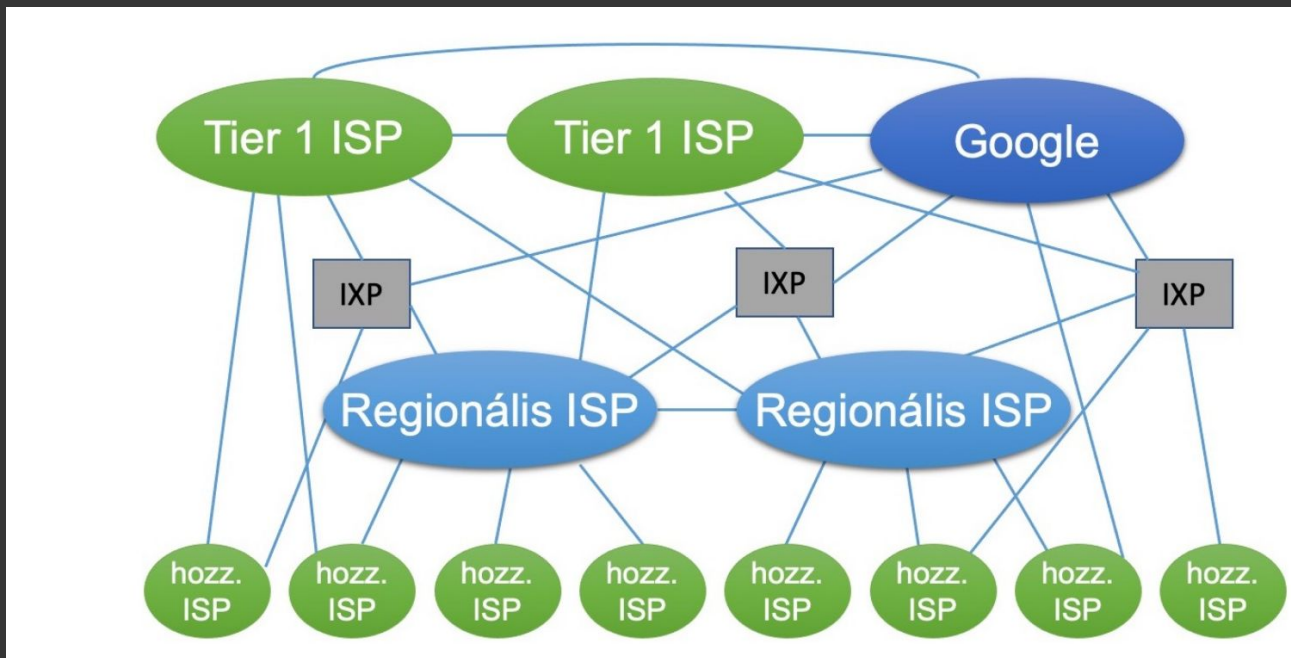
- A felhasználókhöz közeli, azoknak közvetlenül Internet elérést biztosító hálózatokat **határ / hozzáférési hálózat**oknak nevezzük (access / edge network).
- Ezen hálózatok a gerinc hálózat (core) segítségével kapcsolódnak egymáshoz és ezzel az Internethez.
- A hozzáférési hálózatok feladata adott fizikai közegek segítségével a felhasználók azonosítása, a szolgáltatás szintjük mérése, biztosítása.
- A szolgáltatás megvalósítására vezetékes (optikai kábel, kábel TV) vagy vezetékmentes (4G, LTE stb... , vagy WiFi) technológiákat alkalmaznak.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

- Magát a szolgáltatói hálózat és a végfelhasználói végpont **POP** (Point of Presence) közötti részt **utolsó mérföldnek (last mile), hozzáférési vonalnak** (access link) nevezik.
- Egy kábel TV vagy optikai hálózat esetén a POP egy kihelyezett modem (vagy set-top-box) lehet,
  - amely a szolgáltató hálózatát összeköti a helyi hálózattal.
- A helyi hálózat lehet otthoni hálózat, de céges, egyetemi hálózat is.
- Célja: az adott fizikai helyen lévő eszközök közötti kapcsolat megvalósítása és igen gyakran az Internet elérés biztosítása.
- Technológiát tekintve a helyi hálózatok leggyakrabban WiFi vagy Ethernet megoldásokat alkalmaznak.
- Azon cégeket, akik az Internet elérést, mint szolgáltatást biztosítják, **ISP**-nek (**Internet Service Provider**) nevezzük.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

