

Hálózatok alapjai



Hálózatok kialakulása

- ◻ Független számítógépek problémái:
 - ◻ Információ megosztás
 - ◻ Módosítások követése
 - ◻ Erőforrás megosztás (nyomtató)

Hálózatok kialakulása

- Kezdeti számítógép hálózatok:
 - Nincsenek szabványok
 - Kompatibilitási problémák
 - Teljes hálózat átalakítása



Hálózat fogalma

Olyan rendszer ami a számítógépek egymás közötti kommunikációját biztosítja



Mi a hálózat célja?



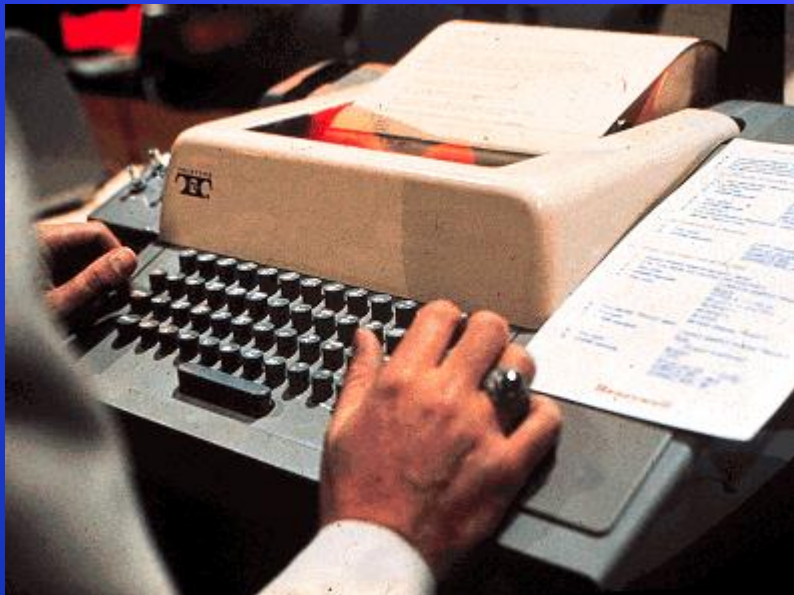
Hálózatok célja

- ⬡ Erőforrásmegosztás (tárhely, nyomtató)
- ⬡ Asztalmegosztás
- ⬡ Távoli bejelentkezés
- ⬡ Kommunikáció
- ⬡ Adatátvitel
- ⬡ (*) Kliens-szerver vs Peer-to-Peer

Hálózatok története

1940 – George Stibitz: Távoli hozzáférés telexgép segítségével, Dartmouth College

Telex (Teletype Exchange)



Hálózatok története

1940 – George Stibitz: Távoli hozzáférés telexgép segítségével, Dartmouth College

1960-as évek eleje:

DoD (Dep. Of def.): Telefonhálózatok sebezhetősége

Paul Baran: digitális csomagkapcsoló, első csomagkapcsolt hálózat

1967 - Advanced Research Projects Agency (ARPA): Paul Baran ötletének megvalósítása

1969 – ARPANET megszületése: Egyetemek közötti hálózat (50 Kbit/sec)

1973 – TCP/IP protokoll

1981 – Internet szó megjelenése

1991 – WWW megalkotása

1993 – Első grafikus böngésző (MOSAIC)

1999 – IPv6 megjelenése

Hidegháború (1950)

- ✧ USA – Szovjetunió
- ✧ Fegyverkezési verseny
- ✧ USA: Sebezhető, sérülékeny hálózat
- ✧ Drága gépek: katonaság, egyetemek
- ✧ Paul Baran:
 - ✧ Elosztott, hibatűrő rendszer
 - ✧ Digitális csomagkapcsolás
 - ✧ Eleinte nem tartották kivitelezhetőnek

ARPA (Advanced Research Projects Agency)

