
Hálózati ismeretek

Bevezetés a hálózatokba



Számítógép hálózatok történelme

- ▶ Régebbre nyúlik vissza, mint gondolnánk
- ▶ 1940-ben George Stibitz Telex gépen keresztül utasításokat továbbított egy 268 mérföldre lévő számítógépnek
- ▶ Első komoly hálózat, 1962-ben született meg egy ARPA (mai utódja: DARPA) projekt kereteiben
- ▶ Cél: katonai számítógépes hálózatok összekapcsolása
- ▶ 1964: időosztásos rendszer:
 - ▶ Egy „nagy” teljesítményű számítógép erőforrásainak egyenlő elosztása a felhasználók között.



Számítógép hálózatok történelme

- ▶ 1968-ban ötlet született adatcsomag alapú hálózat létrehozására
- ▶ 1969-ben megvalósították, ez lett az ARPANET, a mai internet őse
- ▶ Kezdetben három kisebb hálózatot kötött össze: Santa Barbara, Stanford és Utah városok egyetemeit
- ▶ 50Kbit/s sebesség -> 6,25 Kib/s telefonvonalak segítségével
- ▶ Később még több hálózat kapcsolódott



Számítógép hálózatok történelme

- ▶ A fejlesztést a hadsereg is szponzorálta, felügyelte.
- ▶ Cél egy olyan hálózat létrehozása volt, amely egy esetleges csapásmérő támadás esetén is üzemképes marad
- ▶ Eredeti használati cél csak fájlátvitelre irányult, de a megalkotás után nem sokkal megjelent az elektronikus levelezés is
- ▶ 1983-ig nem sok fejlődés történt, mivel a hálózatot csak az amerikai védelmi minisztériummal szerződésben lévő intézmények használhatták
- ▶ 1983-ban a katonai hálózat levált, eredménye rohamos terjedés lett



Számítógép hálózatok történelme

- ▶ Az ARPANET 1990-ben szűnt meg
- ▶ Szintén 1983-ban vezették be a TCP/IP protokoll párost, amit a mai internet is használ
- ▶ Az interneten jelenleg legnépszerűbb szolgáltatás, a http (World Wide Web) 1989-ben kezdett fejlődni, végleges formáját 1990 decemberében érte el



Hálózatok építésének céljai

- ▶ Információ megosztás
 - ▶ Fájlok, dokumentumok, weblapok, stb.
- ▶ Költségmegtakarítás
 - ▶ Perifériákat, eszközöket (pl. nyomtató) kevesebbet kell vásárolni
- ▶ Erőforrások megosztása
 - ▶ Lemez tárterület, nyomtatók, számítási teljesítmény
- ▶ Kommunikáció
 - ▶ Üzenet küldés és fogadás
- ▶ N+1 alkalmazási cél ezen felül



Hálózati alapfogalmak

▶ Csomópont

- ▶ Önálló kommunikációra képes, saját hálózati címmel rendelkező eszköz
- ▶ Egy kommunikációban egy csomópont működhet adó (forrás) illetve vevő (nyelő) funkcióval

▶ Jel

- ▶ Helytől és időtől függő, információt hordozó fizikai mennyiség(ek)

▶ Jelkódolás

- ▶ A (digitális) információ leképezése (digitális) vivőjelre (pl. feszültségszintekre, feszültség szint váltásokra)



Hálózati alapfogalmak

▶ Moduláció

- ▶ Analóg vivőjelre történő leképezés. A csatornába kerülő (modulált) jel előállítása a forrásból érkező moduláló-jelből és az analóg vivőjelből. Inverz folyamata a demoduláció.

▶ Modulációsebesség

- ▶ Jelváltási sebesség
- ▶ Időegység alatt bekövetkező jelváltások száma. Mértékegysége a jelváltás/másodperc (baud)
- ▶ Nem azonos az átviteli sebességgel!



Hálózatok fontos jellemzői

▶ Sebesség

- ▶ Minden hálózat esetén fontos az átvitel sebessége
- ▶ A sebességet a technológia és az átviteli közeg befolyásolja
- ▶ Itt jelzés sebességről beszélünk, ami az egy másodperc alatt átvihető bitek számát jelenti. Mértékegység: bit/s

▶ Kiterjedés

- ▶ Hiába gyors a hálózat, ha csak 40cm-en belül működik
- ▶ Általában a kiterjedés a sebességre nincs jó hatással, valamit valamiért...