- Az ISP-eket is méretük, képességeik szerint kategóriákba szervezzük:
  - ezek a Tier1, Tier2 és Tier3



# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Átvitel iránya szerint

- **Szimplex** (csak egyirányú) átvitelre képes rendszerek. Az állomások funkciója rögzített vagy csak adó, vagy csak vevő lehet.
  - Tipikus példája a rádió, valamint a tv.
- **Félduplex** esetén megengedett a kétirányú átvitel, de időben szétválasztva, azaz egy időben csak az egyik irány aktív.
- **Duplex** átvitelnél mindkét állomás egyszerre lehet adó és vevő is
  - pl. Telefon.
- **Ál-duplex** átvitelnél az adásra és a vételre külön csatornák használnak az állomások
  - Pl. GSM telefonrendszerek átvitele

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Az átvitel ütemezése szerint

- Az **aszinkron átvitel** esetén nincs az adó és vevő 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** esetén az adó és vevő órajelének összehangolásával működik.
  - A adatfolyamból nyert szinkronizáló jellel, vagy külső órajellel az nagy-méretű adatblokkok átvitelére képes
  - hibellenőrzéssel is kiegészíthetők

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Az átvitel sebessége szerint

- Az adatátvitel sebességének mértékegysége a **bit/s**, azaz az időegység alatt átvitt bitek száma,
  - korszerű számítógépek esetén általában nem az adó vagy a vevő, hanem az adatátviteli csatorna kapacitása korlátoz.
    - 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.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Az átvitel módszere szerint

- **Alapsávú (Baseband)** átvitelről beszélünk, ha a csatornán egyidejűleg egy kommunikáció folyhat,
  - és a közeg jelváltozási frekvenciája valamint az adatátvitel bitsorozati frekvenciája azonos nagyságrendű.
  - Az alapsávú átvitel bitjei közvetlenül befolyásolják a közeg valamely jellemzőjét, áramának, vagy feszültség értékének megváltozását.
- **Szélessávú (Broadband) átvitel:**
  - Az adatátvitel modulált, tehát a vivő frekvenciája jóval nagyobb, mint a bitsorozat frekvenciája.
  - Az átvitelre használható sávot több logikai csatornára osztják, vagyis egy csatornán egy időben több kommunikáció folyhat.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Kapcsolat módja szerint

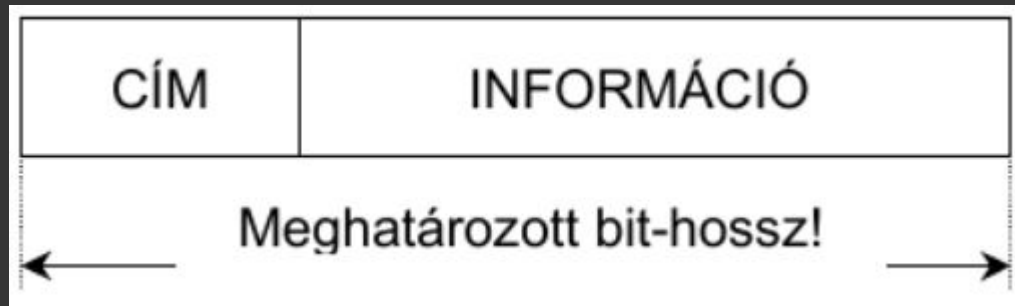
- **Vonalkapcsolt** módszert használó hálózatokban a kommunikáló állomások között a kommunikáció idejére állandó kapcsolat épül ki, hasonlóan a hagyományos telefonhoz.
- Az **üzenetkapcsolt** rendszerek működése a postai csomagküldő szolgálathoz hasonlít.
  - Az üzeneteket a bennük levő címinformáció alapján „store and forward” módon továbbítják a csomóponti gépek.
  - Az üzenetek méretére vonatkozóan nincs megkötés.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Kapcsolat módja szerint

