

Közeg-hozzáférési technikák

Üzenetszórásos csatornával rendelkező hálózatok esetében **egyetlen kommunikációs csatornán** osztozik az összes hálózatba kapcsolt gép.

Közeghozzáférés: melyik adó jogosult az adásra, azaz a csatornát kisajátítani adása idejére.

Eljárások sokfélesége (függ a hálózat topológiájától is).

3 fő módszer:

- *Véletlen vezérlés*
- *Osztott vezérlés*
- *Központosított vezérlés*

Véletlen hozzáférés

A “véletlen” kifejezés azt jelenti, hogy az adási jog megadására **nincs külön eljárás**, ha az állomás forgalmazni szeretne, nincs “visszatartó erő”.

A csatornát bármelyik állomás használhatja, de **az adás előtt meggyőződik** arról, más nem használja-e azt.

- **Ütközést jelző vivőérzékeléses többszörös hozzáférés (angol rövidítés: CSMA/CD):**

az adni kívánó állomás **belehallgat** a csatornába, ha az “csendes”, elküldi az üzenetet.

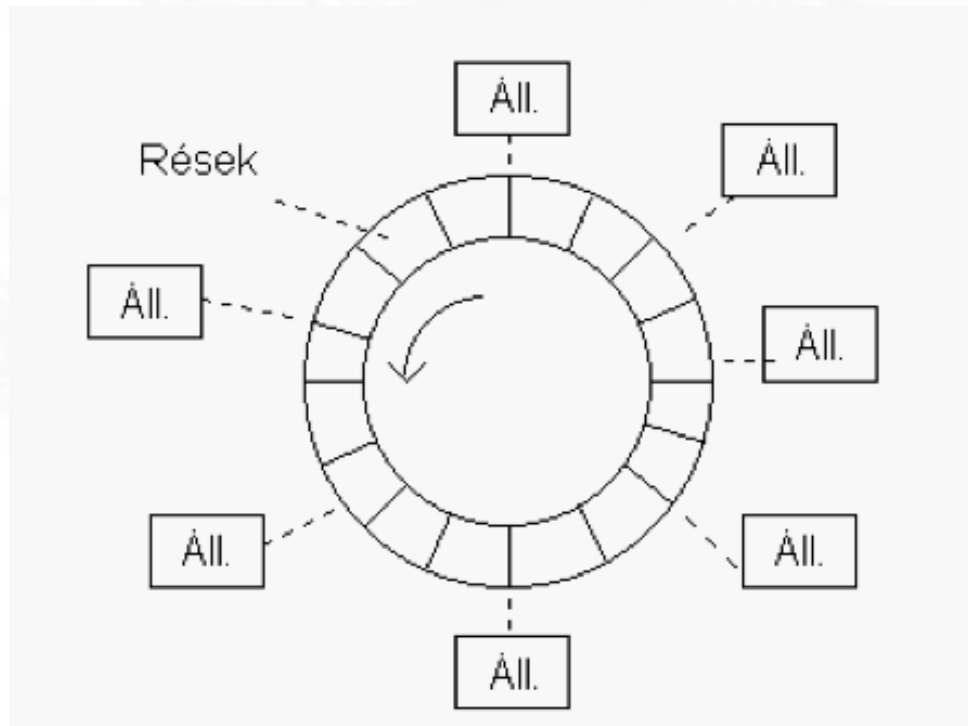
Előfordulhat, hogy többen is adnának egyszerre, ilyenkor **ütközés** alakul ki, ezt az állomások érzékelik, és véletlenszerűen megválasztott ideig várakoznak.

Ilyenkor a **legrövidebb várakozási idejű** állomás fog először adni.

Az Ethernet hálózat ezt a módszert használja.

Véletlen hozzáférés

- **Réselt gyűrű:** a gyűrűn felfűzött állomások fix hosszúságú **kereteket** adnak körbe (ezeket nevezzük **réseknek**).



Réselt gyűrű

A résekben egy **jelzés** jelzi a foglaltságát.

Amennyiben egy állomás **üres jelzésű** részt vesz, akkor **küldhet** üzenetet. Elhelyezi benne az üzenetet, majd foglaltra állítja, és továbbküldi. A **visszaérkezett részt** neki kell kiürítenie.

Mivel **átviteli hibák** is felléphetnek, vagy az **állomás kieshet** a forgalomból, és így nem lenne mód a rés kiürítésére, ezekben a hálózatokban egy **felügyelő állomás** egy idő eltelte után gondoskodik az alaphelyzetbe nem került rések eltávolításáról.