Hálózatok osztályozása kiterjedés alapján

- ▶ **Kiterjedés alapján beszélhetünk:**
 - ▶ Személyi hálózatról
 - ▶ Helyi hálózatról
 - ▶ Városi hálózatról
 - ▶ Nagy kiterjedésű hálózatról
 - ▶ Globális hálózatról



Hálózatok osztályozása kiterjedés alapján

▶ Személyi hálózat

- ▶ Tipikusan egy asztalon felépített hálózat
- ▶ Kábel szegmens hossz 1-2 méter
- ▶ Angolul: Personal Area Network, PAN

▶ Helyi hálózat

- ▶ Épületben, üzem területén, szobában felépített hálózat
- ▶ Kábel szegmens hossz 1 métertől – 1km-ig
- ▶ Angolul: Local Area Network, LAN

▶ Városi hálózat

- ▶ Egy városon belüli hálózat
- ▶ Kábel szegmens hossz elérheti a 10 km-t
- ▶ Angolul: Metropolitan Area Network, MAN



Hálózatok osztályozása kiterjedés alapján

- ▶ **Nagy kiterjedésű hálózat**
 - ▶ Országon, földrészen belüli hálózat
 - ▶ Kábel szegmens hossz tipikusan 100 és 1000 km között
 - ▶ Angolul: Wide Area Network, WAN
- ▶ **Globális hálózat**
 - ▶ Egész bolygót felölelő hálózat
 - ▶ Kábel szegmens hossz 10 000 km feletti is lehet
 - ▶ Angolul: Global Access Network, GAN
 - ▶ Ezt hívjuk internetnek



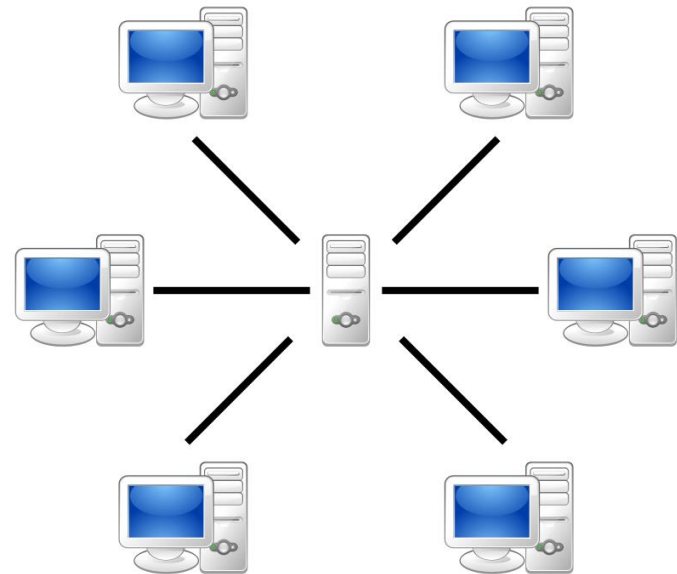
Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

- ▶ Funkcionális kapcsolatok szerint beszélhetünk:
 - ▶ Szerver-kliens felépítésről
 - ▶ Peer to Peer felépítésről



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

- ▶ **Szerver-kliens felépítés**
 - ▶ A ma ismert formában az 1980-as évek végétől létezik
 - ▶ Üzleti modellek alapján fejlesztett
 - ▶ Az akkori technika indokolta a centralizált működést



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

▶ Szerver:

- ▶ Kiszolgáló, olyan nagy teljesítményű számítógép és/vagy szoftver, amely hálózaton keresztül kommunikál más gépekkel
- ▶ Lehetővé teszi más gépeknek az erőforrásai felhasználását és/vagy az általa előállított adatok felhasználását
- ▶ Passzív, a kliensektől érkező kéréseket feldolgozza, majd azokra válaszol
- ▶ Általában nem áll közvetlen kapcsolatban felhasználóval és nagy számú klienst szolgál ki



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

▶ Kliens

- ▶ Egy olyan számítógép és/vagy szoftver, ami hozzáfér a távoli szerver által biztosított szolgáltatásokhoz
- ▶ Kéréseket/lekérdezéseket küld a szervernek
- ▶ A szerver válasza után a kapott adatokat megjeleníti a felhasználó számára
- ▶ Közvetlen kapcsolatban áll a felhasználóval
- ▶ Általában csak kis számú szerverhez képes csatlakozni



