

MODERN IKT-S ESZKÖZÖK, IP ALAPÚ KOMMUNIKÁCIÓ KOOPERATÍV KÉPZÉS

EFOP-3.5.1-16-2017-00004

KÉSZÍTETTE:
ÁRGILÁN VIKTOR SÁNDOR
DR KELEMEN ANDRÁS
OLAJOS CSABA

SZEGED, 2018 SZEPTEMBER

SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

MODERN IKT-TECHNOLÓGIÁK ÉS PERIFÉRIÁK

Árgilán Viktor Sándor

TARTALOM

1.	Bevezetés	3. dia
2.	Célkitűzés	4. dia
3.	Központi egység	11. dia
4.	Beviteli egységek	32. dia
5.	Kiviteli egységek (projektor, hangrendszerek)	53. dia
6.	Kiviteli egységek (monitorok)	63. dia
7.	Kiviteli egységek (nyomtatók)	89. dia
8.	Háttértárak	107. dia
9.	Okostelefonok (smartphone)	130. dia
10.	Táblagépek és egyéb eszközök (ARM)	148. dia
11.	Mobiltelefonia alapjai (Android, iOS, Windows, Ubuntu Touch)	167. dia
12.	Nem túl távoli jövő (VR, robotika, I/O fejlesztések)	178. dia
13.	Kérdések	199. dia
14.	Felhasznált irodalom	203. Dia

BEVEZETÉS

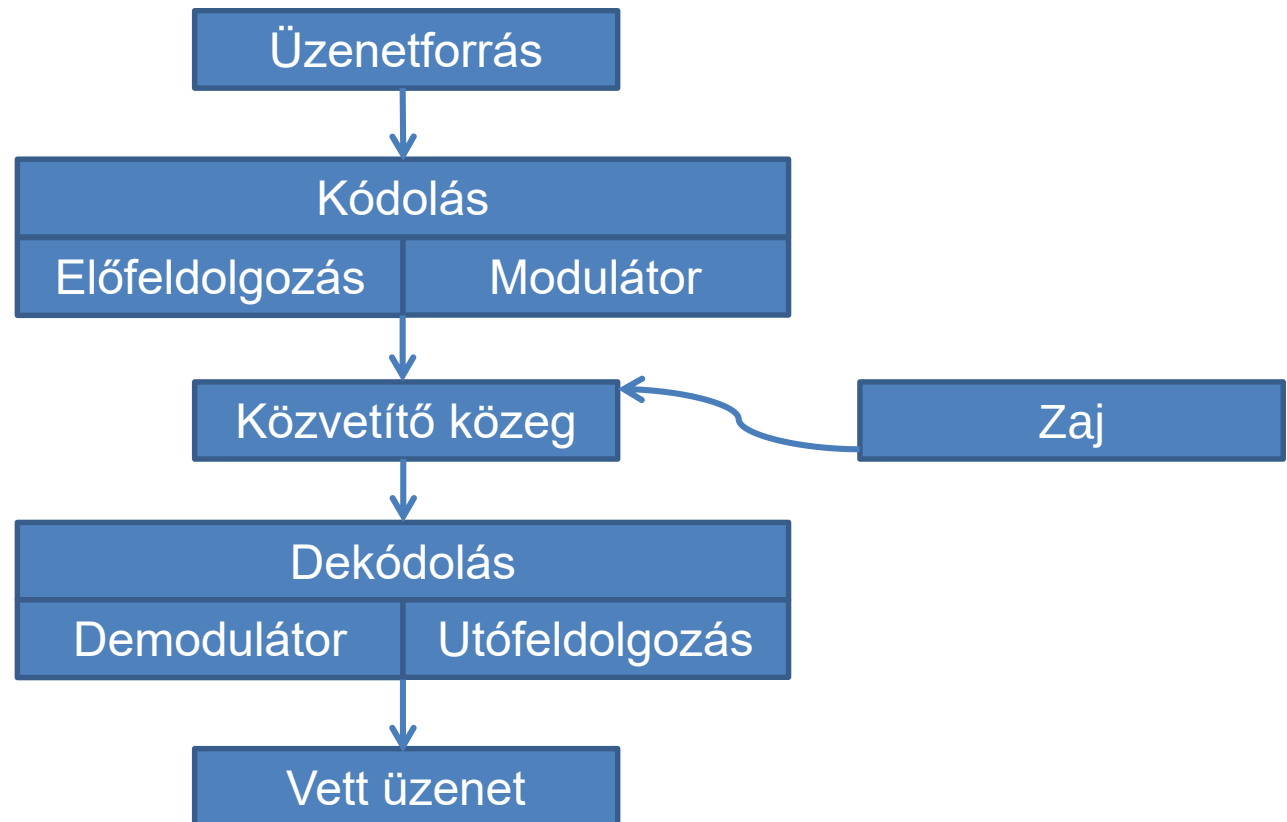
Napjaink társadalmi életében, valamint a társadalmi folyamatokban az információ központi szerepet tölt be, azaz az információk előállítása, feldolgozása, tárolása, majd ezek alapján információs rendszerek, hálózati információs rendszerek használata nélkülözhetetlen részévé vált az életünknek. Általános elvárás, hogy ezek az információs hálózatok bárki számára gyorsan és olcsón elérhetőek legyenek. A modern információs és kommunikációs technológiák (IKT, angolul ICT), új minőségi szolgáltatásokat nyújtanak (Internet, okostelefon, táblagép, személyi számítógép, SMART TV, IP TV), melyek segítségével ez a hihetetlen mennyiségű információ elérhetővé válik. Az információs hálózatok segítségével megszűnnek a földrajzi távolságok jelentette problémák. Az új, intelligens technikai eszközök már beágyazott rendszereket (beépített számítógépeket) tartalmaznak, a termelési folyamat bizonyos részeit számítógépekkel vezérlik, irányítják.