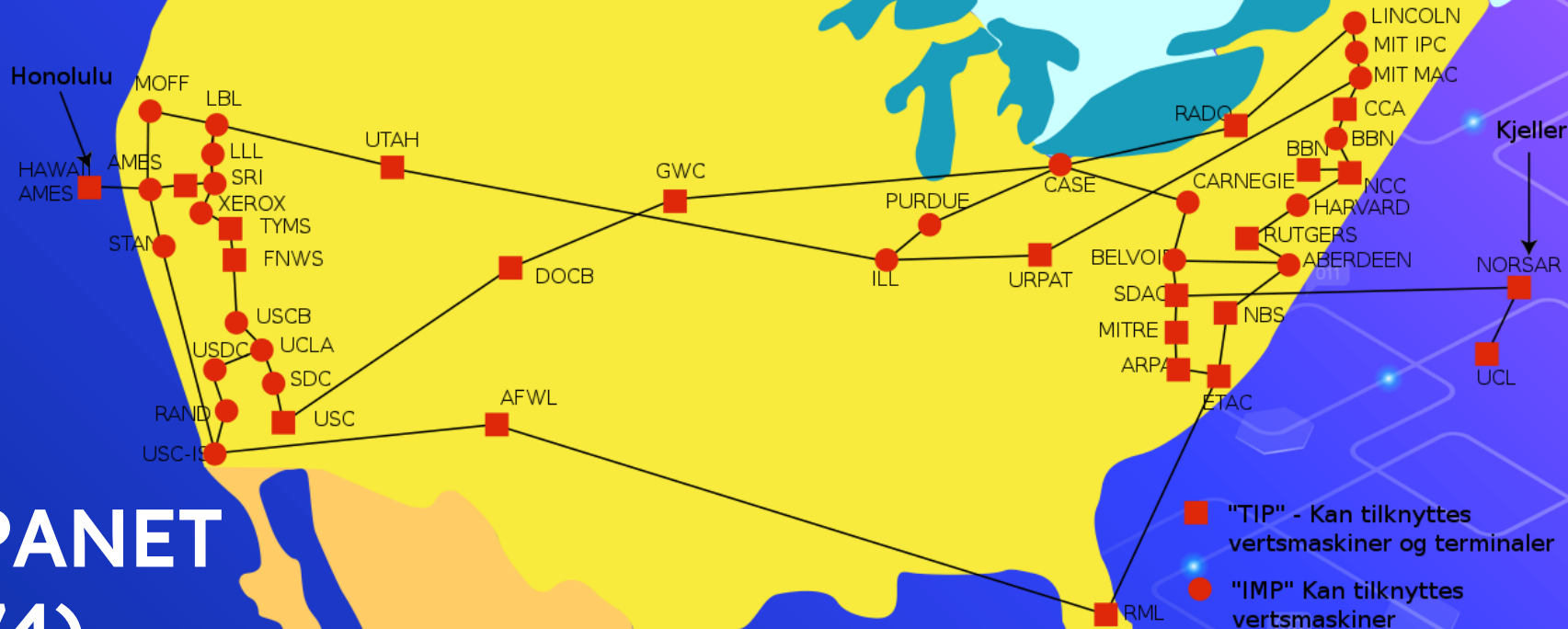
- 1967 – Larry Roberts bebizonyítja, hogy Baran ötlete működik
- IMP (Interference Message Processor)
- Minden csomópont legalább 2 másik IMP-vel tart kapcsolatot.
- Datagrammos hálózat
- Telefonvonal
- ARPANET megszületése

ARPANET fejlődése

- 1969 – 4 csomópont
- 1971 – 15 csomópont
- 1972 – 34 csomópont



ARPANET (1974)



ARPANET fejlődése

- ⬡ Eleinte számítógépes kommunikáció és erőforrásmegosztás volt a cél
- ⬡ Egyre többen csatlakoztak a hálózathoz
- ⬡ Protokoll egyesítés szüksége
- ⬡ 1974 TCP/IP
- ⬡ Hirtelen nő az ARPANET-hez kapcsolt LAN-ok száma
- ⬡ 1980 DNS rendszer bevezetése
- ⬡ Levelezési listák megszületése

ARPANET fejlődése

- 1983-ban lett a TCP/IP a hivatalos szabvány
- Bármilyen gép tudott csatlakoni a hálózathoz
- Felhasználók száma exponenciálisan nőtt
- 1980-as évektől terjedt el az internet kifejezés

