



Webfejlesztés alapjai

KnowCamp

AZ INTERNET ALAPJAI

Kommunikáció

Információ, jel, adat

Számítógép hálózatok építőelemei

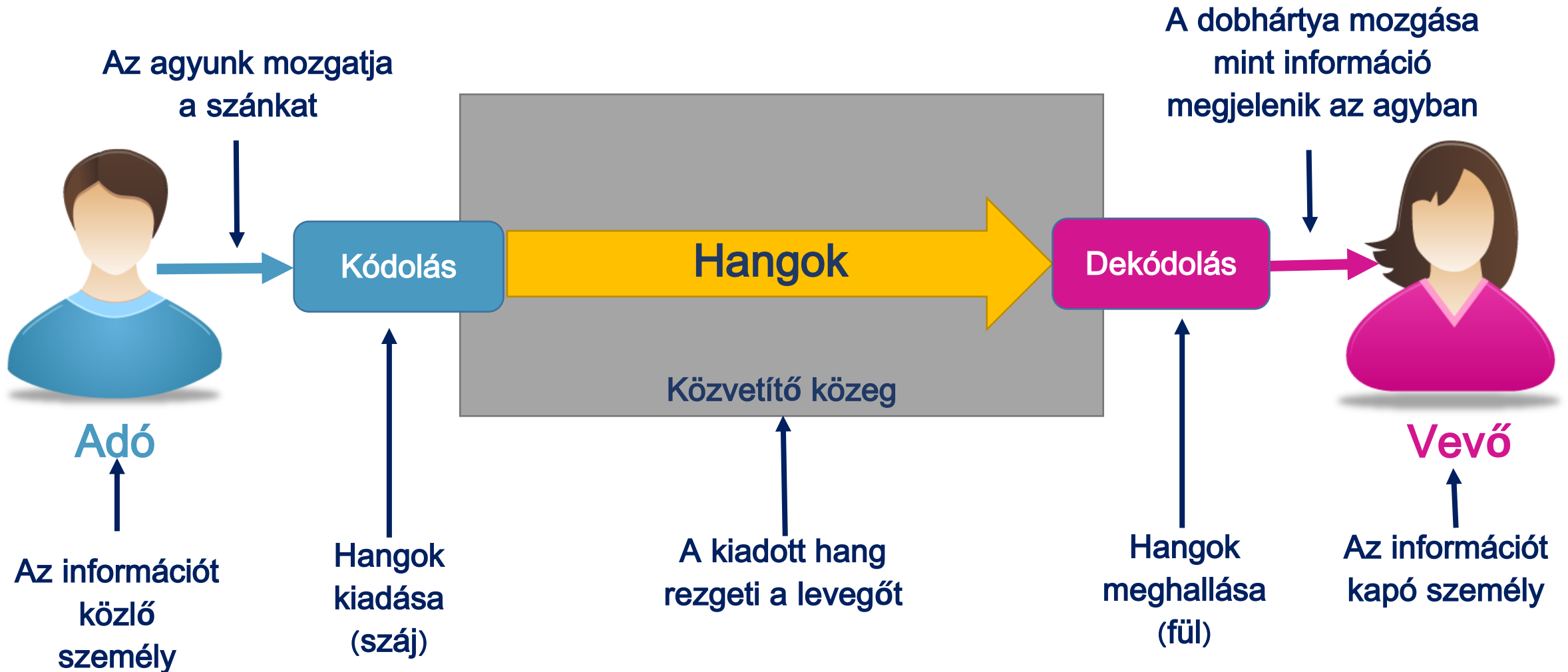
Az internet működése

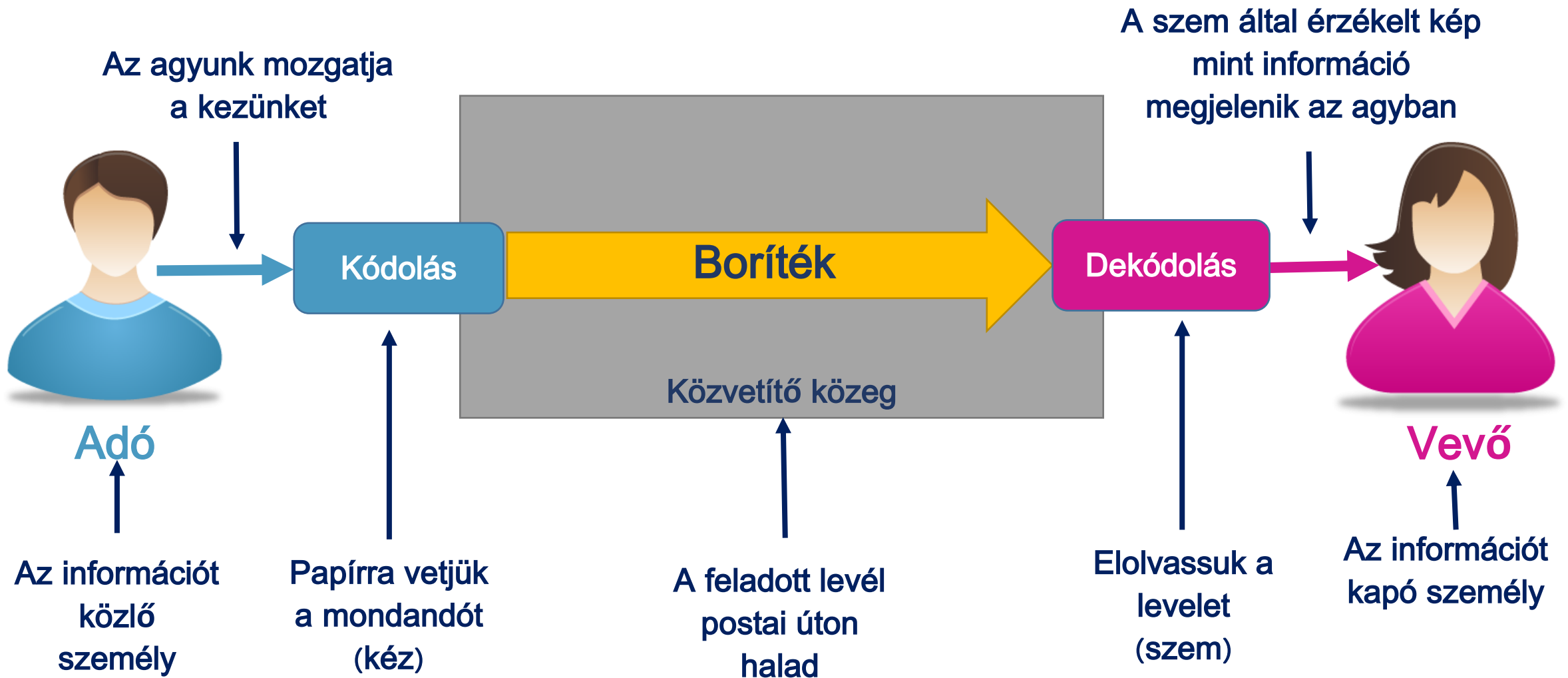
- **Definíció:** Két fél között létrejövő információcsere
- Csoportosítása
 - Egyirányú vagy kétirányú
 - Közvetett vagy közvetlen
- Feltétele
 - Közös nyelv
 - Zavartalan csatorna