„Az információ, az informatika egyre inkább főszereplője a társadalmi-, gazdasági- és a politikai élet minden területének, és fő szerepet játszik a társadalmi szintű döntési folyamatokban.”

BEVEZETÉS

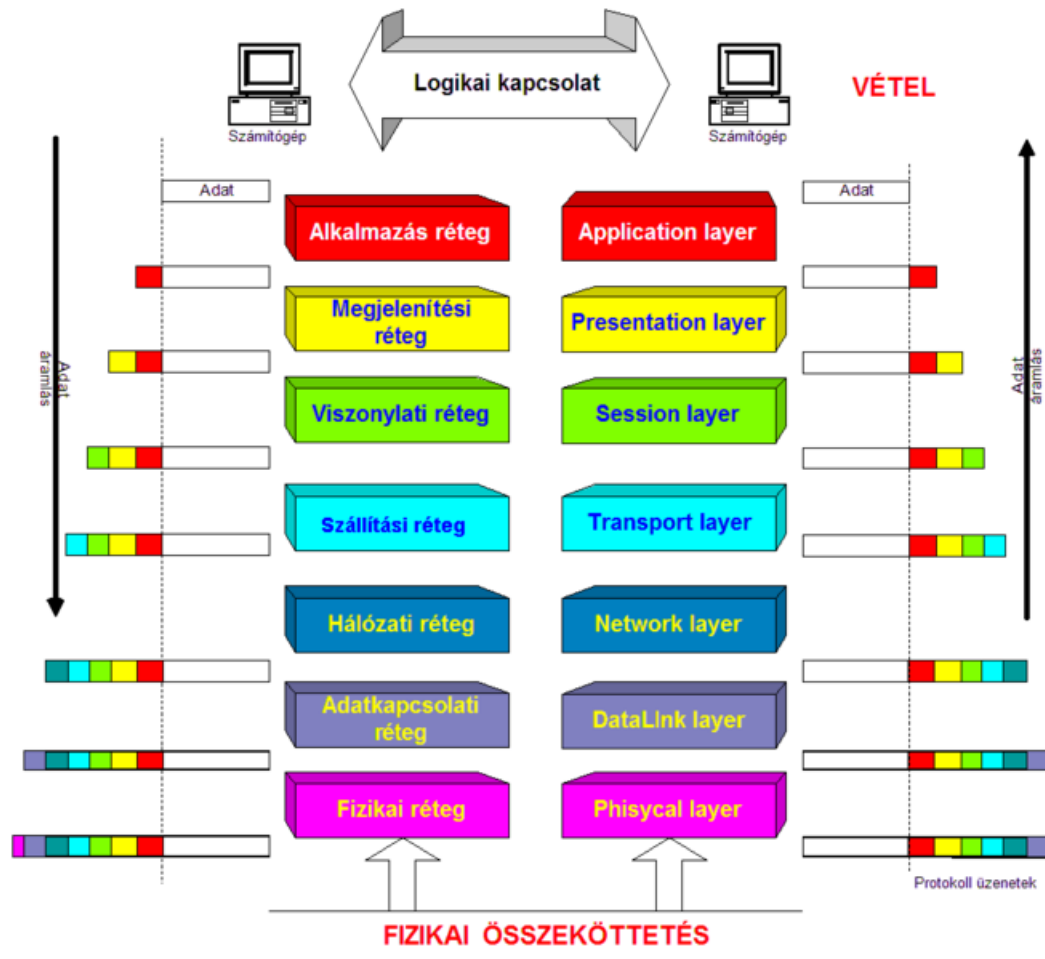
Az információ csere gyakorlatilag két (vagy több) IKT-s eszköz kommunikációját jelenti, melyet az alábbi ábra szemléltet:

(Módosított Shannon-Weaver kommunikációs modell)