Hálózatok felépítése



Vonalkapcsolt hálózat

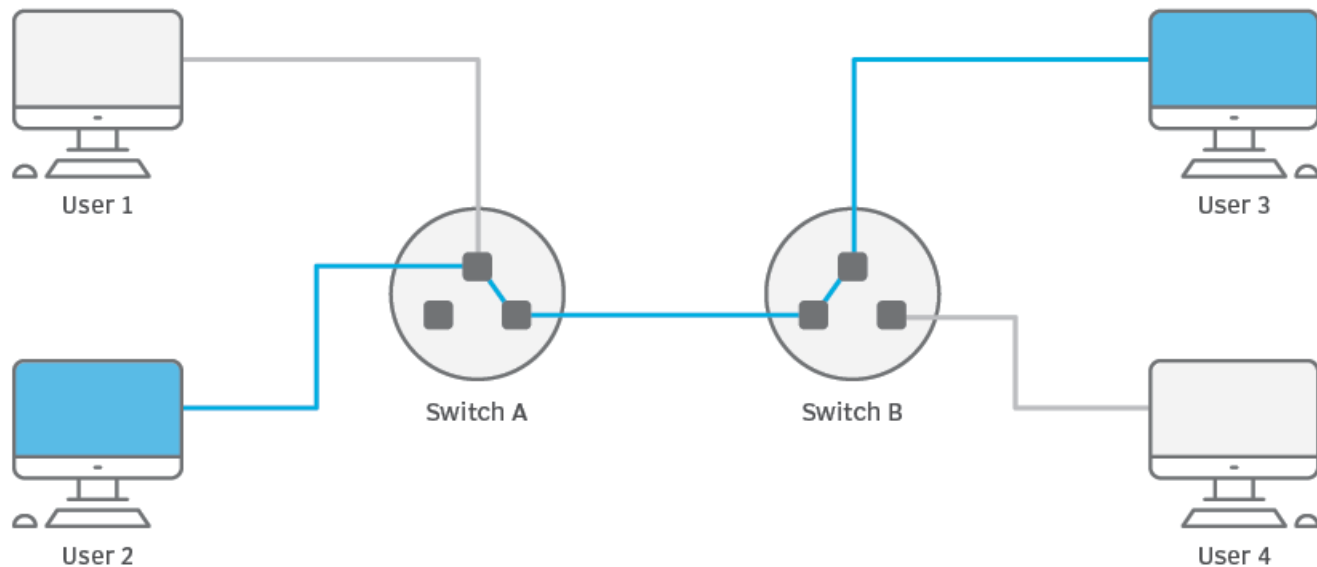
- ⬡ Circuit switching network
- ⬡ Két gép között állandó kapcsolat van
- ⬡ A teljes sáv szélességet előre lefoglalja
- ⬡ Ha nincs adatátvitel, akkor is foglalt
- ⬡ Alacsony a hálózat kihasználtsága



Vonalkapcsolt hálózat

- ⬡ Késleltetést a jeltovábbítás ideje határozza meg
- ⬡ Kapcsolat felépülése hosszú idő
- ⬡ Például vezetékes telefon
- ⬡ Nincs csomag újraküldés

How circuit switching works

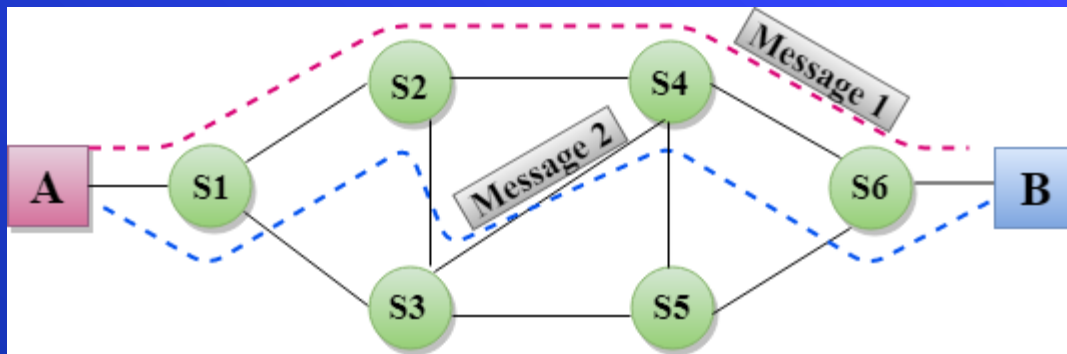


Üzenetkapcsolt hálózat

- ⬡ Több alternatív útvonal
- ⬡ Üzenetek egyben kerülnek küldésre
- ⬡ Üzenet a legkisebb egység
- ⬡ Tárol és továbbít
- ⬡ Node-nak kell tárhely
- ⬡ Adatintegritás