- A **csomagkapcsolt** hálózatok működése hasonló az üzenetkapcsoltéhoz,
- Ennél a módszernél az egyszerre továbbítandó adatmennyiség mérete maximált, ezért az üzeneteket fel kell darabolni
- Az üzeneteket így adóoldalon meghatározott hosszúságú keretekre tördelik, és csomagok formájában továbbítják.
- A szakirodalomban sokszor a csomag és a keret egymás szinonimájaként használatos,
  - a valóságban azonban a keret a csomag kialakításának leírása, a csomag pedig az adatokkal feltöltött keret.

# Egy szokványos csomag (keret) szerkezete



# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Az erőforrásokhoz való hozzáférés módja szerint

- **Egyenrangú (Peer-to-Peer) hálózat:** A peer-to-peer hálózatba kötött gépek egyenrangúak
  - erőforrásaik egy részét a hálózat többi gépének rendelkezésére bocsátják,
  - így minden számítógép felhasználói és kiszolgálói szerepet is elláthat.
- **Kiszolgáló-ügyfél (Server-Client) hálózat:** A hálózatban egy a felhasználói gépeknél nagyobb teljesítményű gép található
  - amely a felhasználói gépektől érkező különböző kéréseket szolgálja ki,
  - ugyanakkor felelős a hálózati kommunikáció lebonyolításáért, irányításáért.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## Az erőforrásokhoz való hozzáférés módja szerint

- Elosztott rendszer (Distributed System):
  - Az elosztott rendszerek esetén a felhasználó számára az egyébként autonom számítógépek nem láthatóak,
  - pontosabban nincs róla tudomása, mivel a felhasználó csak egy virtuális gépet lát.
  - Az elosztott rendszer egy olyan speciális hálózat, melynek szoftvere a rendszer számára magasabb fokú összefüggőséget és transzparenciát (átlátszóságot) biztosít.

# Elosztott rendszer

- Egy hálózatban a felhasználónak közvetlen módon be kell jelentkeznie egy gépre,
- Ha ott dolgozni akar, egy távoli programot közvetlen módon kell elindítania,
  - az állományok továbbítását közvetlen módon kell meghatározni,
  - minden hálózati tevékenységet közvetlenül kell vezérelnie.
- **Egy elosztott rendszerben semmit sem kell közvetlen módon csinálni**
  - ezt a felhasználó tudta nélkül a rendszer automatikusan elvégzi.
- Kiad egy parancsot, hogy az elindítson egy programot, és az futni fog
- Az operációs rendszer dolga:
  - kiválassza a megfelelő processzort, megtalálja a bemeneti állományokat, és azokat a kiválasztott processzorhoz továbbítja,
  - valamint az eredményt a megfelelő helyre juttassa el.

# Számítógép-hálózatok osztályozása

## A hálózat tulajdonosa szerint

- A **nyilvános hálózatok** (megfelelő díj ellenében) bárki számára szabadon elérhetőek, mint például a telefon.
- A **magánhálózatok** csak meghatározott használói csoportokat kiszolgáló hálózatok,
  - szolgáltatásaikat többnyire forgalommérés és elszámolás nélkül, tehát ellenszolgáltatás nélkül nyújtják.
- A **virtuális magánhálózatok** a nyilvános adathálózatok zárt használói csoportjait úgy szolgálják ki, mintha a „nyilvános” használóktól el lennének különítve.