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

▶ Kliens-szerver architektúra előnyei

- ▶ Az összes adat általában a szerveren van, ahol könnyen szabályozható, hogy ki mihez fér hozzá
- ▶ Ebből adódóan egy kliens kiesése nem okoz adatvesztést
- ▶ Az adatok frissítése is egyszerűbb, mivel csak a szerveren kell a változásokat elvégezni
- ▶ A kliens gépeknek nem feltétlen kell erős és drága hardver elemekkel rendelkezniük
- ▶ Ebből kifolyólag gazdaságosabb az üzemeltetés

▶ Hátrány:

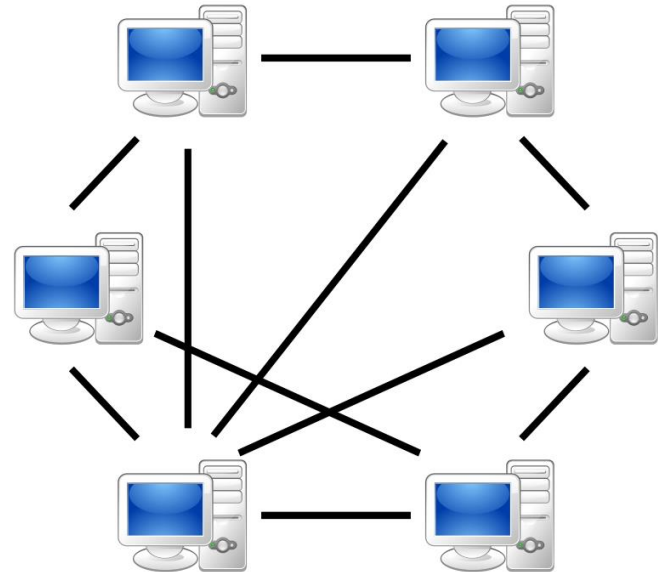
- ▶ Szerver kiesése esetén komoly gondok léphetnek fel



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

► Peer to Peer

- Már az internet megszületésekor jelen volt a modell
- Azonban a szerver-kliens modell terjedt el a kor hardver eszközeinek limitáltsága miatt
- Reneszánszát a technika fejlődése tette lehetővé



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

▶ Peer to peer, P2P

- ▶ Ebben a felépítésben minden gép egyszerre szerver és kliens is
- ▶ Nincs központilag kitüntetett szereppel rendelkező gép, így a hálózat megbízhatóbb, hibatűrőbb
- ▶ Cserébe viszont nehéz megvalósítani szoftveres oldalról, illetve az adminisztráció nehézkes, problémás
- ▶ Tisztán Peer to Peer hálózaton keresni problémás, indokolatlanul nagy hálózati forgalmat képes generálni
- ▶ Ezért sok esetben a Peer to Peer hálózatok alkalmaznak egy szerver gépet, ami a keresést és a felek egymásra találását gyorsítja, segíti



Hálózatok osztályozása funkcionális kapcsolatok szerint

▶ Peer to peer, P2P

- ▶ A „szerver” gép kiesése esetén is működőképes marad a hálózat
- ▶ Leginkább fájlcsereelő szoftverek alkalmazzák: Bittorent, DC++
- ▶ Ezen kívül komoly alkalmazási területe a DNLA eszközök: „Okos” Tv és „Okos” lejátszók, melyekkel a gépeken tárolt média anyagok oszthatóak meg gyorsan és könnyedén



Hálózatok osztályozása összeköttetés fajtái szerint

- ▶ Egyirányú (szimplex) összeköttetés
 - ▶ Ha két kommunikációs pont között az információközlés csak egy irányban lehetséges. Pl: TV műsorszórás
- ▶ Váltakozó irányú (half duplex) összeköttetés
 - ▶ Az információátvitel mindkét irányban lehetséges, de egy időpillanatban csak az egyik irányban. Pl: CB rádió
- ▶ Kétirányú (full duplex) összeköttetés:
 - ▶ Az információátvitel egy időpillanatban mindkét irányban lehetséges. Pl: Telefon



Mi az a topológia?

