

### 3.2. A hálózat elrendezési módjai (topológia)

A számítógépek kábelezését néhány jellegzetes mértani formával szokás jellemezni, mint csillag, sín, gyűrű, fa vagy szabálytalan alak. Ennek megfelelően beszélhetünk csillag, sín, gyűrű, fa topológiákról. Ha a felsorolt elrendezési módú hálózatok közös hálózati kialakításban szerepelnek, hibrid hálózatról beszélhetünk. Topológián tehát a hálózat alkotórészeinek összekapcsolási módját, fizikai elrendezését, a hálózati eszközök összeköttetésének rendszerét értjük.

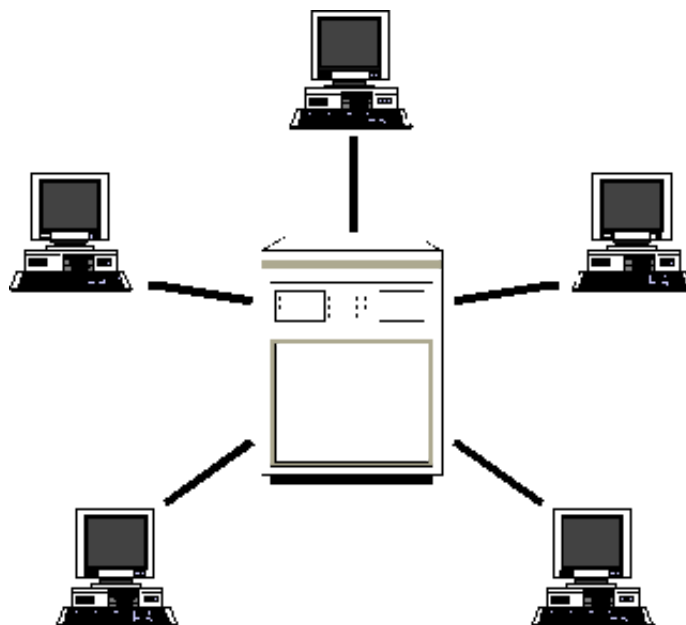
#### 3.2.1. Csillag topológia

A legelső topológiák közé tartozik, mivel ezáltal könnyen megoldható volt a korai időkben az általánosan elterjedt központosított vezérlés. A csillag topológia esetén a munkaállomások közvetlenül tartanak kapcsolatot a szerverrel, így a központi erőforrások gyorsan és egyszerűen elérhetők. Ha nincs szükség folyamatos adatátvitelre, akkor a csomagkapcsolt eljárást alkalmazzák, különben pedig a klasszikus vonalkapcsolást. Ha az egyik számítógép kapcsolatba akar lépni a hálózat egy másik számítógépével, akkor a központi vezérlő létrehozza az összeköttetést, vagy legalábbis kijelöli a másik berendezés elérési útvonalát, s miután ez megtörtént, elkezdődhet a kommunikáció. Az összeköttetést követően az információcsere úgy bonyolódik le, mintha közvetlen kapcsolatban állna egymással a két számítógép. Ekkor a központi vezérlőnek már nincs feladata, tehát mintegy közvetítőként működik.

Ezt a központi vezérlő berendezést nevezik [HUB](#)-nak. A szakirodalom a hálózat egyes számítógépeit csatlakozási pontnak, angol kifejezéssel node-nak nevezi. A csillag topológia esetén az adatcsomagok az egyes csatlakozási pontoktól a központi hub felé haladnak. A központi hub az adatcsomagokat rendeltetési helyük felé továbbítja. Egy hub-ot használó rendszerben nincs közvetlen összeköttetés a számítógépek között, hanem az összes számítógép a hub-on keresztül kapcsolódik egymáshoz. Minden node egyetlen kábelrel csatlakozik a hub-hoz. Mivel mindegyik gép külön kábelrel csatlakozik a hub-hoz, ezért meglehetősen sok hálózati kábelre van szükség, ami adott esetben drágává teheti a telepítést. A csillag topológiához használhatunk árnyékolatlan [csavart érpáru huzalt \(UTP\)](#) vagy [árnyékolt csavart érpáru huzalt \(STP\)](#). (ld. Vezetékes átviteli közegek)

A csillag elrendezés egy összetettebb változata a hópehely (snowflake) topológia, amely nagyobb kiterjedésű hálózatok esetén több csillag topográfiájú hálózat kapcsolatát biztosítja úgy, hogy a hálózatok közé egy közös csomópontot, egy újabb központi vezérlőt iktat, ami lehetővé teszi két különböző hálózatban levő gép összeköttetését.

A csillag topológia legfőbb előnye az, hogy ha megszakad a kapcsolat a hub és bármelyik számítógép között, az nem befolyásolja a hálózat többi csomópontját, mert minden node-nak megvan a saját összeköttetése a hub-bal. A topológia hátránya az, hogy a központ meghibásodásával az egész hálózat működésképtelenné válik. Másik hátránya, hogy ha az egyik gép üzen a másiknak, előbb a központi gép kapja meg a csomagot, majd azt a célállomásnak továbbítja. Emiatt a központi gép gyakran túlterhelt. Strukturált kábelezéssel csökkenthető a központi gép és a hálózati szegmensek leterheltsége.