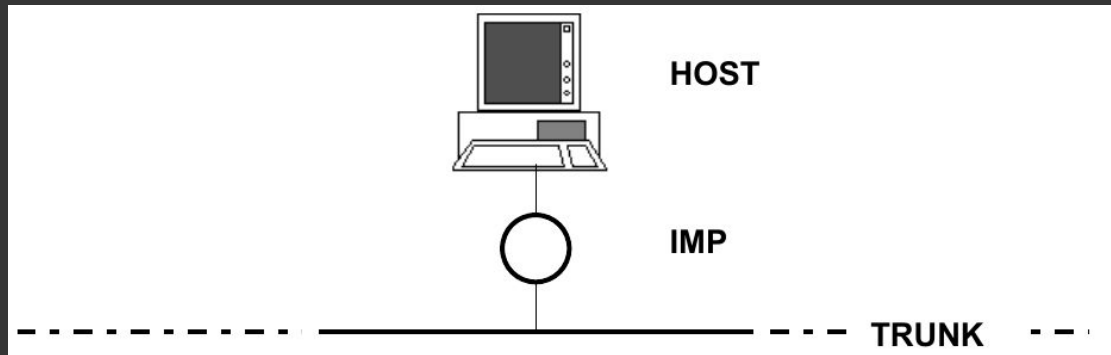
# Számítógépes hálózatok felépítése....

# Számítógépes hálózat elemei

- A hálózati struktúrák és a fogalmak meghatározásában a mai napig érvényesek az **ARPA (Advanced Research Project Agency)** által kidolgozott elvek.
- Minden hálózatban van a számítógépeknek egy olyan halmaza, melyeknek a felhasználói (azaz alkalmazói) programok futtatása a feladata.
  - Ezeket a gépeket **hoszt**nak nevezzük.
- Az első terminálhálózatok Unix-os környezetben jelentek meg,
- A terminálokat kiszolgáló számítógépet hosztoknak (host) nevezték.
- Innen származik az elnevezés, amelyet ma a hálózatba kötött számítógépekre alkalmazunk.
- Magyarul: **gazdagép**

# Számítógépes hálózat elemei

- A hosztokat kommunikációs **alhálózatok**, röviden alhálózatok kötik össze.
- Az alhálózatok feladata a hosztok közti üzenettovábbítás.
- Egy alhálózat két jól elkülöníthető komponensből áll:
  - az **átviteli vonalak**ból és a **kapcsolóelemek**ből.
- Átviteli vonalak:
  - viszik át a biteket a gépek között
  - szokás áramköröknek (circuit), csatornáknak (channels) vagy törzsnek (trunk) is nevezni



# Számítógépes hálózat elemei

- A kapcsolóelemek specializált számítógépek, amelyek két vagy több átviteli vonal kapcsolását végzik el.
- Amikor adat érkezik egy bemeneti vonalon, a kapcsolóelemnek választani kell egy kimeneti vonalat az adatok továbbításához.
- Ezeket a kapcsolóelemeket **IMP**-nek (**Interface Message Processor** - üzenet feldolgozó interfész) nevezzük.
- Minden hosztól jövő vagy ahhoz érkező adat a hozzá tartozó IMP-n folyik keresztül.
- Egyéb ismert fogalmak:
  - csomagkapcsoló csomópont (packet switch node), ismétlő rendszer (intermediate system), adatkapcsoló (data switching exchange)
- Összekapcsolt hálózatról akkor beszélünk:
  - amikor különböző egymással sokszor nem kompatibilis hálózatokat kapcsolunk össze,
  - általában egy átjárónak (gateway) nevezett számítógép, vagy célszámítógép segítségével.

# Számítógépes hálózat elemei

## Alhálózatok csoportosítása:

- **két pont közötti („point-to-point”):**
  - a két kommunikálni szándékozó végpont között közvetlen összeköttetést létesítenek pl. egy kábel segítségével
  - nem csak két hoszt összekapcsolására ad lehetőséget
  - azok a csomópontok amelyek egymással nincsenek közvetlen kapcsolatban, más, közbülső csomópont segítségével kommunikálhatnak
- **üzenetszórásos csatornával rendelkező architektúra:**
  - ha egy adó egyszerre több vevőt lát el információval.
  - Az üzenetszórás olyan többpontos kapcsolat, ahol az adótól egy bizonyos hatósugáron belül minden vevő megkapja az információt
    - pl. rádiós műsorszórás.
  - egyetlen kommunikációs csatorna van csak, amelyen az összes hálózatban levő gép közösen osztozik