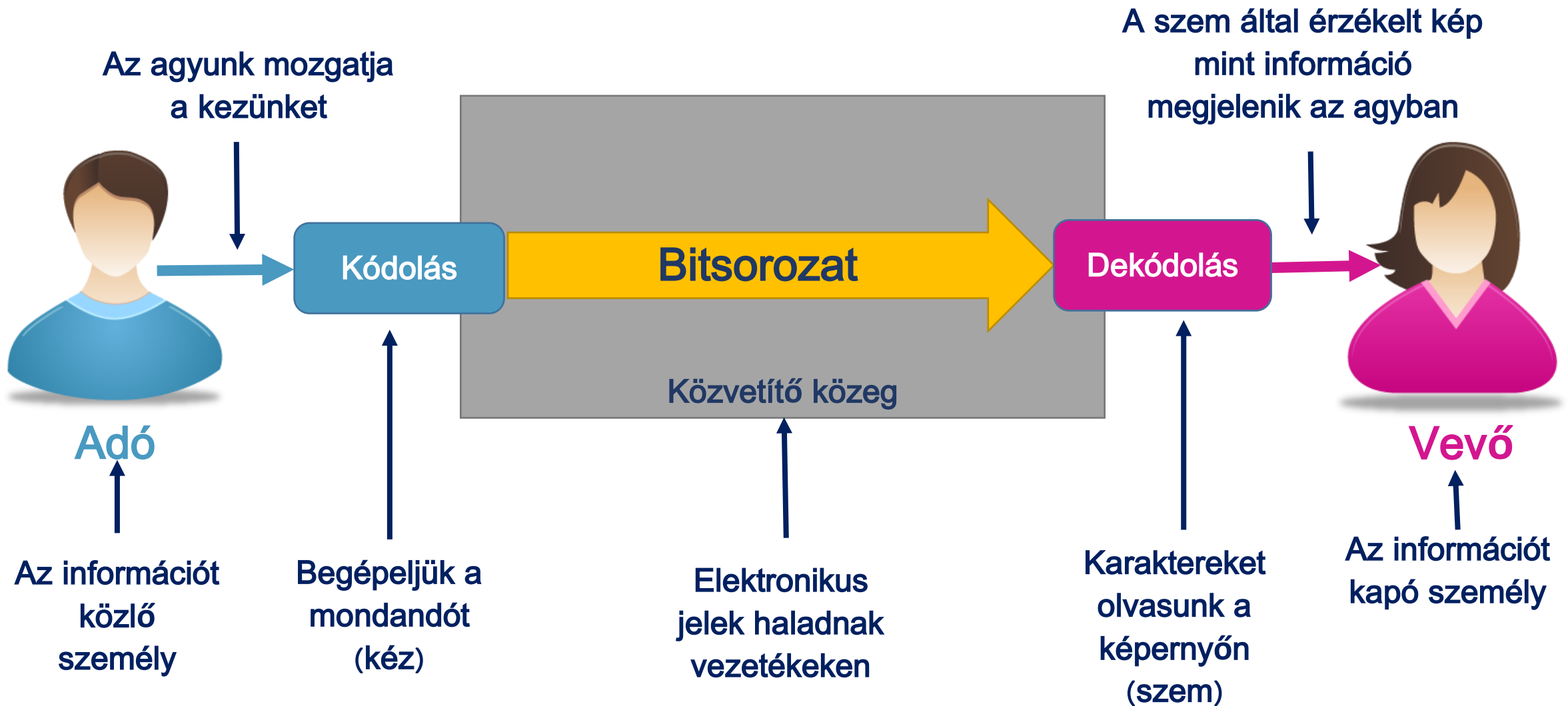


Információ

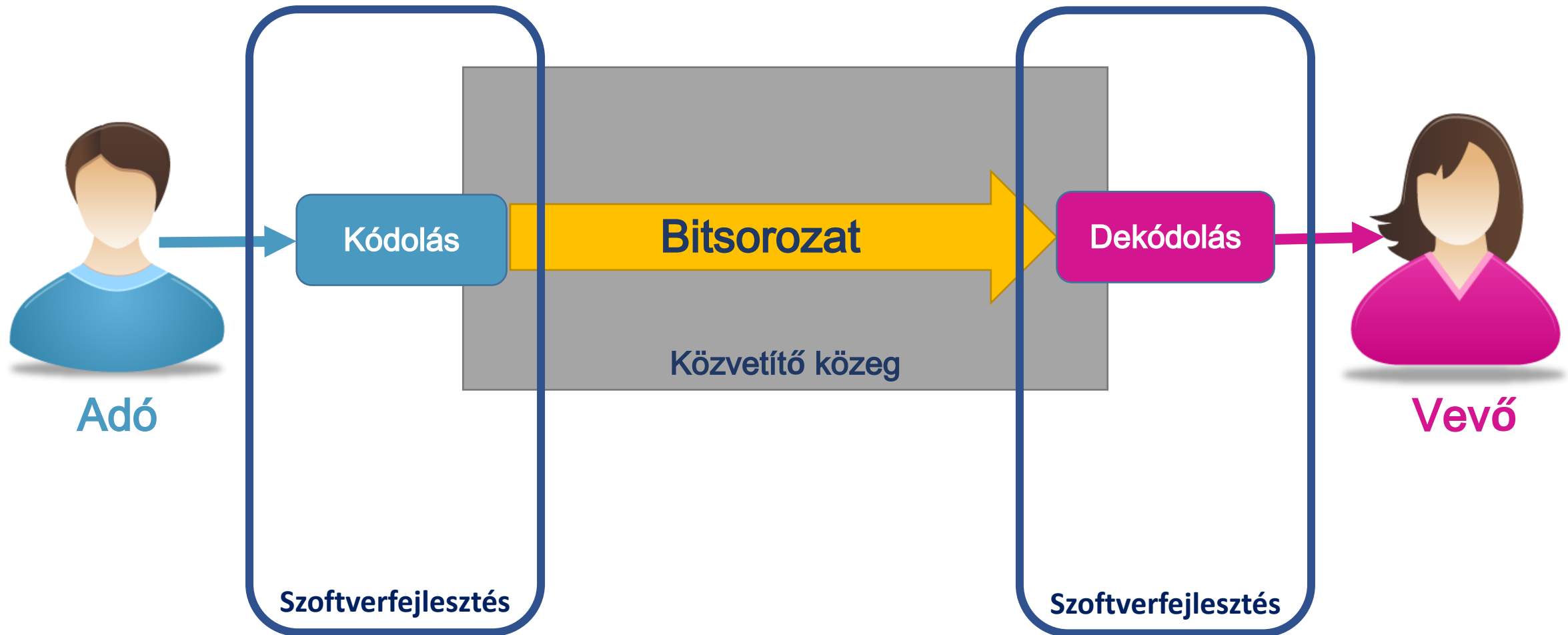


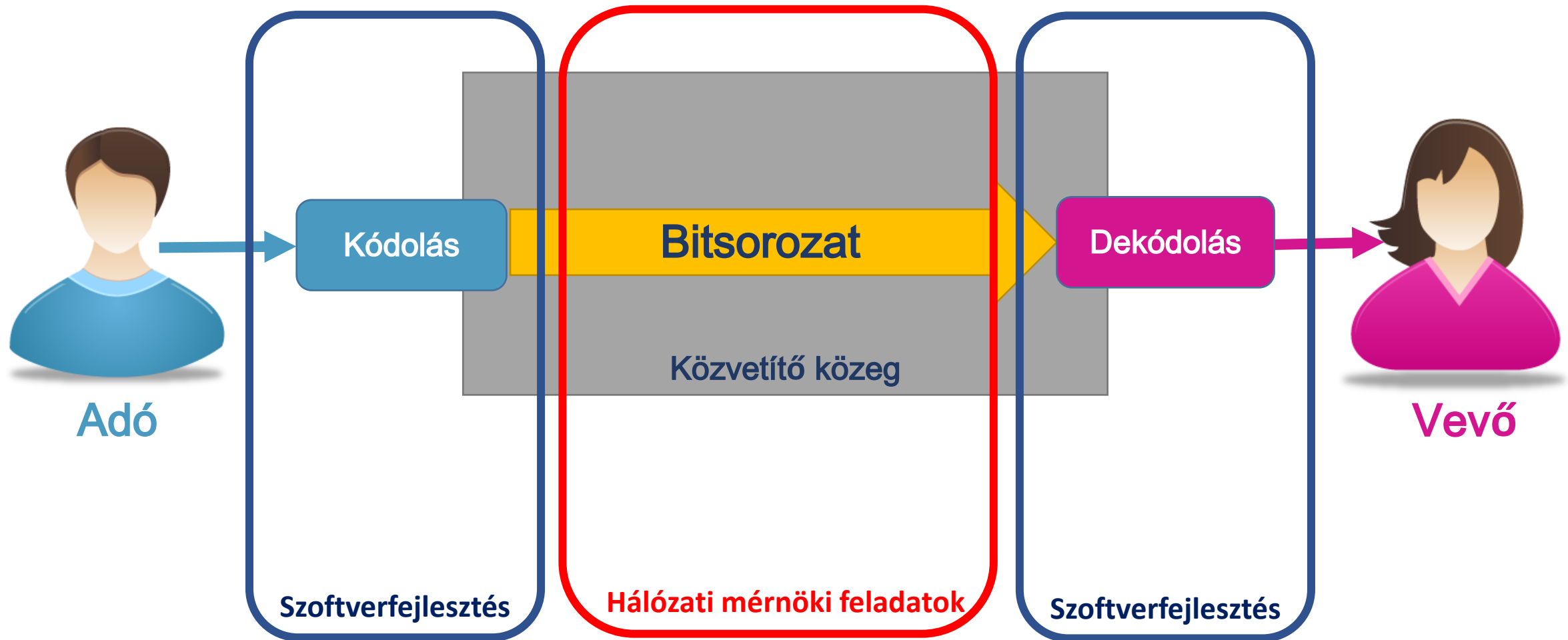






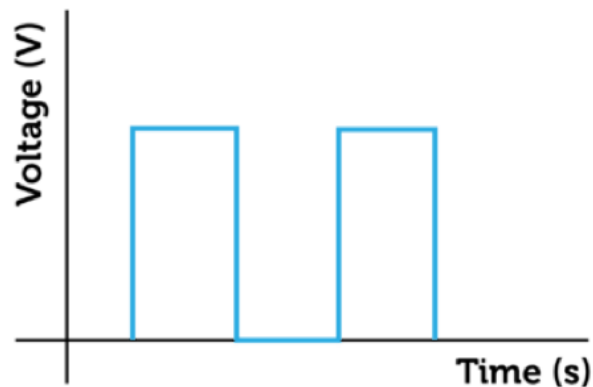






- **Elektronikus jel:** Feszültségváltozás egy kábelben, a változások száma, a feszültség szintje, a változások gyakorisága valamilyen jelentéssel bír.
- **Adat:** Elektronikus jelek sokasága, melyet a küldő küld, a fogadó fogad
- **Információ:** Adatokból keletkező ismeret, amely értelmezhető a fogadó számára

Digital signals



Jelek

01001101

Adatok

„B”

Információ

- **Bit:** Két lehetséges érték (**0 vagy 1**)
 - Feszültség van a vezetéken vagy nincs
- **Byte:** 8 bit
- **KiloByte:** 1024 byte
- **MegaByte:** 1024 KB
- **GigaByte:** 1024 MB
- **TeraByte:** 1024 GB

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

- **Példa:** 167 átváltása
- $1 \times 128 + 1 \times 32 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \Rightarrow 10100111$
- Megfigyelés: 8 db bitünk van \Rightarrow 255 variációs lehetőség