1. ábra: Csillag topológia

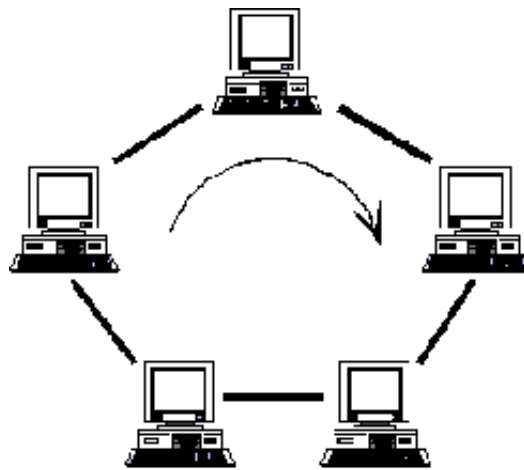
### **3.2.2. Gyűrű topológia**

Minden állomás, beleértve a szervert is, két szomszédos állomással áll közvetlen kapcsolatban. Az összeköttetés körkörös, folyamatos gyűrű (megszakítás nélküli, de szükségszerűen kört képező), ebből következően a hálózatnak nincs végcsatlakozása. Bármely pontról elindulva végül visszatérünk a kiindulóponthoz, hiszen az adat csak egy irányban halad.

Az üzeneteket a gépek mindig a szomszédjuknak adják át, s ha az nem a szomszédnak szól, akkor az is továbbítja. Addig vándorol az üzenet gépről gépre, amíg el nem érkezik a címzetthez. Mindegyik csomópont veszi az adatjelet, elemzi az adatokat, és ha az üzenet másik gép részére szól, akkor az adatokat a gyűrű mentén a következő géphez továbbítja. Az adatfeldolgozás cím alapján történik, azaz csak a címzett dolgozza fel az adatot, a többiek csak továbbítják.

A csillag topológiától eltérően a gyűrű topológia folyamatos útvonalat igényel a hálózat összes számítógépe között. A gyűrű bármely részén fellépő meghibásodás hatására a teljes adatátvitel leáll. A hálózattervezők a meghibásodások ellen néha tartalék útvonalak kialakításával védekeznek. Ezenkívül hátránya még az is, hogy az adat a hálózat minden számítógépén keresztülhalad, és a felhasználók illetéktelenül is hozzájuthatnak az adatokhoz.

A gyűrű alakú topológia esetén a hálózati kommunikáció lehet csomagkapcsolt és vezérjel elve alapján működő. Ezen az elven működik a [vezérjeles gyűrű \(Token Ring\)](#), amit egy későbbi fejezetben fogok részletesen ismertetni. Mégis hogy ne lebegjen üresen a levegőben ez a fogalom, egy-két szóval ismertetem a lényegét. Itt egy vezérjel kering körbe a vonalon, és csak az a gép küldhet üzenetet, amelynél éppen a vezérjel van. A küldő gép csak az üzenetküldés után továbbítja a vezérjelet.



2. ábra: Gyűrű topológia

### 3.2.3. Sín (busz) topológia

A sín topológia valószínűleg a legegyszerűbb hálózati elrendezés. Ez az elrendezés egyetlen, busznak nevezett átviteli közeget használ. A buszon lévő mindegyik számítógépnek egyedi címe van, ez azonosítja a hálózaton.

Egy busz topológiájú hálózat esetén a számítógépeket az esetek többségében koaxiális kábelvel csatlakoztatják. Nem egyetlen hosszú kábel, hanem sok rövid szakaszból áll, amelyeket T-csatlakozók segítségével kötnek össze. Ezenkívül a T-csatlakozók lehetővé teszik a kábel leágazását, hogy más számítógépek is csatlakozhassanak a hálózathoz. Egy speciális hardverelemet kell használni a kábel mindkét végének lezárásához, hogy ne verődjön vissza a buszon végighaladó jel, azaz ne jelenjen meg ismételt adatként. Ahogy az adat végighalad a buszon, mindegyik számítógép megvizsgálja, hogy eldöntse, melyik számítógépnek szól az üzenet. Az adat vizsgálata után a számítógép vagy fogadja az adatot, vagy figyelmen kívül hagyja, ha az nem neki szól.

A busz topológiával az a probléma, hogy ha a buszkábel bárhol megszakad, a szakadás egyik oldalán lévő számítógépek nem csak az összeköttetést veszítik el a másik oldalon lévőkkel, hanem a szakadás következtében mindkét oldalon megszűnik a lezárás. A lezárás megszűnésének hatására a jel visszaverődik és megismétli a buszon lévő adatokat.

Ha úgy döntünk, hogy busz topológiájú hálózatot alakítunk ki, akkor korlátozott a buszhoz köthető gépek száma. Ez amiatt van, mert ahogy a jel a kábelben halad, egyre inkább gyengébb lesz. Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy minden egyes hossz felfűzésével a T-dugók illesztésénél kábelszakadások keletkeznek. Ha sok hosszt fűzünk fel egy szegmensre, akkor sok szakadás keletkezik, ezáltal megnő az ellenállás és gyengébb lesz a jel. Ez okból kifolyólag, ha több számítógépet csatlakoztatunk a hálózathoz, akkor használnunk kell egy jelerősítőt (repeater) nevezett speciális hálózati eszközt, amely a busz mentén meghatározott helyeken felerősíti a jeleket. Előnye az egyszerűsége és olcsósága, hátránya viszont, hogy érzékeny a kábelhibákra.