- ▶ A topológia számítógép hálózatok esetén az egymáshoz kapcsolódó csomópontok (gépek, eszközök) összeköttetését határozza meg
- ▶ Gráfelmélet eszközeivel tárgyalható
- ▶ Csupán a csomópontok közötti összeköttetés ténye lényeges
- ▶ A mód és a sebesség nem számít



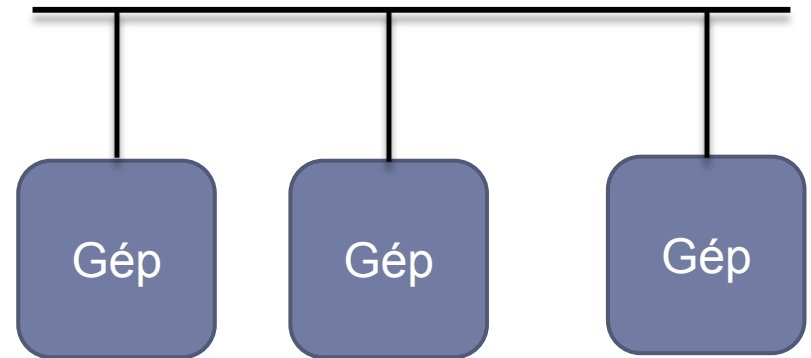
Topológia fajták

- ▶ Sín
- ▶ Csillag
- ▶ Gyűrű
- ▶ Fa
- ▶ Teljes



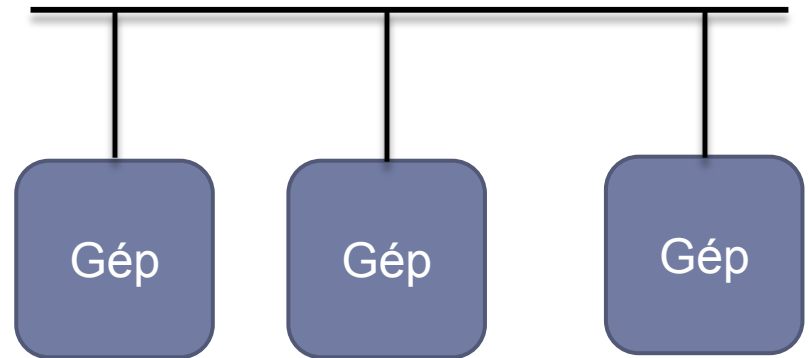
Sín topológia

- ▶ A számítógépek összekötése sorosan, egyetlen kábel segítségével történik
- ▶ Karácsonyfaizzókhoz hasonlóan működik
- ▶ Kábelszakadáskor az egész hálózat működésképtelenné válik