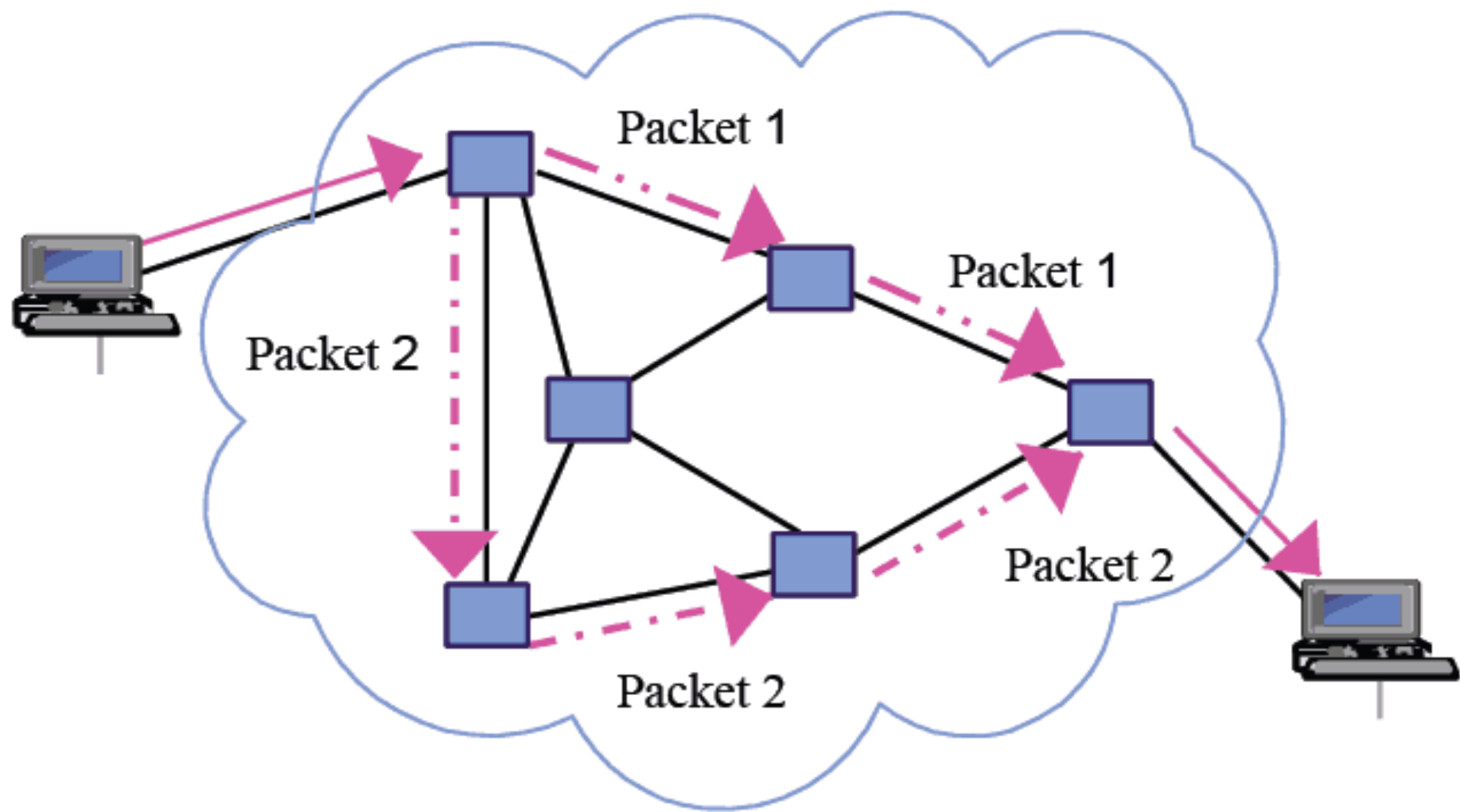


Üzenetkapcsolt hálózat



Csomagkapcsolt hálózat

- ⬡ Packet switching network (PSN)
- ⬡ Üzenet felbontása fix méretű csomagokra
- ⬡ Minden csomagnak van header-je és body-ja
- ⬡ Csomagok különböző sorrendben is érkezhetnek
- ⬡ Végponton sorba kell rendezni a csomagokat
- ⬡ Rövid idejű hálózati terhelés
- ⬡ Csomag el tud veszni



Csomagok felépítése

⬡ Fejléc

- ⬡ Csomag hossza

- ⬡ Azonosító

- ⬡ Forrás IP címe

- ⬡ Cím IP címe

- ⬡ Protokoll

- ⬡ Ellenőrző összeg

⬡ Tartalom



Adatátvitel iránya

- Simplex

 - Egyirányú adatátvitel (rádió)