- **Legelső megoldás: ASCII kódtábla**

- 1 karakter = 1 byte
- Így 255 variációs lehetőségünk van
- Egy karakter megfeleltethető egy 0-255 közötti számnak

- **UTF-8 kódtábla**

- Az ASCII kódtábla első felével megegyezik
- Második felére több variáció van (országoként más)

- **UTF-16 kódtábla**

- 1 karakter = 2 byte
- Így 65.536 variációs lehetőségünk van

128	Ç	144	É	160	á	176	░
129	ü	145	æ	161	í	177	▒
130	é	146	Æ	162	ó	178	▓
131	â	147	ô	163	ú	179	
132	ä	148	ö	164	ñ	180	†
133	à	149	ò	165	Ñ	181	‡
134	â	150	û	166	²	182	¶
135	ç	151	ù	167	°	183	π

- **Példa:** Mekkora helyet foglal a számítógépen egy elektronikus könyv?
- **Könyv adatai**
 - ASCII kódolású (1 karakter = 1 bájt)
 - A könyv 300 oldalas
 - Minden oldalon 30 sor található
 - Minden sorban 60 karakter található
- **Megoldás**
 - $30 * 60 * 300 = 540.000$ bájt
 - $540.000 \text{ bájt} / 1024 = 527 \text{ KB}$








- **Példa:** Mekkora helyet foglal a számítógépen egy digitális kép?
- **Kép adatai**
 - 100 képpont széles
 - 300 képpont magas
 - Egy képpont 2 bájtól ábrázolható
(65.535 színvariáció egy képpontra)
- **Megoldás**
 - $100 * 300 * 2 = 60.000$ bájt
 - $60.000 \text{ bájt} / 1024 = 58 \text{ KB}$



Az adatátvitel sebessége I.

16

- Az internetszolgáltatók a kapcsolat sebességét MB helyett Mbit-ben adják meg

<input checked="" type="radio"/> 2 éves hűség <input type="radio"/> 1 éves hűség <input type="radio"/> hűség nélkül	 Részletek	 Részletek	 Részletek	 Részletek	 Részletek
Kínált letöltési sávszélesség	10 Mbit/s	20 Mbit/s	30 Mbit/s	50 Mbit/s	120 Mbit/s
Kínált legnagyobb feltöltési sávszélesség	0,5 Mbit/s	1 Mbit/s	5 Mbit/s	5 Mbit/s	10 Mbit/s
Garantált letöltési sebesség	1 Mbit/s	1 Mbit/s	1 Mbit/s	15 Mbit/s	15 Mbit/s
Garantált feltöltési sebesség	0,2 Mbit/s	0,5 Mbit/s	1 Mbit/s	1 Mbit/s	2 Mbit/s
Havi díj 2 év hűséggel, TV és telefon mellé	4050 Ft	4425 Ft	5175 Ft	5925 Ft	7425 Ft

- **Példa**

- Egy hangfájl mérete: 10MB
- Az internetkapcsolat sebessége: 30Mb

- **Rossz megoldás**

- $10/30 = 0.33$ másodperc

- **Jó megoldás**

- Hangfájl: $10 * 1024 * 1024 * 8 = 83886080$ bit
- Internet: $30 * 1024 * 1024 = 31457280$ bit / s
- $83886080 / 31457280 = 2,66$ másodperc



- **Miért van ez?**
 - A megabit nyolcada a megabájtnak
(bizonyítás: $2,66 / 0,33 = 8$)
- **Következtetés**
 - Egy 80 Mb sebességű internetkapcsolat 10MB adatot képes átvinni 1 mp alatt



- **Példa: mennyi időbe telik letölteni egy filmet?**

- **Adatok**

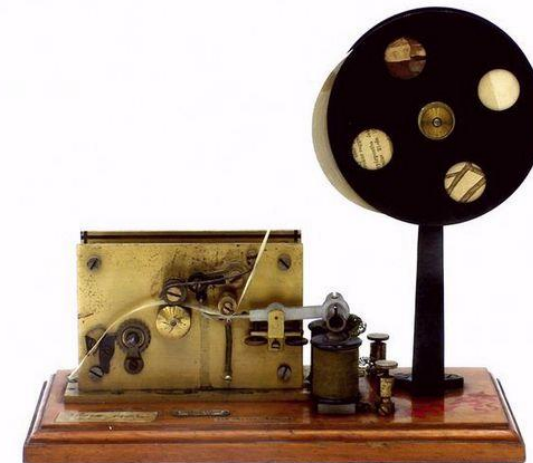
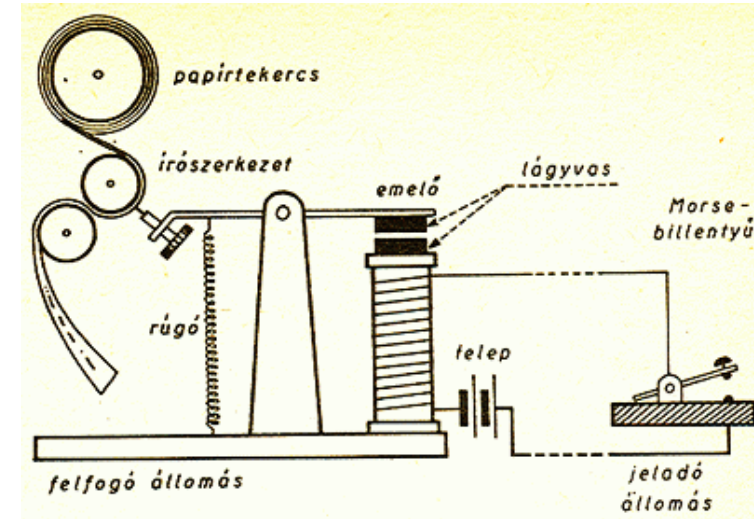
- 2,1 GB a film mérete
- 25Mb az internetkapcsolat sebessége

- **Megoldás**

- Film megabájtban: $2,1 * 1024 = 2150,4 \text{ MB}$
- Internet megabájtban: $25\text{Mb} / 8 = 3,125 \text{ MB/s}$
- $2150,4 / 3,125 = 688 \text{ másodperc (11p28mp)}$



- **1832:** Samuel Morse egy elektromágnes segítségével megalkotja a távírót.
- **1854:** Charles Bourseul felveti annak a lehetőségét, hogy a távíró hálózatán hangot is lehetne továbbítani
- **1874:** Antonio Meucci feltalálja a telefont (Alexander Graham Bell az ő megoldását szabadalmaztatta)



- **Céljuk:** számítógépek közti információcsere
- **1932:** Telexgép megjelenése (távíró utódja). Telefonhálózaton keresztül másodpercenként 60 jelet lehetett átvinni.
- **1940:** George Stibitz telexgépet használ két számítógép adatainak kicserélésére (de ekkor még valaki megkapta papíron és begépelte az adatokat)
- **1962:** Advanced Research Project Agency (ARPA) keretében a telexgépet közvetlenül a számítógéphez kötötték, így elektronikus kapcsolat jön létre két távoli számítógép között

De ezek a módszerek csak pont-pont kapcsolatot tettek lehetővé...

- Hogyan lehetne 3 számítógépet összekötni?



Ebben az esetben viszont annyi interfészre van szüksége egy számítógépnek, ahány egyéb számítógéppel kapcsolatba akar lépni...

- **Megoldás:** megosztott közeg



A számítógépek közti kommunikációs csatorna megosztott, mindenki látja mindenkinek az üzenetét, de mindenki csak azzal foglalkozik, ami neki szól.

- **Előnyök**

- Minden eszköznek csupán egyetlen interfésszel kell rendelkeznie
- Egyszerű fizikai kialakítás és kábelezés
- Lehetőség nyílik egyszerűen több címzettnek küldeni ugyanazt az információt

- **Hátrányok**

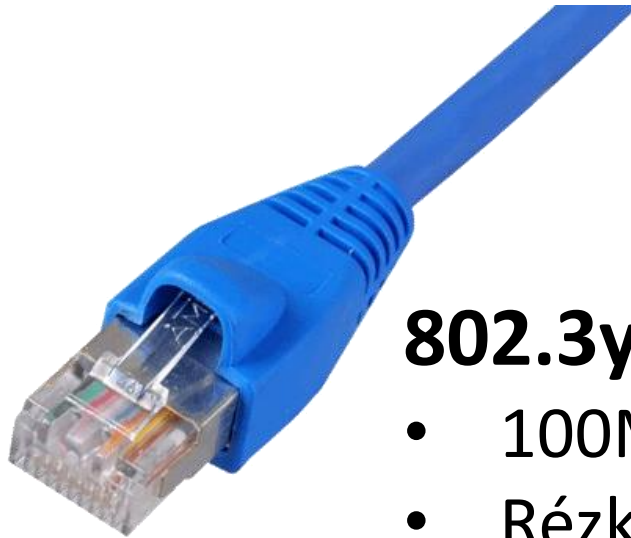
- Mindenki látja a másoknak szóló üzeneteket, ezáltal nincs privát adat
- Ha két adó egyszerre akar adatot küldeni, akkor ütközés keletkezik és nem lehetséges a küldés
- A közeg átviteli sebességén osztozik mindenki
- Pontos lefektetett szabályrendszer nélkül gyakorlatilag használhatatlan

- **Szabvány konyhanyelven:** Valamely elismert szervezet által alkotott vagy elfogadott közös műszaki jellemzők gyűjteménye.
- **Történelmi példa:** Velencei gályák szabványosítása
- **Célok a hálózatok területén:** Minden gyártó olyan eszközt készítsen, amelyek képesek egymással kommunikálni.
- **Példa jellemzők:**
 - Elektromos feszültség szintje
 - Csatlakozó mérete
 - Adatok kódolása
 - Adatok sebessége
 - Órajel frekvenciája
 - Stb.