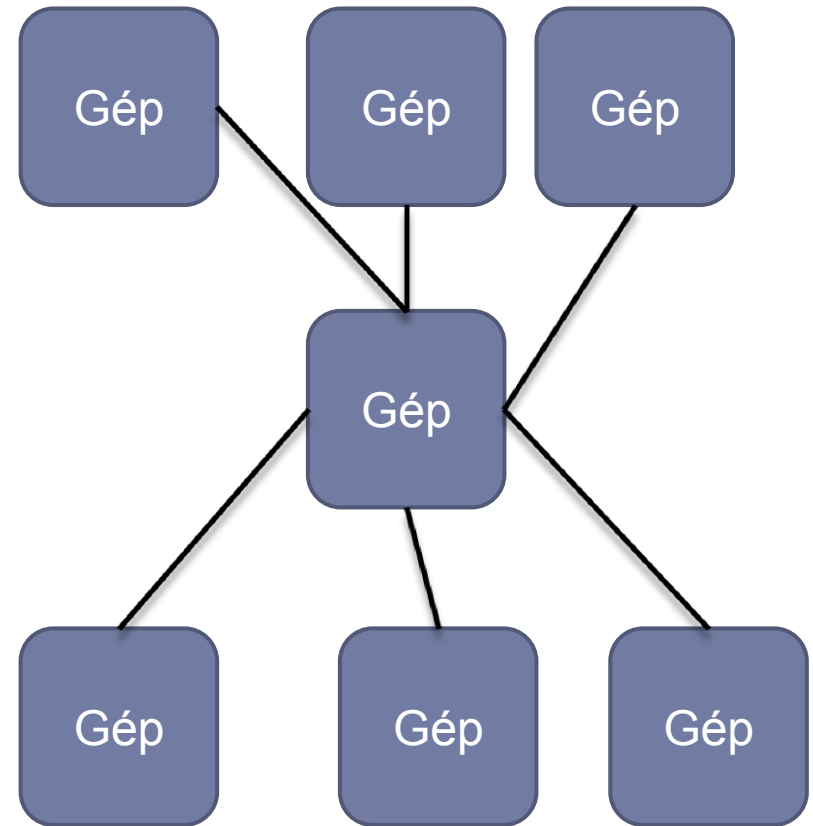
Sín topológia

- ▶ Egyszerűen megvalósítható és bővíthető.
- ▶ Általában a legolcsóbb a megvalósítása
- ▶ Nehézkes az adminisztráció, a hibakeresés
- ▶ Alacsony biztonság
- ▶ Egy új csomóponttal való bővítés teljesítményromláshoz vezethet



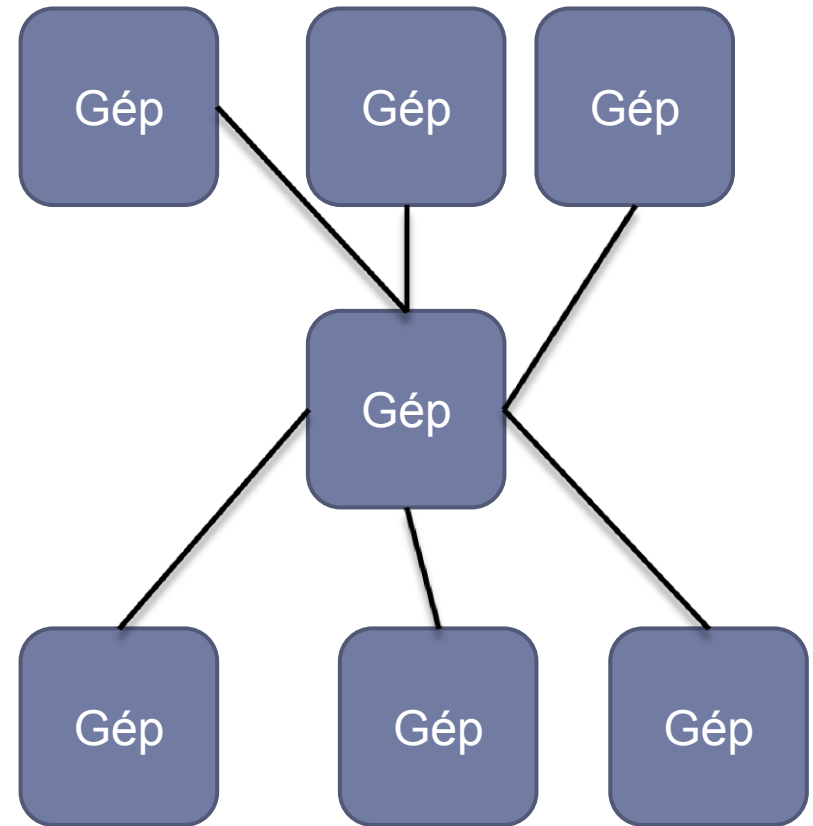
Csillag topológia

- ▶ Minden számítógép külön kábellel csatlakozik a kiszolgáló géphez
- ▶ Egy esetleges kábelszakadás csak egyetlen gép leállítását vonja maga után
- ▶ Drágább, de üzembiztosabb a sín topológiánál