- Half Duplex

 - Kétirányú

 - Egyszerre csak egyik irány (CB rádió)

- Full duplex

 - Kétirányú minden időpillanatban (telefon)

Átviteli technikák

⬡ Point to Point

- ⬡ 2 gép közötti kommunikáció

- ⬡ Lehet, hogy több csomóponton is átmegy

- ⬡ Adó és Vevő

Átviteli technikák

- ⬡ Szórásos (Broadcast)
 - ⬡ Közös kommunikációs csatorna
 - ⬡ Minden gép ezen osztozik
 - ⬡ Elküldött csomagot mindenki megkapja
 - ⬡ Címzett megjelölés, ellenőrzés
 - ⬡ WiFi hálózat
 - ⬡ „Pista gyere ide!”
 - ⬡ Akár az összes gép is megcímezhető

Osztályozás méret szerint (PAN)

- ⬡ Personal Area Network: Személyi hálózat
- ⬡ 1-2 méter
- ⬡ Bluetooth

Osztályozás méret szerint (LAN)

- Local Area Network: Helyi hálózat
- 10-100m
- Egyetlen épület, vagy annak környezete
- Erőforrásmegosztás
- Vállalati hálózatok
- Különböző átviteli technika
- Réz, optikai kábel, rádióhullám
- IEEE 802.11

Osztályozás méret szerint (MAN)

- ⬡ Nagyvárosi hálózat (Metropolitan Area Network)
- ⬡ Egy város egész területét fedi le
- ⬡ Analóg földfelszíni sugárzás (2013)
- ⬡ Kábel TV
- ⬡ Városi internetszolgáltató

Osztályozás méret szerint (WAN)

- ⬡ Nagy kiterjedésű hálózat (Wide Area Network)
- ⬡ Egész országot vagy kontinenst lefed
- ⬡ Általában átviteli vonalak és kapcsolók alkotják
- ⬡ Általában több hálózatot kapcsol össze
- ⬡ Egyes alhálózatok más-más tulajdonban vannak

Hálózati eszközök



Router

- ⬡ A hálózati forgalmat irányítja
- ⬡ Működik LAN és WAN hálózaton is
- ⬡ Torlódásmentes út keresése
- ⬡ Különböző hálózatok összekötése (protokoll)
- ⬡ Belső hálózat alhálózatokra osztása
- ⬡ Célállomás és helyi címek egy táblázatban

Router

- ◊ Útválasztási szabványok (RIP, BGP, OSPF):
 - ◊ Routing Information Protocol
 - ◊ Border Gateway Protocol
 - ◊ Open Shortest Path First
- ◊ Első védelmi vonal
- ◊ Forgalomszűrés
- ◊ Saját IP



TL-ER7206
SafeStream Gigabit
Multi-WAN VPN Router

PWR

SYS

SFP WAN



SFP WAN

WAN

WAN/LAN

WAN/LAN

LAN

LAN

1000M Link/Act



1

2

3

4

5

Reset

HUB

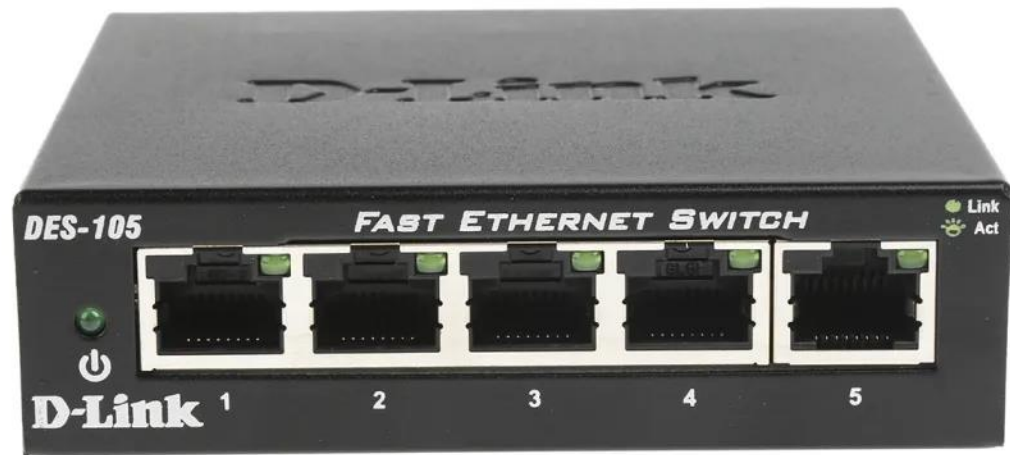
- ⬡ Több hálózati eszközt kapcsolnak össze
- ⬡ Működik repeater-ként is
- ⬡ Azonos protokollú LAN eszközök
- ⬡ Nincs csomagszűrés és címezés
- ⬡ Az összes eszközre elküldi az adatot