- Szabványosításban résztvevő szervezetek műszaki területen:
 - **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
 - Mérnököket egyesítő szervezet
 - Kidolgozásért felelős
 - **ISO** (International Organization for Standardization)
 - A tényleges szabványosításért felelős

- **IEEE 802.3 – Ethernet (1978)**

- Rengeteg alszabványa van (100 fölötti)
- 2 példa: **802.3y** és **802.3z**

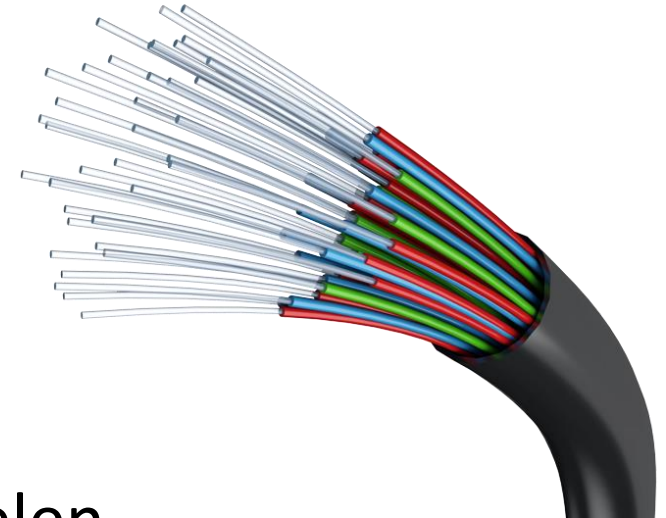


802.3y

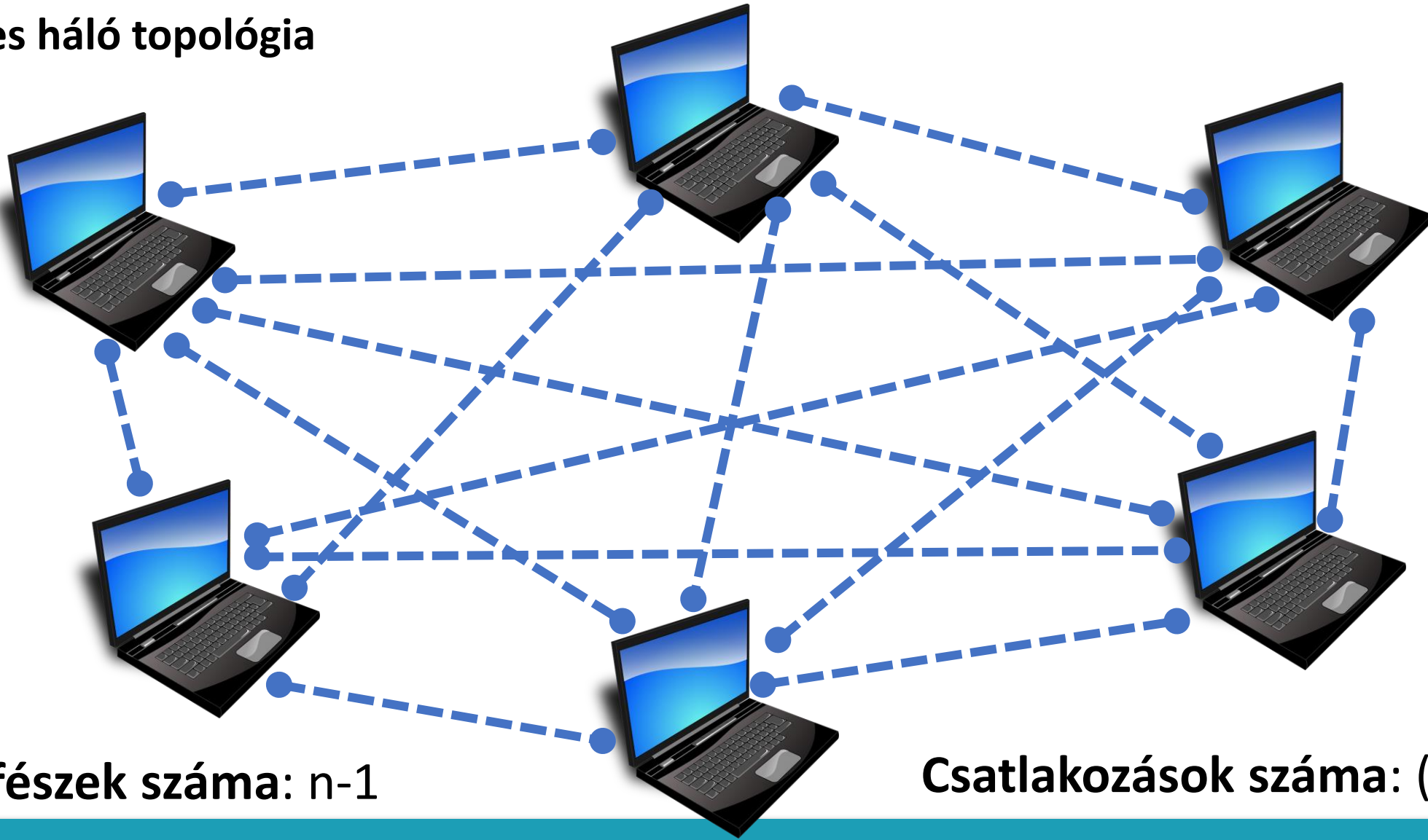
- 100Mbit/s
- Rézkábelen
- Csavart érpáron
- RJ-45 csatlakozóval