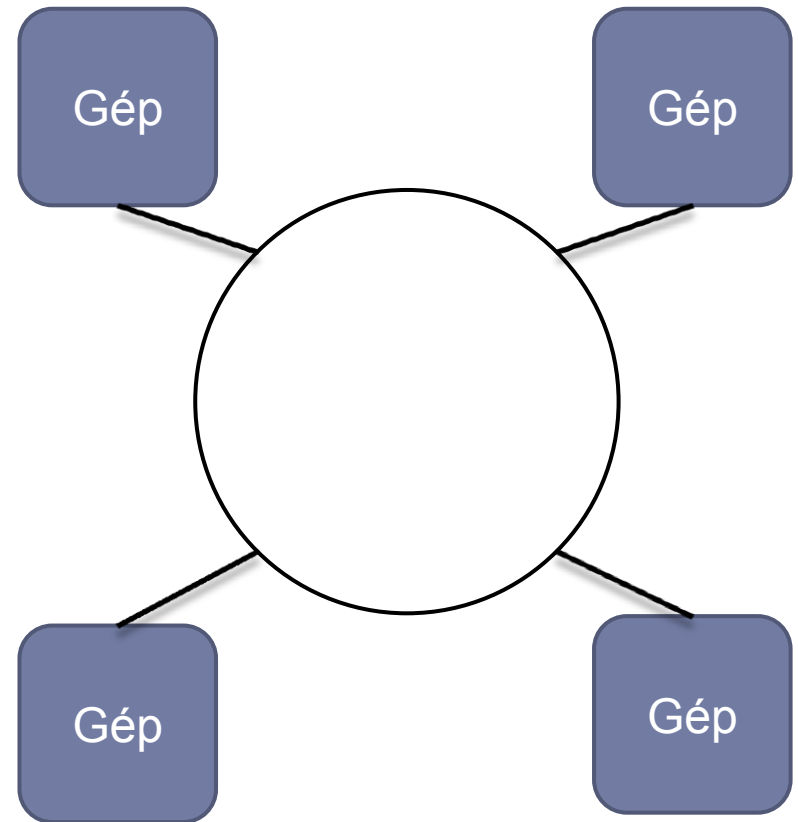
Csillag topológia

- ▶ Legelterjedtebb
- ▶ Könnyű megvalósítani nagy hálózatok esetén is
- ▶ Biztonsági megoldásokat elég a központi csomóponton elvégezni
- ▶ Ha nem a központi csomópont hibásodik meg, a hibának nincsen hatása a hálózat működésére



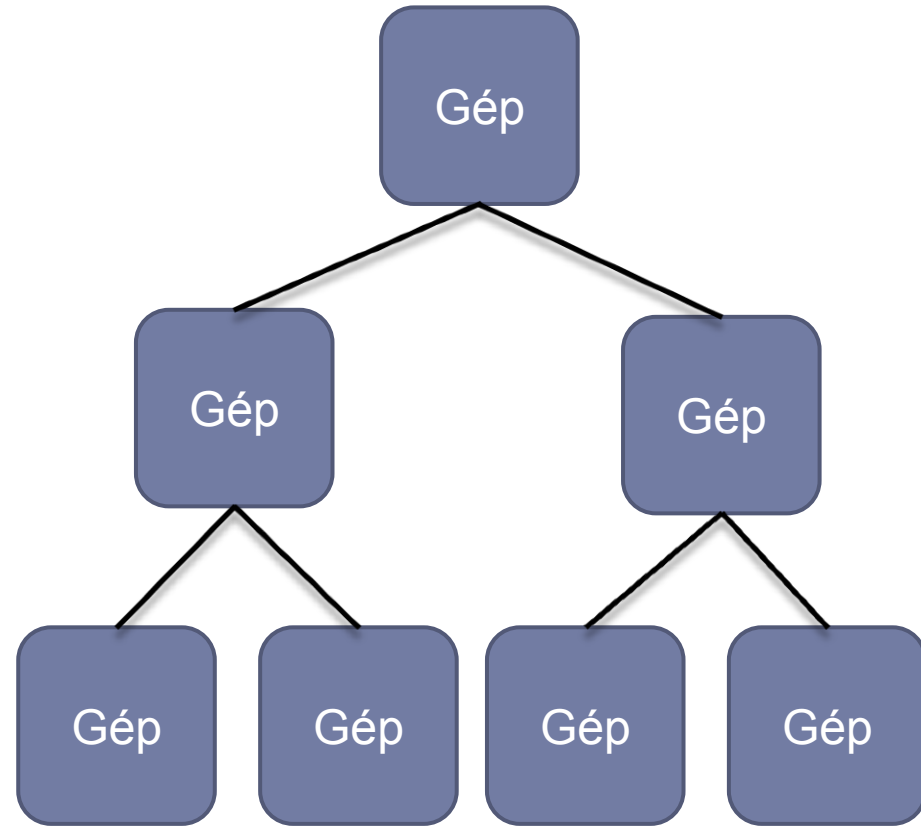
Gyűrű topológia

- ▶ Sín topológiához hasonló, azonban a központi kábel két vége össze van kötve
- ▶ Egyszeres kábelszakadás esetén a hálózat még működőképes marad