# Számítógépes hálózat elemei

- **üzenetszórásos csatornával rendelkező architektúra:**
  - Az elküldött csomagokat - függetlenül a feladótól - mindenki veszi.
  - A valódi címzettet a csomagon belül egy címmező jelöli ki.
  - Egy csomag vételekor a gépek ellenőrzik ezt a címmezőt. Ha a csomag másnak szól, akkor az állomás egyszerűen nem veszi figyelembe.
  - a csomag címmezőjének speciális kódú beállításával minden gép megcímezhető (broadcasting – üzenetszórás).
  - Az így elküldött csomagot a hálózat összes gépe veszi, illetve feldolgozza.
    - Néhány rendszerben arra is lehetőség nyílik, hogy a gépek csak egy kisebb csoportját címezzük meg.
    - Ez csoportcímezés (**multicasting**) néven ismert.

# Számítógépes hálózat elemei

- **üzenetszórásos csatornával rendelkező architektúra:**
  - Az üzenetszórásos alhálózatokban minden időpillanatban csak egyetlen mesterállomás van, amely adhat a hálózaton.
  - Amíg a mesterállomás ad, addig a többieknek vissza kell fogniuk adási szándékukat.
  - Kell lennie egy olyan mechanizmusnak, amely feloldja azt a versenyhelyzetet, amely két egy időben adni szándékozó állomás között alakul ki.
    - Ez a mechanizmus lehet központosított vagy elosztott is.

# Hálózati topológiák

- A számítógépes hálózat topológiája:
  - nem más, mint a hálózatba kötött gépek logikai elrendezése, mely független a hálózat valós fizikai megvalósításától.
- Két pont közötti alhálózat alkalmazásakor az IMP-k összekötési topológiája fontos tervezési szempont.

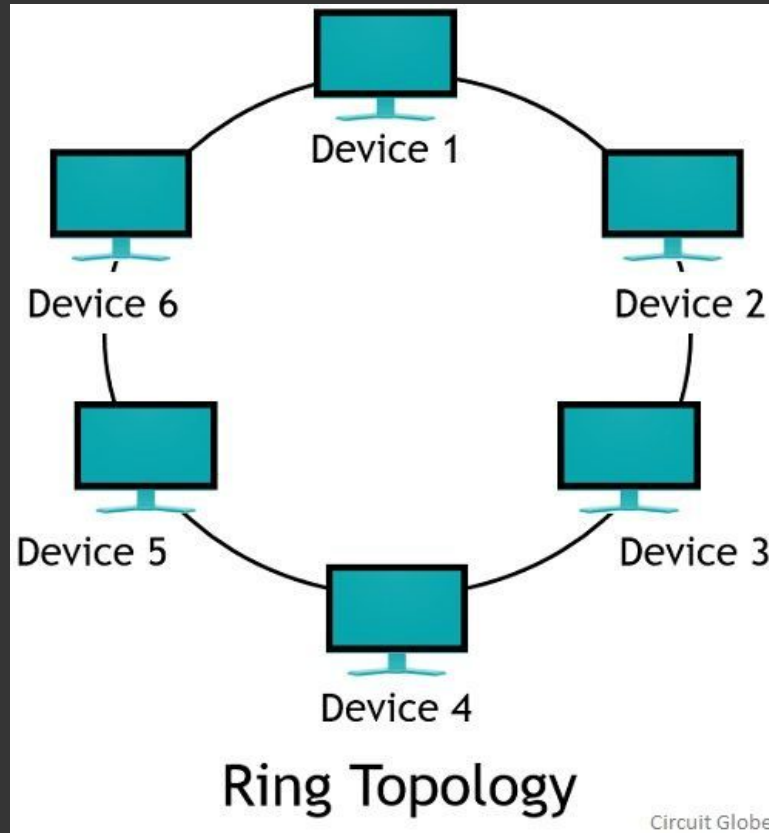
## Két pont közötti csatornával rendelkező alhálózat jellemző topológiái