Regiszter beszúrásos gyűrű

Ez az eljárás a léptetőregiszter **késleltető** funkcióján túl, annak **tárolási** képességét is kihasználja. A hálózati illesztőben **két regiszter**: egy léptető- (shift-) és egy tároló-regiszter található.

Ha az állomás szeretne csomagot küldeni, akkor az a **kimeneti tároló** regiszterbe kell beírnia. **Üzenet küldése** csak akkor következhet be, ha a léptető-regiszterből az előzőleg vett csomag **utolsó bitje** is kiléptetésre került.

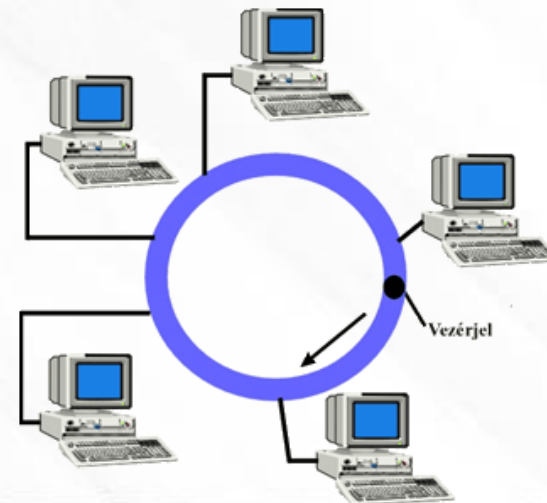
A kimenetre kerül az üzenet, eközben a bemeneten esetlegesen vett információ **feltölti a léptető regisztert**. Miután kiürült a kimeneti regiszter, a vett információ küldésre kerülhet.

Osztott átvitel-vezérlés

Minden állomás a közeghez való hozzáférés vezérlésének funkcióját is ellátja.

- **Vezérjeles gyűrű** (Token Ring): a leggyakrabban használt közeghozzáférés vezérlési módszer a **gyűrű topológiájú** hálózatoknál.

A gyűrűben **vezérjel** (token) halad körbe-körbe a hosztok között. A vezérjel mutatja a **hálózat foglaltságát**.



Vezérjeles gyűrű

Amikor egy állomás veszi a tokent, megvizsgálja, hogy foglalt-e, ha szabad, **foglaltra állítja**, majd az üzenetével együtt **továbbküldi**.

Az üzenetet **minden állomás veszi**, ha neki szól, veszi az üzenetet, majd **feldolgozza**. Ha nem, **továbbküldi**.

A **küldő állomás** veszi a **saját** üzenetét, kivonja azt a vezérjelből, szabadra állítja, majd továbbküldi. Így kerül a **küldési jog** ahhoz az állomáshoz, amely a küldést befejező után helyezkedik el.

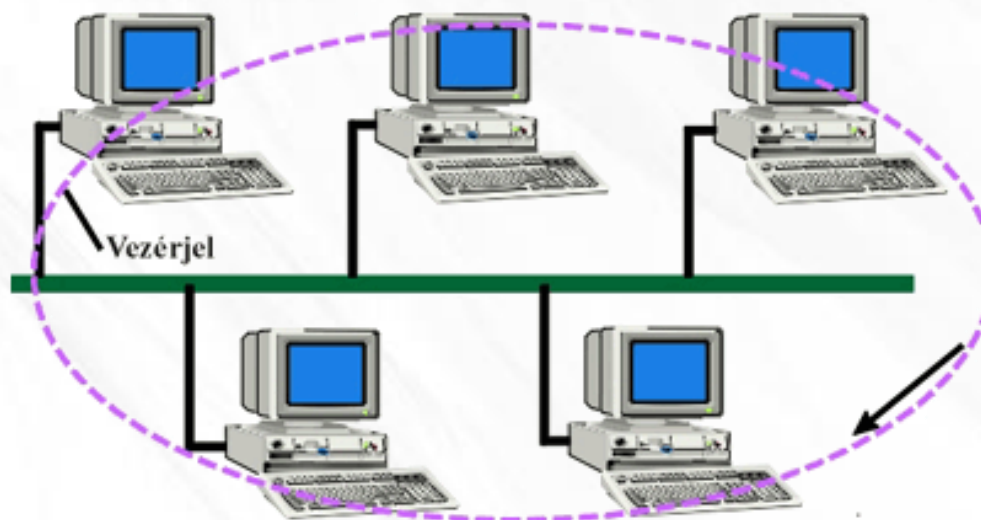
Vezérjeles gyűrű

Előfordulhat, hogy a küldő **meghibásodik**, így nem tudja az üzenetét kivonni a gyűrűből. Ez dugulást eredményez, ezért kijelölnek egy **aktív felügyelő** állomást. Ez figyeli az ilyen **árva üzeneteket**, és **kivonja** a gyűrűből. Amennyiben meghibásodik az aktív felügyelő állomás is, valamelyik **átveszi** a helyét.