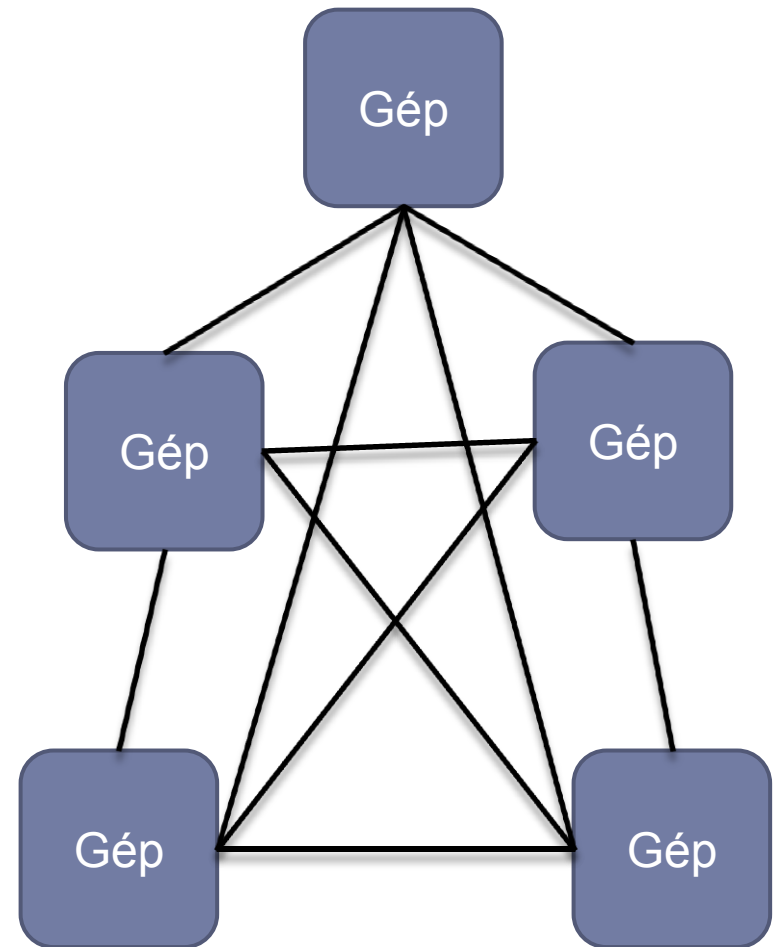
Fa topológia

- ▶ Csillag és a sín topológia kombinációja
- ▶ Jellemzősége, hogy bármelyik gép csak egy adott útvonalon érhető el
- ▶ Bármely pontján bekövetkezett hálózati hiba az érintett hálózatrészhez kapcsolódó alhálózatokat megbéníthatja