802.3z

- 1Gbit/s
- Üvegszálak kábelén
- Egy módusú
- LC csatlakozóval



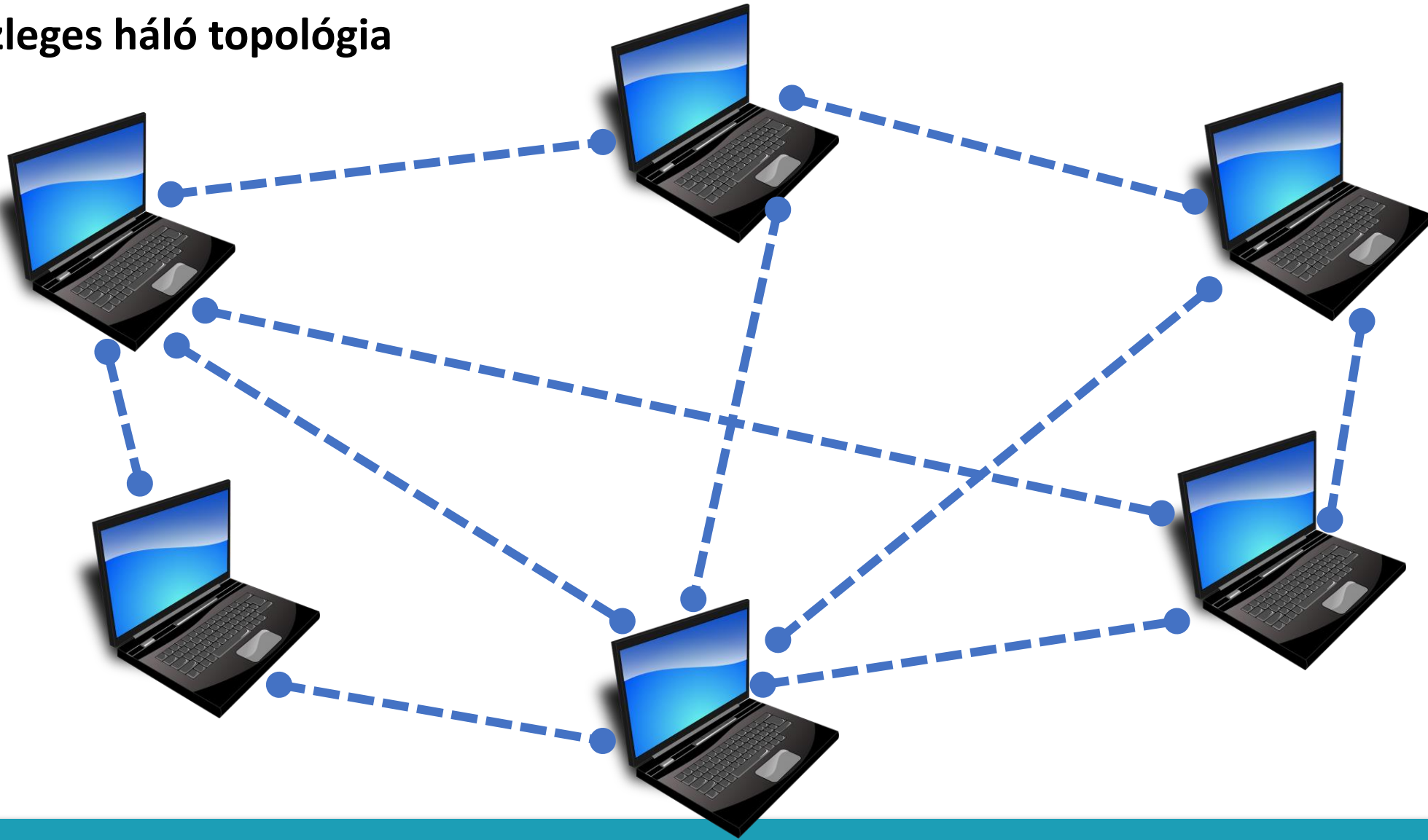
- Teljes háló topológia



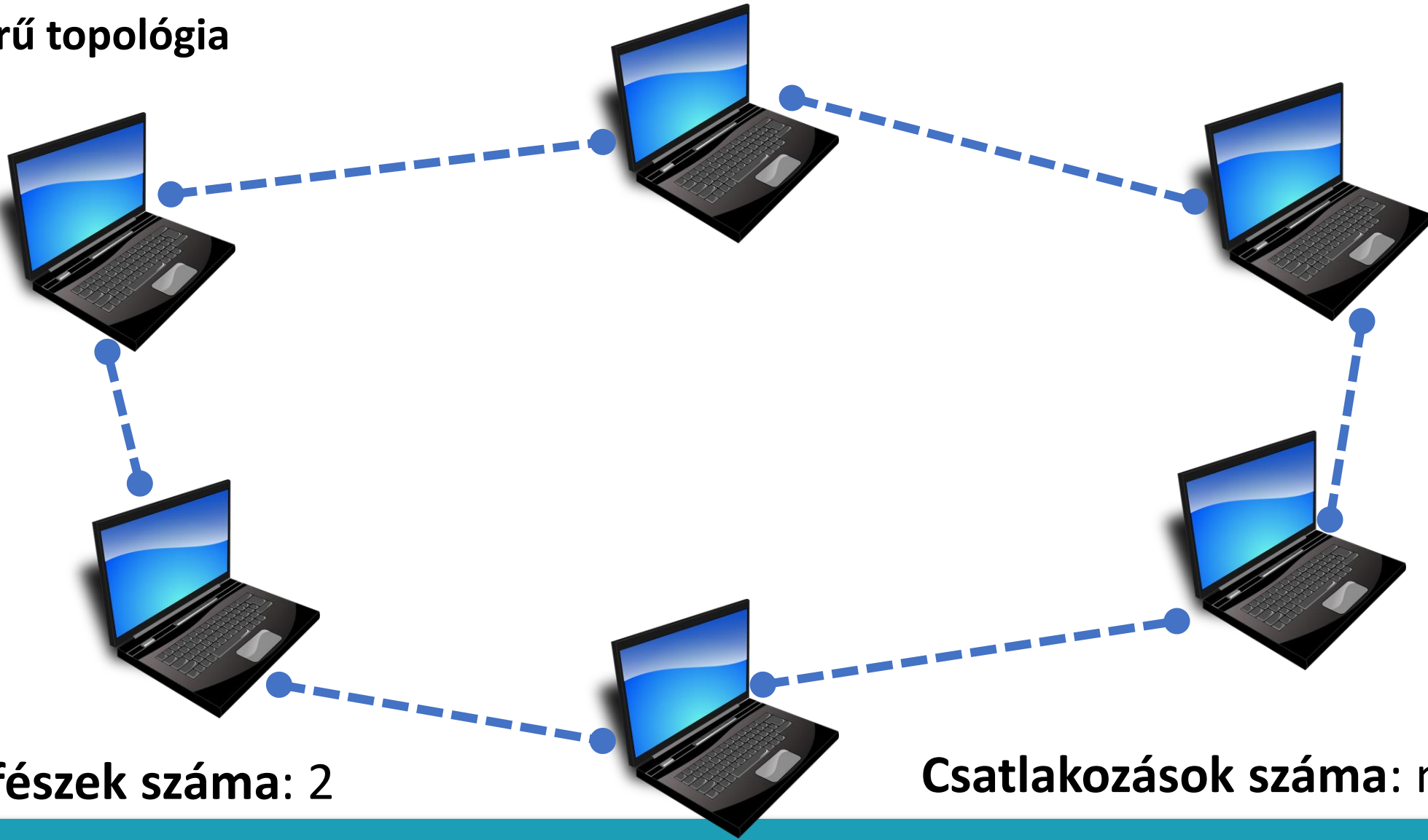
Interfészek száma: $n-1$

Csatlakozások száma: $(n(n-1))/2$

- Részleges háló topológia



- Gyűrű topológia



Interfészek száma: 2

Csatlakozások száma: n

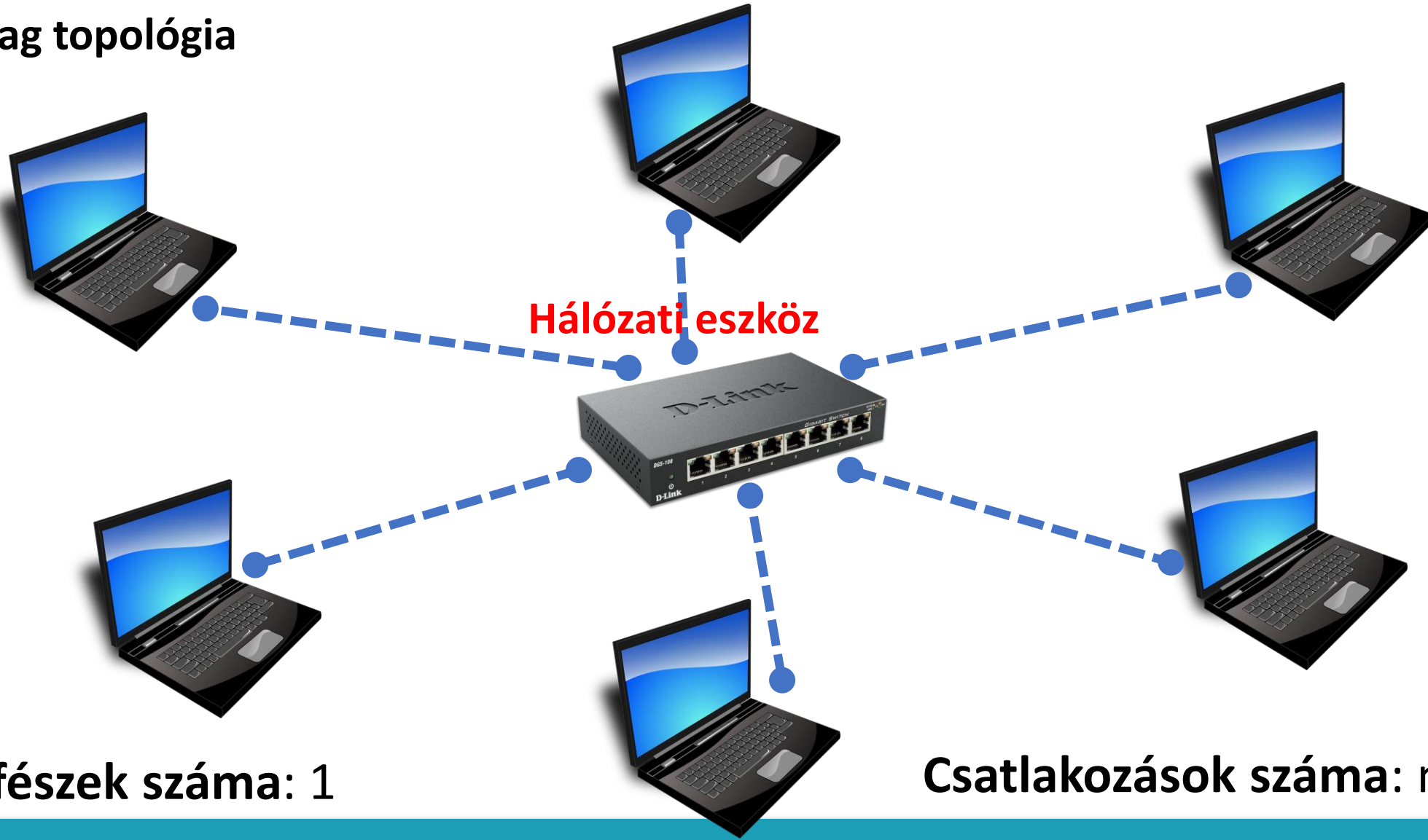
- Busz topológia



Interfészek száma: 1

Csatlakozások száma: n

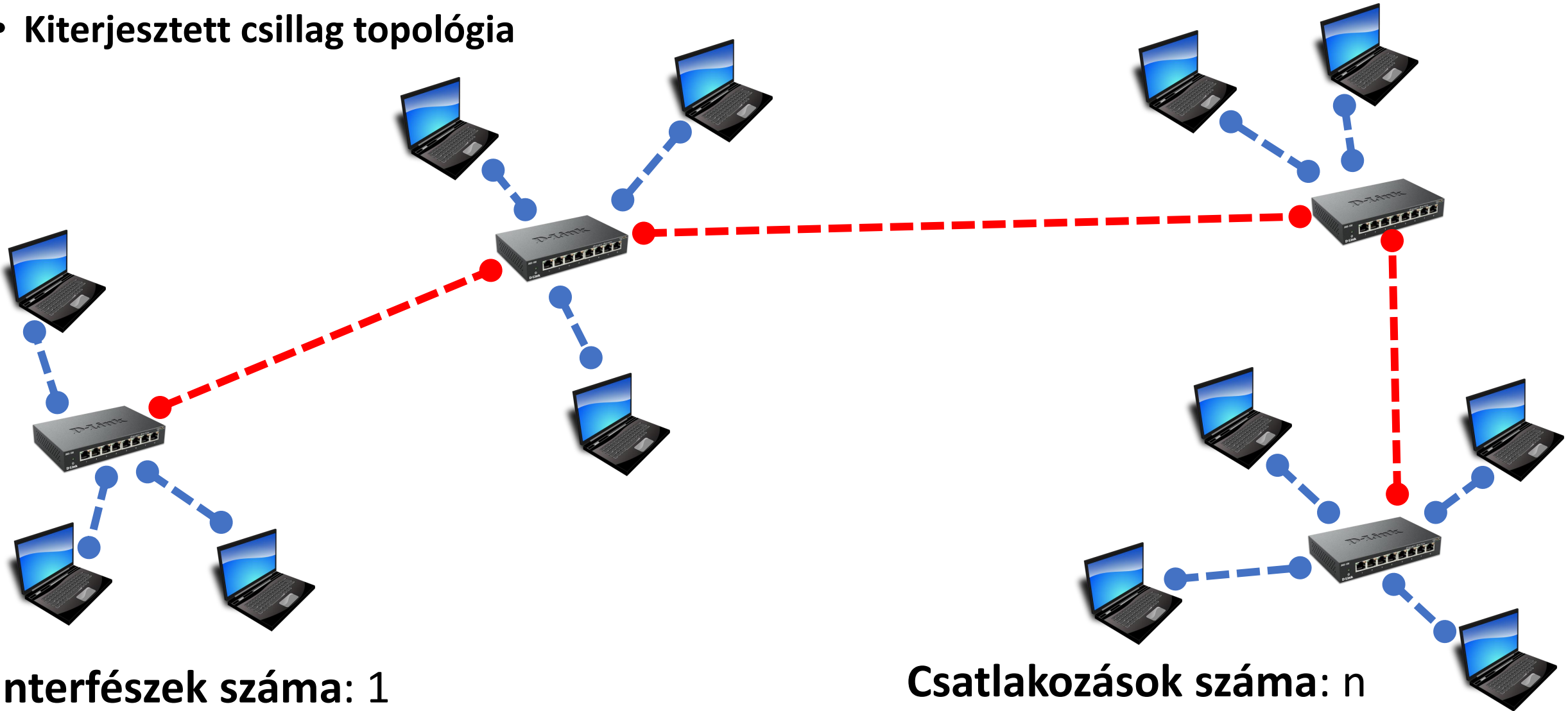
- Csillag topológia



Interfészek száma: 1

Csatlakozások száma: n

- Kiterjesztett csillag topológia



Interfészek száma: 1

Csatlakozások száma: n

- **Nem megosztott közeg alapú topológiák**

- **Teljes háló, részleges háló**

- Pont-pont kapcsolatok halmaza
 - Gyors és biztonságos
 - N db szomszéd esetén N darab interfész

- **Gyűrű topológia**

- Körkörösen mindenki egy kis ideig használhatja a hálózatot, aztán a következő jön. (Póker: mindig más lesz az osztó)
 - 2 interfész / számítógép

- **Megosztott közeg alapú topológiák**
 - **Busz topológia**
 - A küldő először belehallgat a hálózatba
 - Hogyha a hálózaton épp nincs forgalmazás, akkor beszélhet
 - Ha egyszerre kezd el mindenki beszélni, akkor ütközés keletkezik
 - **Csillag topológia**
 - Hálózati eszközt tartalmaz
 - Ez az eszköz felel a kapcsolatok kezeléséért és az ütközés detektálásért
 - **Kiterjesztett csillag topológia**
 - Csillag topológiák összekötése
 - Hálózatok hálózata
 - Internetnek nevezzük

- **Nincs hálózati eszköz megosztott közegen**

- Busz topológia tipikusan
- Rengeteg ütközés keletkezik
- Mindenki hall mindenkit

- **HUB**

- Csillag topológiánál minden eszköz hozzá csatlakozik
- Az interfészein beérkező adatokat minden interfészén kiküldi
 - Passzív HUB: csak fizikai összekötő pont az eszközök között
 - Aktív HUB: a jeleket javítja, erősíti

- **Switch**

- MAC cím alapján azonosít
- Képes felismerni, hogy az üzenet melyik címzettnek szól az adott helyi hálózaton
- Csak az adott címzettnek továbbítja az üzenetet a MAC cím alapján