A módszerrel biztosítható, hogy **minden állomás** egy időtartamon belül **küldési joghoz** jusson.

Osztott átvitel-vezérlés

- **Vezérjeles sín:** a működése hasonlít a vezérjeles gyűrű működésére, azonban ez a **sín topológiájú** hálózatokra került kifejlesztésre.



Vezérjeles sín

A sínre fűzött állomások egy **logikai gyűrűt** képeznek úgy, hogy az **utolsó állomás** után az **első** következik.

A **vezérjel** ennek megfelelően halad a hosztok között körbe-körbe. Küldési joga annak van, aki a **szabad jelzésű vezérjelet** birtokolja.

Osztott átvitel-vezérlés

- **Ütközést elkerülő, vivőérzékeléses többszörös hozzáférés** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, **CSMA/CA**)

A módszer hasonlít a CSMA/CD módszerhez, Itt azonban **nem léphet fel ütközés**, amit a működés biztosít.

Az adni kívánó állomás **érzékel**i a közeget. Ha **foglalt**, akkor elhalasztja az adását. Ha **szabad** egy előre definiált ideig, akkor adhat.

A vevő állomás **ellenőrzi** a vett csomag CRC-jét és **nyugtát** küld. A nyugta **vétele** jelzi az adónak, hogy nem történt ütközés, ha nem kapott nyugtát, **újra küldi** a csomagot, amíg nyugtát nem kap, vagy **el nem dobja** adott számú próbálkozás után.

Központosított közeghozzáférés vezérlés

Közös jellemző, hogy a hálózatban egy **kitüntetett szerepű állomás** van, amely a közeghozzáférést vezérli.

- **Lekérdezéses (polling) vezérlés:** ezekben a hálózatokban van egy **főállomás** (master), és vannak a **mellékállomások** (slave).

A főállomás **lekérdezi sorban** a mellékállomásokat, hogy akarnak-e küldeni üzenetet. Ha igen, azt a **főállomásnak** küldik el, amely a **célzott mellékállomásnak** fogja továbbítani az üzenetet.

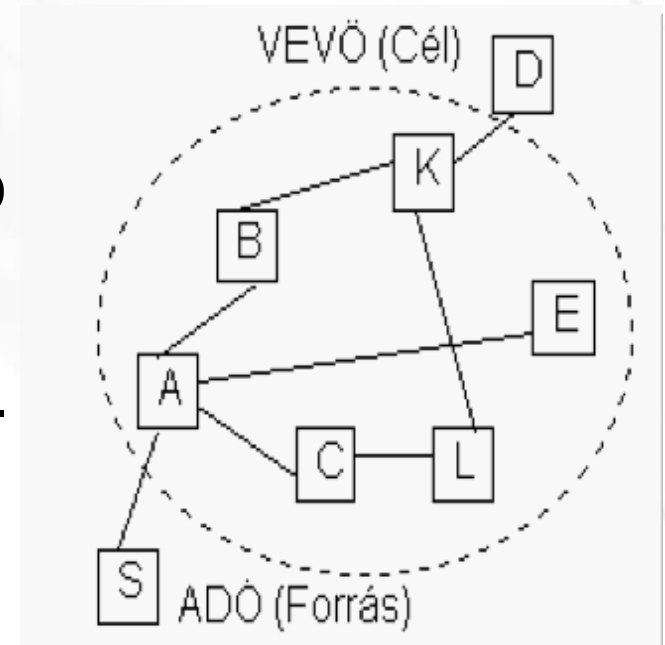
Így ennél a módszernél nem léphet fel ütközés. Az üzenetküldésnél lehet prioritást, sorrendet is meghatározni az állomásokra vonatkozóan.

Ha viszont a főállomás kiesik, a hálózatunk nem fog működni.

Vonalak megosztása

Két végpont közötti kommunikációnál az összeköttetést biztosító vonalakon rendszerint nincs folyamatos információcsere, a **vonalkapcsolat** csak **időszakos** jellegű. Ezért különválasztva a **csatorna** funkcióját, a vonal gazdaságosabb kihasználására van lehetőség.