Switch

- Intelligensebb mint a HUB
- Korlátozott útválasztási információ
- Célállomás címét kezeli
- Csak a címzett kapja meg az adatot
- DDoS (Distributed Denial of Service)



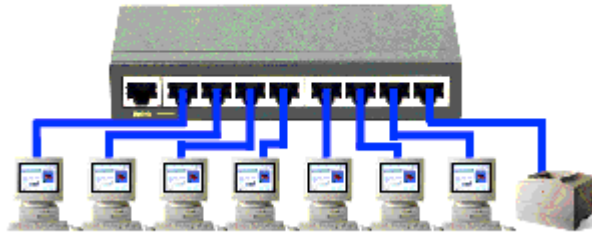


HUB vs Switch

Hub



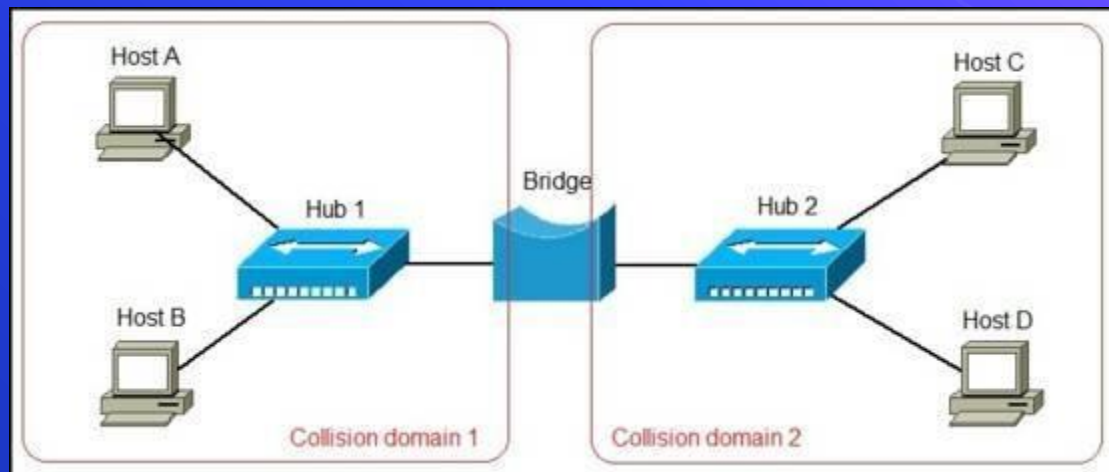
Switch



Bridge

- ⬡ Nagyobb hálózatok szétbontása
- ⬡ Két fizikai hálózat között helyezkedik el
- ⬡ Kezeli a két hálózat közötti adatforgalmat
- ⬡ Hasonló a HUB-hoz, MAC cím szűrés
- ⬡ LAN címtábla
- ⬡ Nem népszerű manapság





Access point

- ◊ Lehet vezetékes vagy vezeték nélküli
- ◊ Vezetékes hálózat - vezeték nélküli eszközök
- ◊ Adó és Vevő egység, WLAN
- ◊ Több port – bővítés
- ◊ Lefedettségi – több AP
- ◊ Különböző szabványok
- ◊ DHCP, SSID