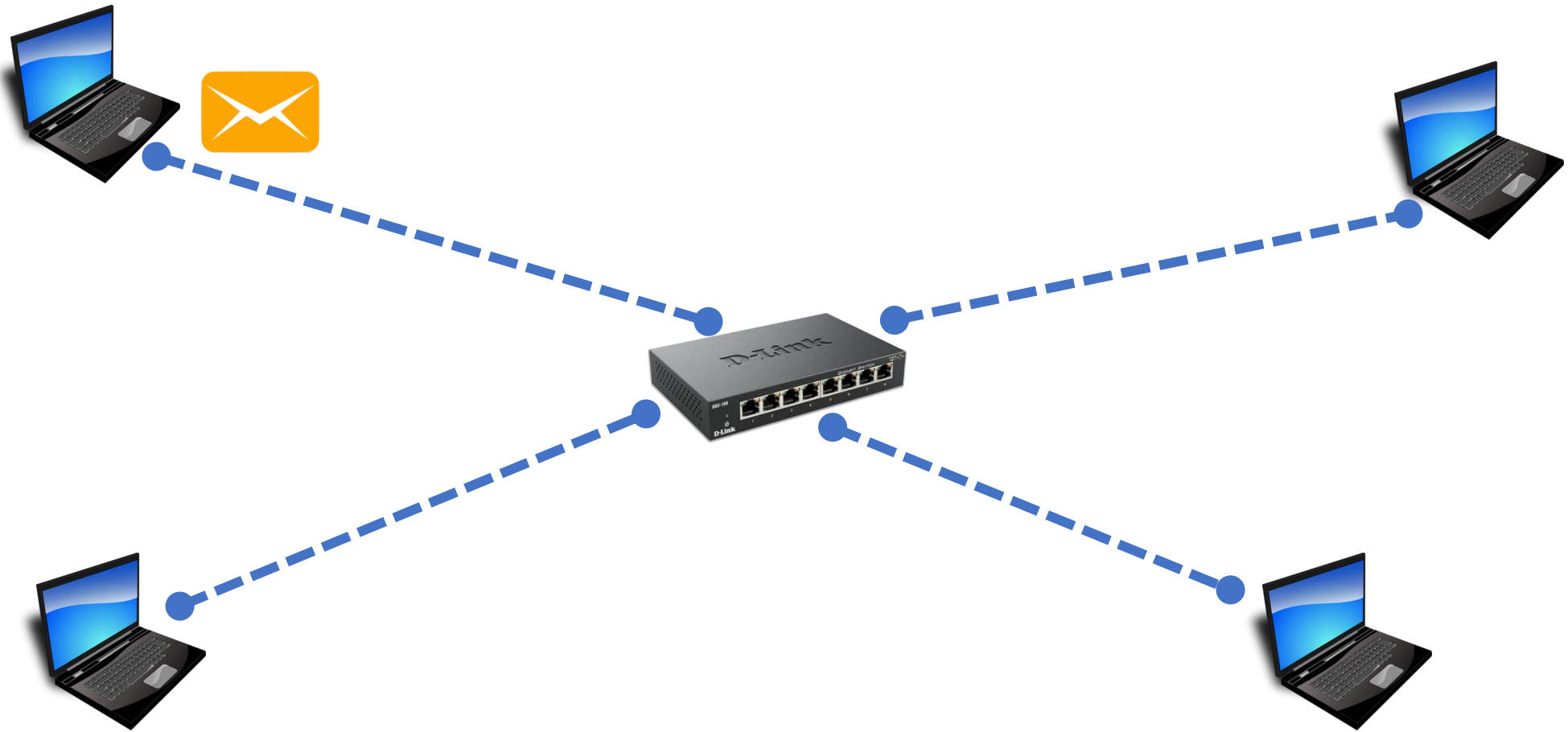
- **Router**

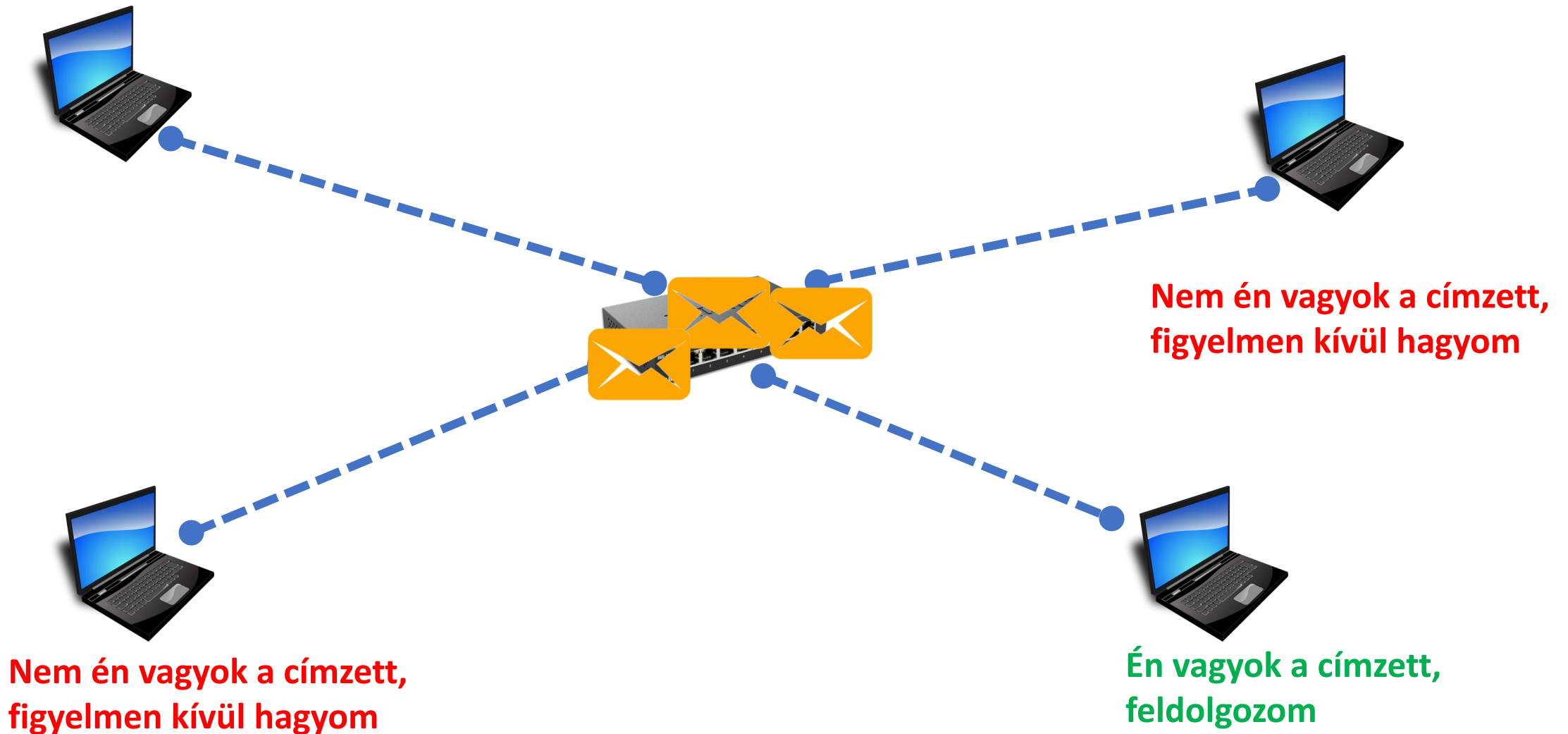
- IP cím alapján azonosít
- Switch-el összekötött helyi hálózatokat köt össze
- Képes felismerni, hogy az üzenet melyik címzettnek szól az egész világon
- Ha helyben található a címzett, akkor továbbítja neki
- Hogyha nem ismeri a címzettet, akkor egy alapértelmezett irányba továbbítja az üzenetet

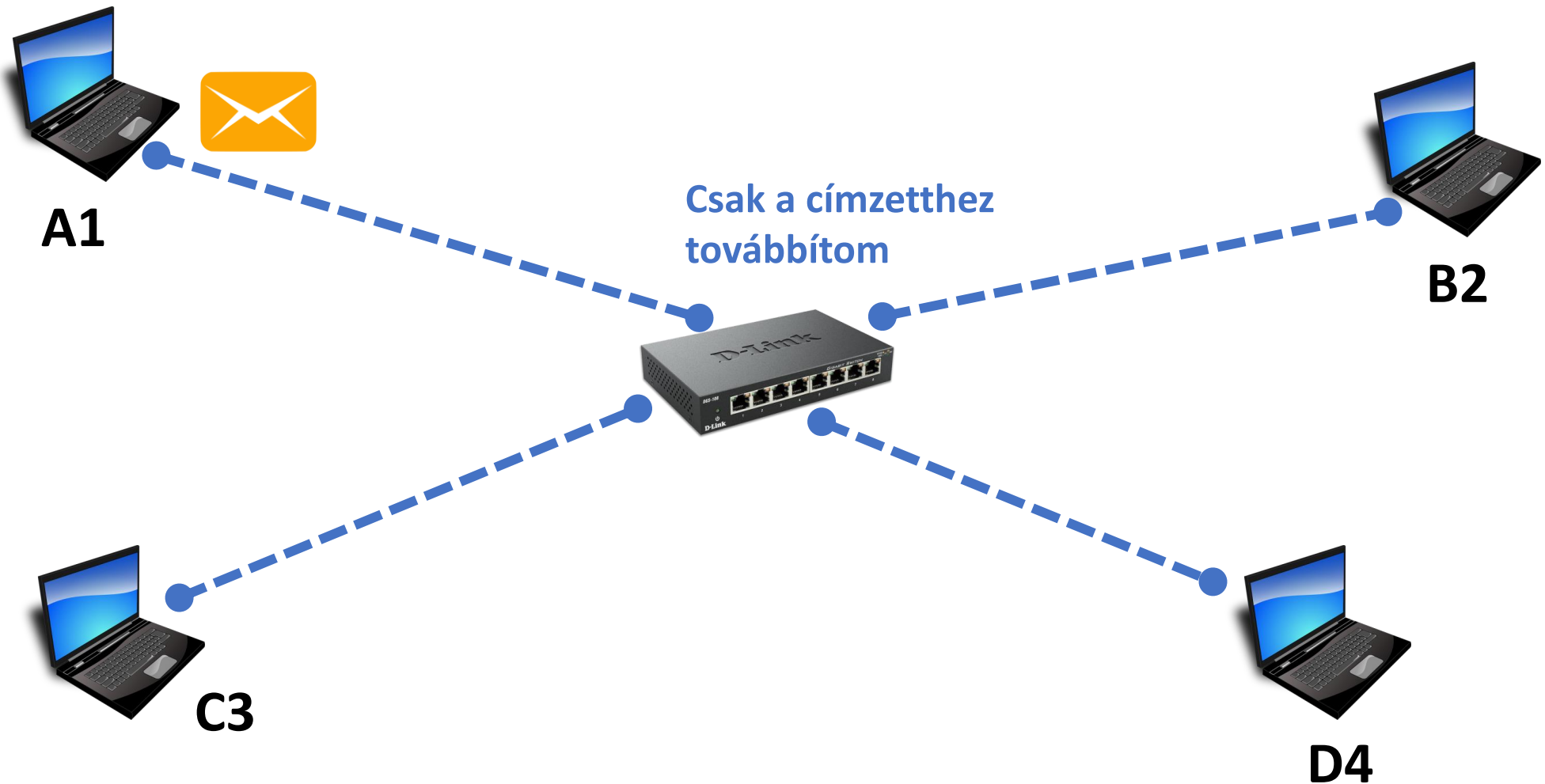
- **Más megnevezés:** fizikai cím
- A számítógép minden interfészének van MAC címe (Media Access Control)
- Egy MAC címet a világon kizárólag egy hardver használ
- **Felépítés:**
 - 64-70-02-18-45-A8
 - 12 db hexadecimális számjegy
 - 1-6. számjegy: gyártó azonosítója
 - 7-12. számjegy: egyedi cím az egész világon

- **Más megnevezés:** logikai cím
- A számítógép minden interfészének van IP címe (Internet Protocol)
- A publikus IP címek egyediek a világon, a helyi hálózati privát IP címek több helyen is előfordulhatnak (nem tárgyaljuk)
- **Felépítés:**
 - 192.168.10.156
 - 4 db oktett, minden oktett 1 bájt (0-255 közötti decimális érték)

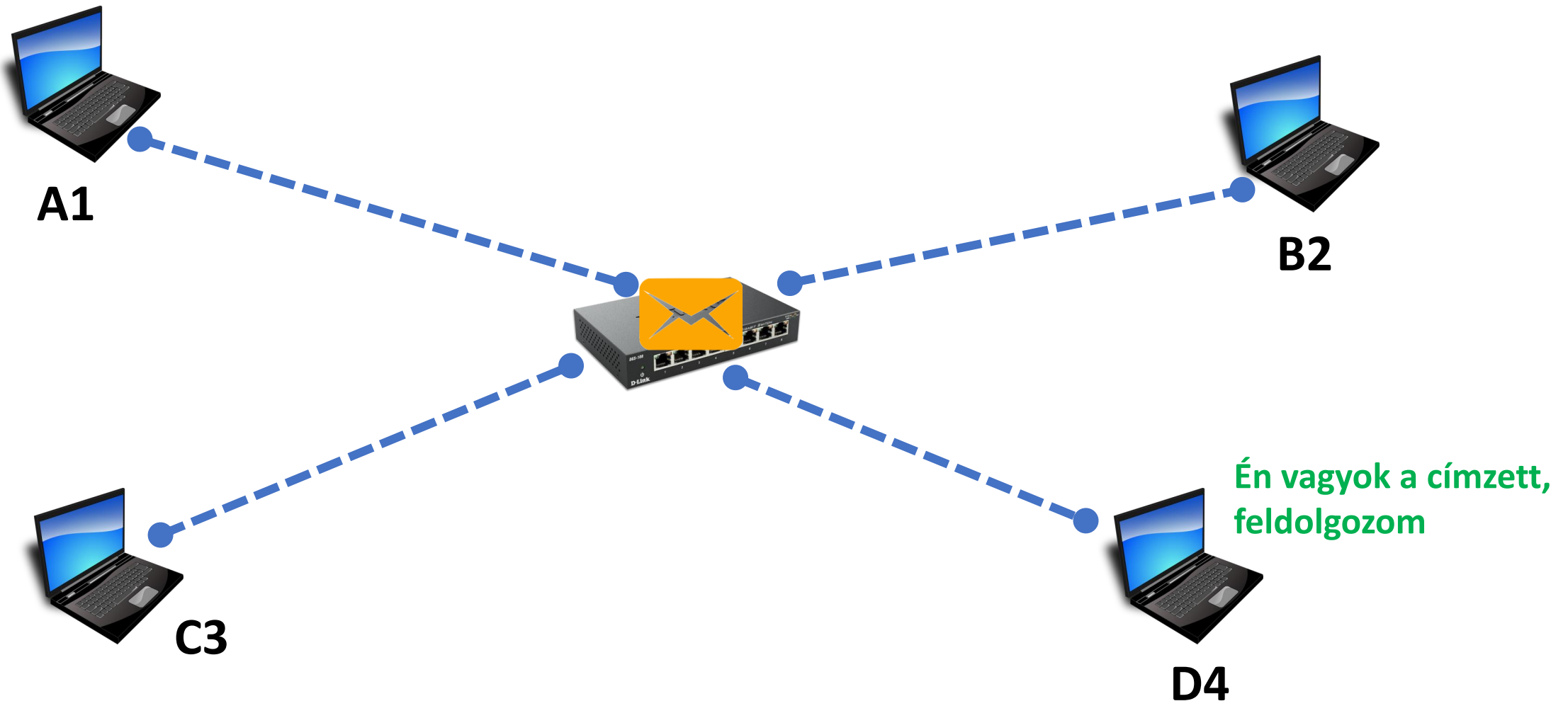
A kurzus keretein túlmutat az IP címek felépítésének, fordításának és kiosztásának magyarázata. Az egyszerűség kedvéért úgy tekintjük a kurzuson, hogy minden számítógép a világon egyedi IP címet használ.