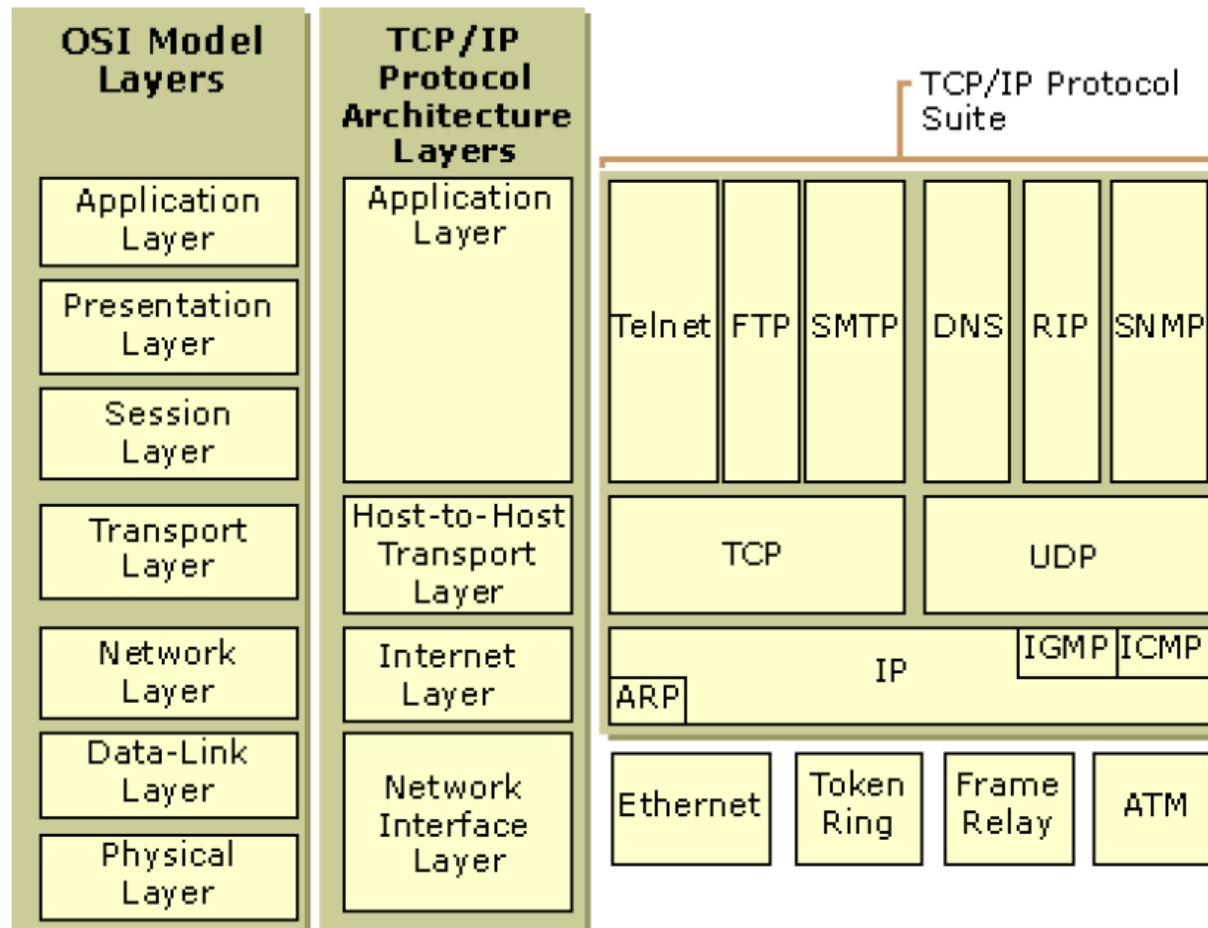
BEVEZETÉS

- Kommunikáció IP alapú hálózatokon (OSI Modell):



BEVEZETÉS

- Kommunikáció IP alapú hálózatokon (TCP/IP Modell):