● Power

● Reset

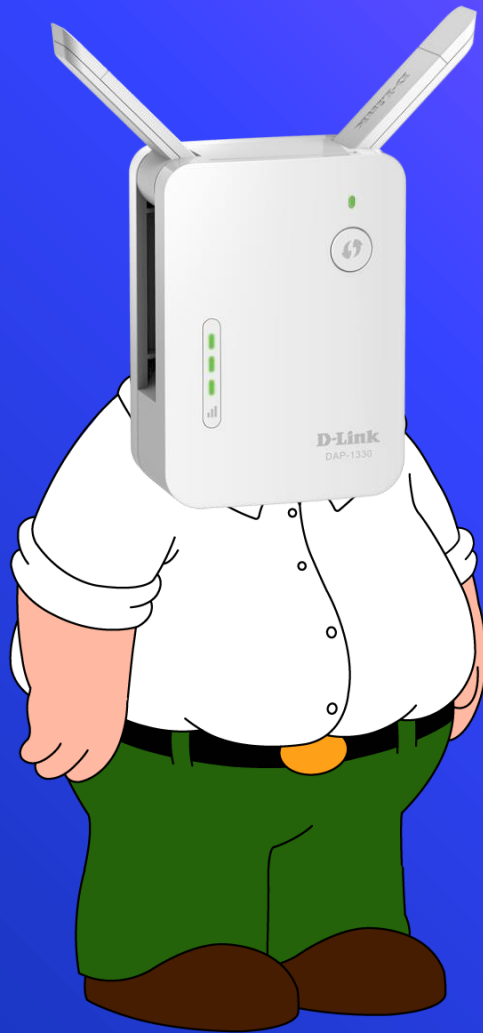
● LAN Port

● WAN/PoE Port

Repeater

- ⬡ Felerősíti a fogadott jelet
- ⬡ Jelet fogad, felerősíti és továbbítja
- ⬡ LAN 100m
- ⬡ Lehet vezeték nélküli is







Modem

- ⬡ Modulátor-demodulátor
- ⬡ Digitális jelek továbbítása analóg vonalon





Gateway (átjáró)

- ⬡ Különböző hálózati modelleken alapuló hálózatokat kapcsol össze
- ⬡ Protokollkonverter
- ⬡ Különböző protokoll, szabvány, tartomány