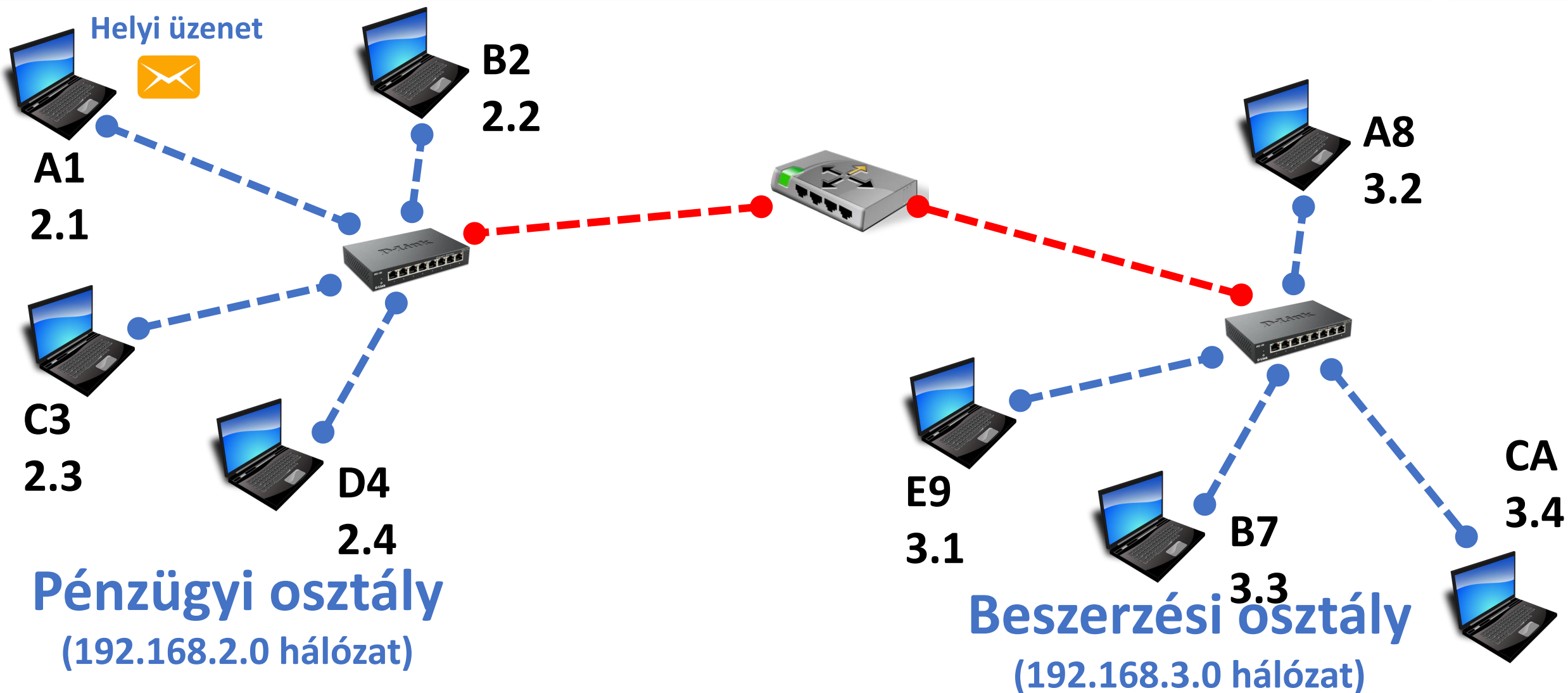
A számítógépek MAC címeinél csak az utolsó 2 hexa számjegy került kiírásra. Feltételezzük, hogy a többi ugyanaz itt.



A számítógépek MAC címeinél csak az utolsó 2 hexa számjegy került kiírásra. Feltételezzük, hogy a többi ugyanaz itt.

Switch-Router együttműködése

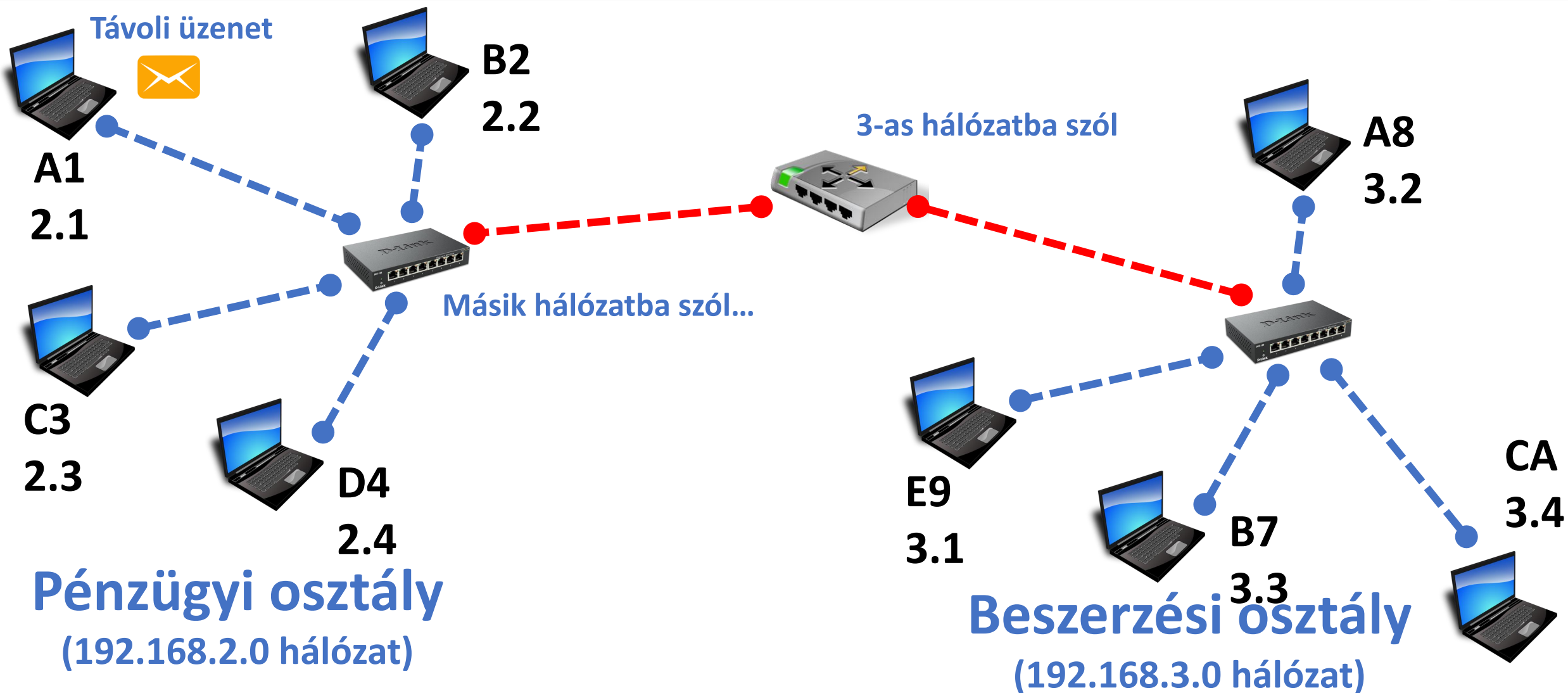
44



A számítógépek IP címeinél csak az utolsó 2 oktett került kiírásra. Feltételezzük, hogy a többi ugyanaz itt.

Switch-Router együttműködése

45



A számítógépek IP címeinél csak az utolsó 2 oktett került kiírásra. Feltételezzük, hogy a többi ugyanaz itt.

- **Hálózatok hálózata**
- Egy globális kiterjesztett csillag topológia
- Minden webes szolgáltatás, amit használunk, egy távoli számítógéppel való információcsere
- A távoli számítógépet IP cím alapján tudjuk megszólítani technikailag
- **DNS – Domain Name System**
 - A távoli számítógépekhez nem kell IP címet megjegyeznünk, ez lefordítható egy rövid hangzatos címre is (pl: google.com, facebook.com, stb.)
 - Ezeket a Domain név – IP cím megfeleltetéseket egy globális katalógus tartalmazza
 - Elosztott rendszer alapon működik (később részletesen tárgyaljuk)

Köszönöm a figyelmet!