- Gyűrű
- Csillag
- Fa

# Hálózati topológiák

- Gyűrű:
  - a hálózatba kötött számítógépek egy gyűrű alakú központi vezetékhez csatlakoznak.
  - A gyűrű topológiájú hálózat hátránya, hogy megvalósításához sok kábelre van szükség.
  - Olyan intézményekben alkalmazzák ezt a topológiát, ahol fontos az üzembiztonság, de nem nagyon fontos szempont a gyorsaság.
    - Pl.: ha a gyűrű egy pontján két számítógép között hiba lép fel, megszakad a kapcsolat,
      - a gyűrű épen maradt hibátlan részén még átjuthat az adat egyik gépről a másikra.

# Gyűrű topológia

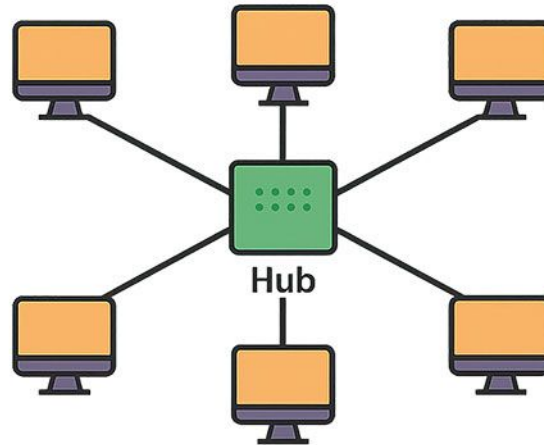


# Hálózati topológiák

- Csillag:
  - a hálózatba kötött számítógépek egy központi kapcsoló berendezéssel állnak összeköttetésben.
  - A csillag topológia előnye, hogy sok számítógép kapcsolható egymással össze ily módon,
    - egy esetleges kábelhiba nem hibásítja meg az egész hálózat működését.
  - Több csoportban található, de a csoporton belül sűrűn elhelyezett számítógépek összekötésére alkalmazzák.
    - Pl.: gyakran csillagtopológiát alkalmaznak az iskolákban oktatótermek közötti hálózat kiépítésére.