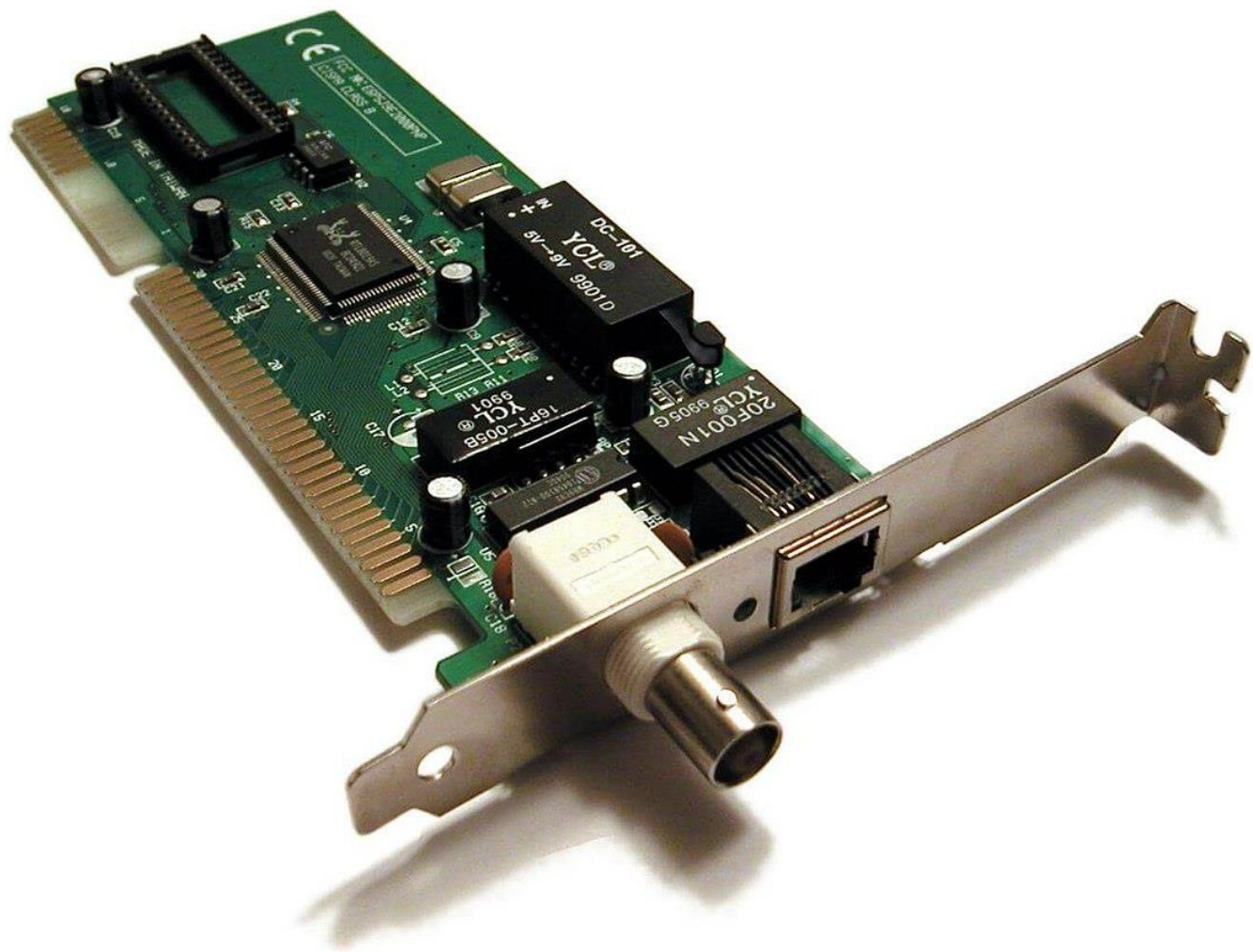
Firewall

- ⬡ Biztonsági eszköz
- ⬡ Szűri és felügyeli a kimenő és bejövő forgalmat
- ⬡ Belső hálózat és internet között helyezkedik el
- ⬡ Lehet szoftveres és hardveres tűzfal is

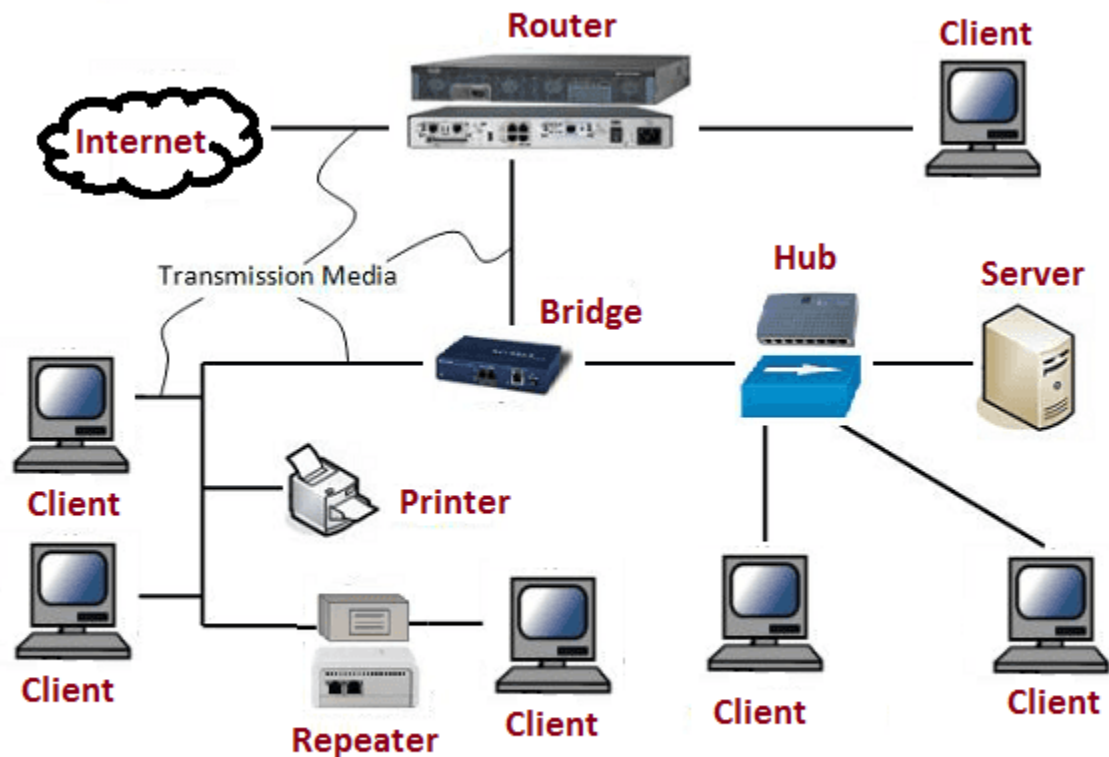


NIC

- ⬡ Network Interface Card
- ⬡ Hálózatokhoz való csatlakozásra szolgál
- ⬡ Egyedi azonosító (Media access control)
- ⬡ Számítógép és router között helyezkedik el



001



Computer Network Components