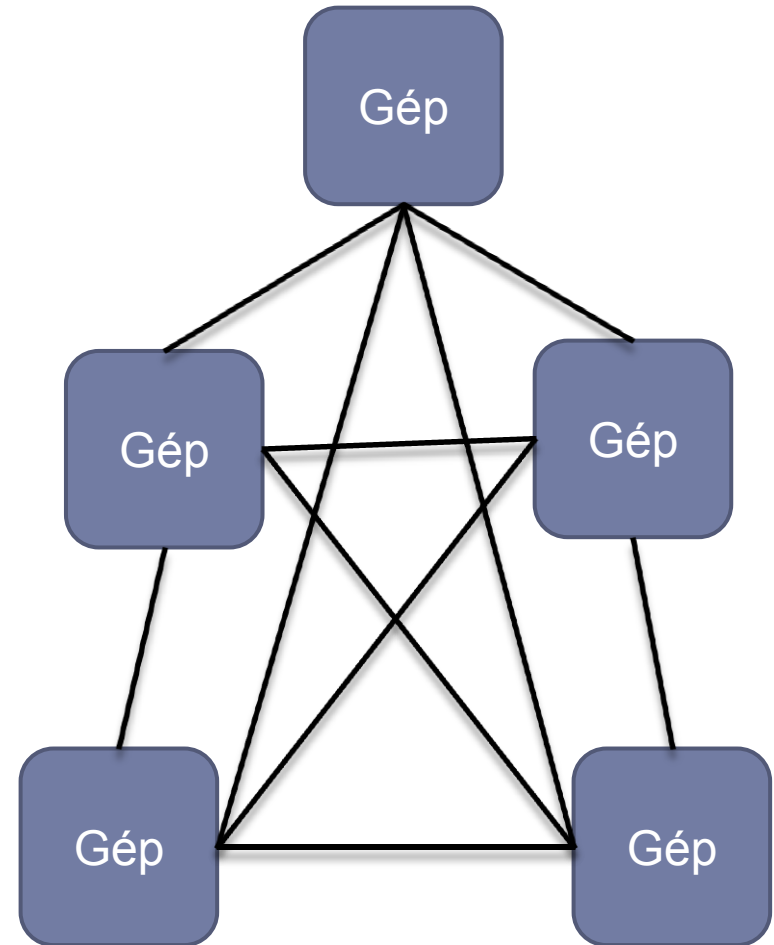
Teljes topológia

- ▶ A hálózatban résztvevő összes számítógép kapcsolatban van egymással
- ▶ Közvetlenül elérhető bármelyik gép
- ▶ Nehéz megvalósítani, magas költségek
- ▶ N darab gép esetén $N * (N - 1) / 2$ vezeték és hálózati kártya kell



Teljes topológia

- ▶ Ritkán alkalmazott
- ▶ $(N * (N - 1) / 2) / 2$ vezeték szakadása esetén is működőképes marad a hálózat



Topológiák csoportosítása

- ▶ Centralizált

- ▶ Sín*, csillag, fa

- ▶ Decentralizált

- ▶ Gyűrű, teljes, sín*

- ▶ Pont-pont

- ▶ Egy számítógép egy másikkal közvetlen összeköttetésben áll. Ilyen kapcsolat a csillag*, a gyűrű és a fa kiépítésű hálózat.



Topológiák csoportosítása

▶ Üzenetszórásos

- ▶ Valamennyi számítógép egyetlen adatátviteli csatornára kapcsolódik
- ▶ Ilyenkor az információ minden számítógéphez egyformán eljut
- ▶ Ilyen topológiák: Gyűrű, sín, csillag



Hálózati eszközök típusai

▶ Repeater

- ▶ Ismétlő
- ▶ A bemeneti pártjára érkező jeleket a kimeneti porton erősítetten megismétli
- ▶ Hosszú vezeték szakaszok esetén biztosítja, hogy a jel ne vesszen el a kábel ellenállása végett



Hálózati eszközök típusai

▶ Hub

- ▶ Elosztó
- ▶ Az egyik csatlakozóján érkező adatokat továbbítja az összes többi csatlakozója felé, anélkül, hogy ténylegesen változtatna a rajta áthaladó adatforgalmon
- ▶ Két típusa létezik: aktív és passzív
- ▶ A passzív hub csupán fizikai összekötő pont, az érkező jeleket nem erősíti
- ▶ Az aktív hub a beérkező jeleket újraküldi, erősíti azokat, valójában egy több portos repeater
- ▶ Alkalmazása a hálózat teljesítményét negatívan befolyásolja



Hálózati eszközök típusai

▶ Switch

- ▶ Kapcsoló, váltó
- ▶ Működése hasonló a hub-hoz, de ez már intelligensebb
- ▶ Csak azon vezetékszakra továbbítja az információt, amelyen a cél számítógép van
- ▶ Tényleges működését, az OSI modell megfelelő rétegénél fogjuk tárgyalni
- ▶ Hub-ok helyett erősen ajánlott a használatuk



Hálózati eszközök típusai

▶ Router

- ▶ Útválasztó
- ▶ Feladata különböző hálózatok közötti kapcsolatok létrehozása
- ▶ Két porttal rendelkezik legalább: távoli hálózat fogadására kitüntetett port és helyi hálózat fogadására kitüntetett portok
- ▶ A legtöbb mai router eszköz egyben switch és access point is.
- ▶ Tényleges működését, az OSI modell megfelelő rétegénél fogjuk tárgyalni



Hálózati eszközök típusai

- ▶ Access point
 - ▶ Hozzáférési pont
 - ▶ Vezetékes hálózat és rádió hullámú hálózat közötti híd
 - ▶ Rádió jeleket konvertál vezetékes hálózati jellé és fordítva
 - ▶ Üzem módjairól, működéséről a vezetékek nélküli hálózatoknál fogunk tanulni



Hálózati eszközök típusai

▶ Média konverter

- ▶ A hálózati jelek különböző fizikai közegeken haladhatnak
- ▶ Ezek közötti konverziót, illesztést elvégző eszközöket gyűjtőnéven média konverternek nevezzük.
- ▶ Ebbe a kategóriába tartozik az Access point is, valamint a kábel modemek, illetve a optikai-utp átalakítók is