# Csillag topológia

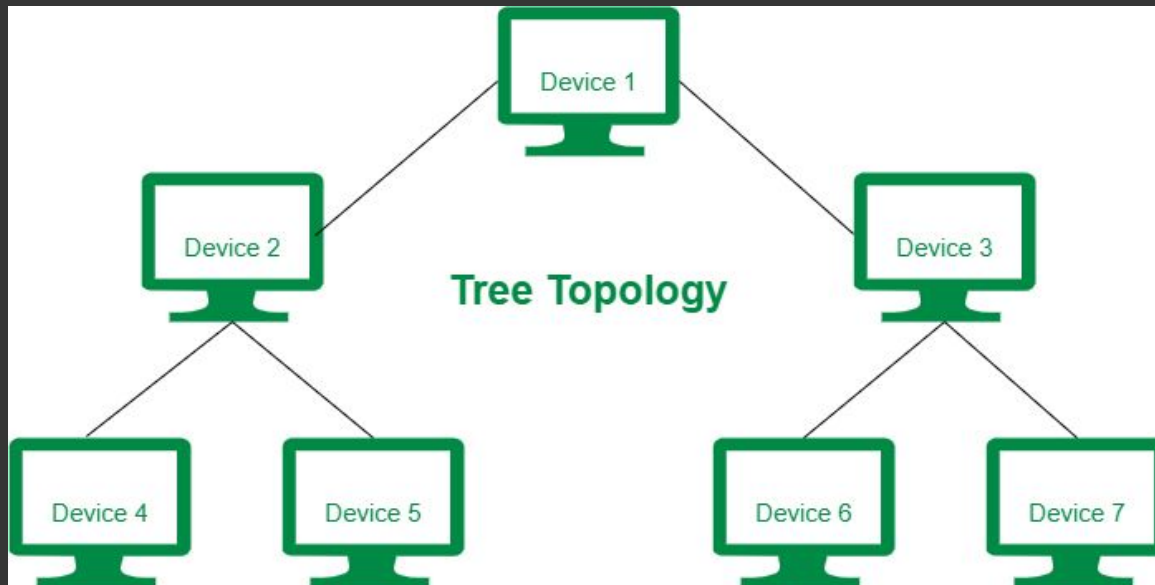
## Star Topology



# Hálózati topológiák

- Fa:
  - A pont-pont topológia e típusánál a hosztok a fa ágaihoz hasonlóan kapcsolódnak egymáshoz.
  - A kapcsolódás egyfajta hierarchiát is jelent.
  - A helyi hálózatok rendszerint szimmetrikus topológiájúak,
    - a nagytávolságúak pedig tipikusan szabálytalan topológiával rendelkeznek.

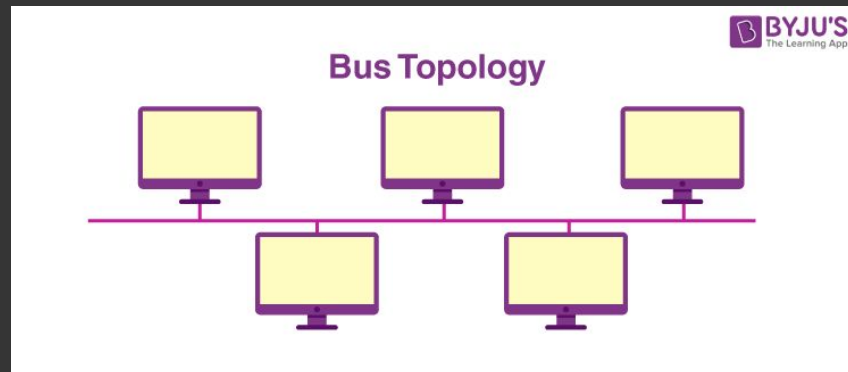
# Fa topológia



# Üzenetszórásos hálózat topológiái

- **Sín:**

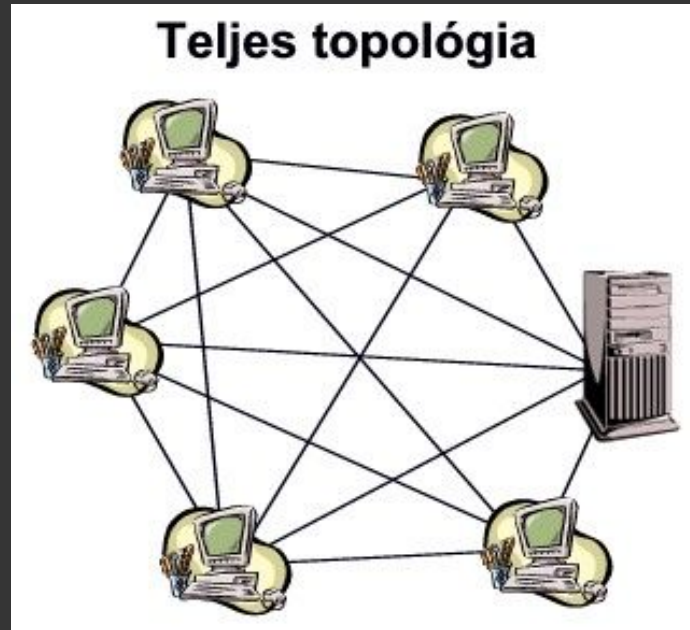
- Sín topológiájú hálózat esetén az összekapcsolt számítógépek egy központi kábelhez csatlakoznak.
- Előnye az olcsóbb kiépítés.
- A sín topológiájú hálózat hátránya, hogy egy esetleges kábelhiba az egész hálózatra kihathat.
- Ezért szinte teljesen kiszorult a gyakorlatból.