- **Vonalkapcsolás:** a főállomás ún. kapcsolóáramkörök használatával az egymással kommunikálni kívánó állomások között közvetlen fizikai kapcsolatokat hoz létre. Több kapcsolat is kialakítható több kapcsolóáramkör segítségével. A kommunikációban több főállomás is részt vehet.



Vonalkapcsolás

1. **Fizikai** kapcsolat létesül az **adó és a vevő** között, az összeköttetés idejére.
2. Megvalósul az **adatátvitel** az összeköttetésen keresztül.
3. Az adatátvitel befejeződésével a kapcsolat **lebomlik**.

Előny: tényleges **fizikai kapcsolat** létrehozása.

Hátrány: a kapcsolat **felépítése hosszabb ideig** is tarthat, és ha adatátviteli szünet van, a vonalat akkor is **foglalja**.

Vonalak megosztása

- **Multiplexelés frekvenciaosztással (FDM):** az alapelv azon alapszik, ha **szinuszos hullámok összegéből** egy jelet állítunk elő, a csatorna másik oldalán egy erre alkalmas **szűrő** igénybevételelével bármelyik **alap-összetevő** kinyerhető eredeti formájában.

Az adatátvitel **vivőfrekvencia** segítségével történik.

Jellemző felhasználási területek: telefon-hálózatok, kábeltévézés rendszerek.

Vonalak megosztása

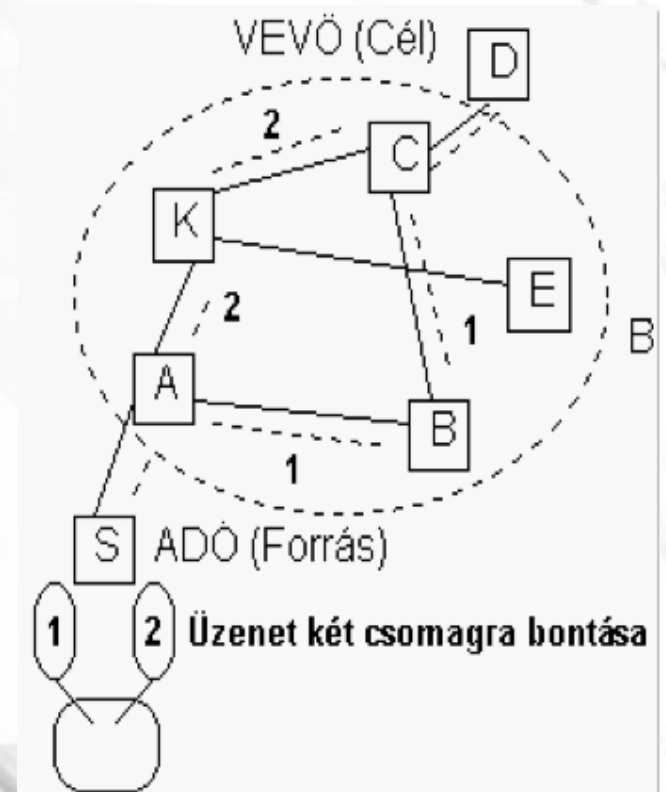
- **Multiplexelés időosztással (TDMA):** a nagy sávszélességű adatvonalat **időben több elemi** adatcsatornára osztjuk fel.

Elsősorban **sín** topológiájú hálózatoknál használják.

Az állomás egy **megadott időszakban** adhat, ha akkor nem ad, az adott időtartam kihasználatlan marad.

Vonalak megosztása

- **Csomagkapcsolás:** a továbbítandó üzenetet a vonal jobb kihasználása érdekében **kisebb egységekre** (csomagokra) bontjuk, és ezeket egyenként küldjük el a címzettnek. Adott ponttól pontig összeköttetést **több csomag** is használhat, (több irányban is). Minden csomag elküldése előtt **hálózatvizsgálatra** van szükség, ahol meghatározzuk a legoptimálisabb **útvonalat**.



Vonalak megosztása

A később küldött csomag **hamarabb** is megérkezhet. A vevő dolga a csomagok **sorrendbe** állítása, illetve **összeillesztése**.

- **Üzenetkapcsolás:** ha az üzenetet nem daraboljuk fel, és a másik állomásnak így küldjük át, akkor üzenetkapcsolásról beszélünk. Ilyenkor az adat-blokkok méretére **nincs megkötés**, de ez nagyobb kapacitású hálózati készülékeket is igényel az üzenetküldéshez. Ezeket a hálózatokat **tárol és továbbít** (store and forward) típusú hálózatoknak is hívjuk.