# Üzenetszórásos hálózat topológiái

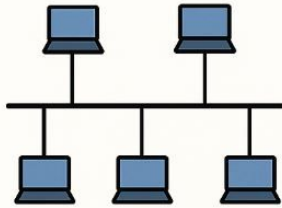
- **Gyűrű:** Ebben az esetben, a sín topológia olyan megvalósítása, ahol a kábelszegmens két végét nem lezárják, hanem cirkulárisan összekötik.
- **Rádió:** Vezeték nélküli műholdas vagy földi rádiós rendszerben minden IMP-nek van egy antennája, amelyen keresztül adhat és vehet.
  - Minden IMP hallhatja a műhold felől érkező kimenetet,
  - és néha hallhatják IMP társaik műhold felé irányuló adásait is.
- **Teljes topológia:**
  - Teljes topológiának nevezzük a háló-topológia egy speciális változatát, mikor minden hoszt össze van kötve a többi hoszttal.

# Teljes topológia

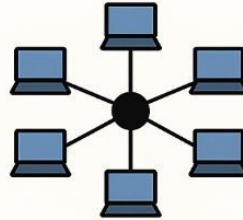


# Ismertebb hálózati topológiák

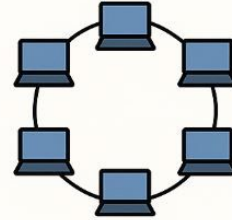
## MOST COMMON TYPES OF NETWORK TOPOLOGY



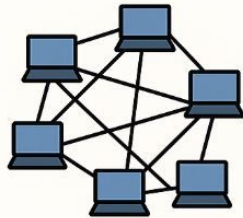
Bus Topology



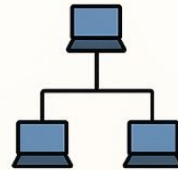
Star Topology



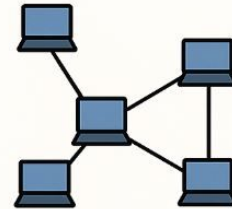
Ring Topology



Mesh Topology



Tree Topology



Hybrid Topology

**Címzési alapfogalmak....**

# Címzési alapfogalmak

- A számítógép-hálózatokban történő sikeres információkézbesítés érdekében szükség van a csomópontok (gépek) egyértelmű azonosítására
- Az üzenetekben tipikusan két azonosító jelenik meg:
  - a **feladó csomópont**,
  - és a **cél azonosítója**.
- A cél azonosítója (címe) nem feltétlenül egyetlen csomópont azonosítására szolgál.
- **Egyedi cím (Unicast address):** Egy csomópont egy hálózati csatlakozójára (interfészére) vonatkozó azonosító.
  - Az üzenetekben szereplő feladó cím tipikusan egyedi (unicast) cím.
  - Általában egy hálózati interfész egy egyedi címet kap azonosítási célból,
    - ez nem kötelező megszorítás.

# Címzési alapfogalmak

- **Bárki cím (Anycast address):** Interfészek egy halmazát (tipikusan különböző csomópontokon található interfészek halmazát) azonosító cím.
  - Ha egy csomagot egy „bárki címre” küldünk, akkor a halmazból egy interfészre (a legközelebbire) kell eljuttatni.
  - olyan, mint egy ügyfélszolgálati számot hívnánk, és a rendszer a hozzánk legközelebbi irodába kapcsol
- **Többes cím (Multicast address):** Interfészek egy halmazát vagy csoportját azonosító cím
  - Ha egy csomagot egy „többes címre” küldünk, akkor a csoport minden elemére el kell juttatnunk.

# Címzési alapfogalmak

- **Üzenetszórási ("mindenki") cím (Broadcast address):**
  - Egy jól meghatározott hálózatrészen (ún. üzenetszórási tartományon broadcast domain) belül elhelyezkedő valamennyi csomópontot (ill. csomópontok interfészét) azonosító cím.
    - Logikailag speciális multicast címnek is felfogható (a csoport az üzenetszórási tartomány valamennyi interfészét magába foglalja).
  - Egy csomagot egy hálózaton belül minden eszköz megkap.
- **Üzenetszórási tartomány (broadcast domain):** Az a hálózatrész, ahol az üzenetszórás célcímmel feladott információ (csomag) megjelenik, érzékelhető.

**Köszönöm a figyelmet!**