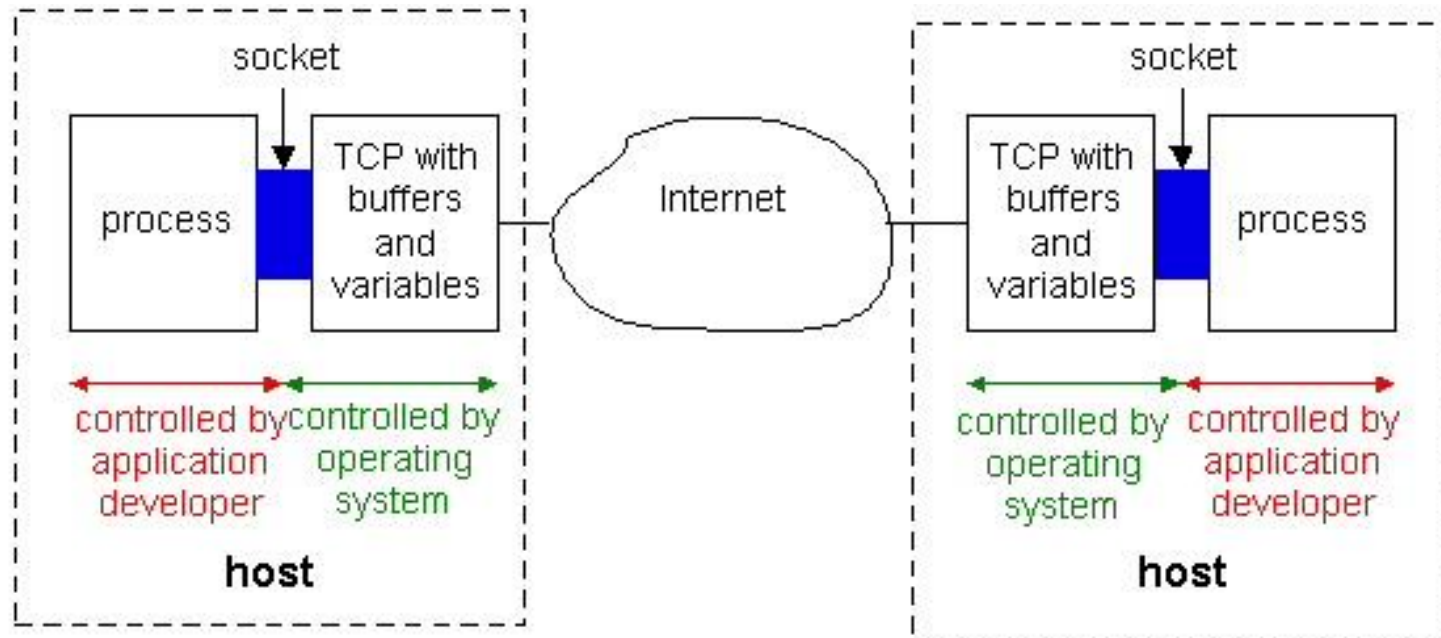


BEVEZETÉS

- **Kommunikáció IP alapú hálózatokon (SOCKET):**
- Az angol socket szó jelentése: csatlakozó, foglalat, lyuk, tok
- A socket különböző processzek (folyamatok) közötti kommunikációs eszköz, amely független attól, hogy a kommunikáló processzek azonos, vagy különböző gépen vannak-e.
- A kommunikáció formája kliens-szerver alapú.
Ez azt jelenti, hogy a szerver valamilyen jól definiált szolgáltatást nyújt, amit a kliensek igénybe vesznek.
- Egy Socketnek két vége van: egy a szerver oldalán és egy a kliens oldalán.
- Az adatfolyam socket jellemzői:
 - A TCP protokollra támaszkodó, a telefonhálózathoz hasonló kapcsolat-orientált byte-stream
- Az adatcsomag socket (datagram socket) jellemzői:
 - Kapcsolat nélküli, a postai levélhez hasonló, az UDP protokollra támaszkodó megoldás

BEVEZETÉS

- **Kommunikáció IP alapú hálózatokon (SOCKET):**



BEVEZETÉS

Jelen tananyagban a kommunikációs folyamatban résztvevő IKT-s hardware és software egységeket vesszük górcső alá, különös tekintettel azokra az eszközökre, melyek észrevétlenül beszivárogtak hétköznapijainkba, életünkbe. A tananyag továbbá alapjául szolgál a „**Kommunikáció IP alapú hálózatokon**” című kurzusnak, mely a jelen tananyagban tárgyalt eszközök segítségével kialakított kommunikáció gyakorlati megvalósítását mutatja be a következő témakörök segítségével:

- Az információ átvitel fizikai alapjai
- TCP/IP protokoll család
- Szállítási réteg
- Socket programozás
- Switching
- Routing
- Streaming protokollok
- Kodekek
- VOIP
- IPTV

CÉLKITŰZÉS

A pályakezdő informatikusok elhelyezkedésüket követően jellemzően az adott cég profiljának megfelelő belső képzésen vesznek részt, hogy megismerjék a cégnél alkalmazott technológiákat, módszereket. A kooperatív képzéssel ebben a folyamatban szeretnénk segíteni. A Modern IKT technológiák és perifériák kurzust úgy terveztük, hogy a hallgatók megismerkedjenek a hardware és software alapokkal, melyekre építve sikeresen elsajátíthassanak egy adott partnercéggel közösen kidolgozott kurzust, nevezetesen a **„Kommunikáció IP alapú hálózatokon”** című kurzust, mely három részből áll:

- Oktatás (cég képviselője és a tanszék belső mentora)
- Egyéni projektfeladat megoldása
- Látogatás a céghez, az oktatott technológia alkalmazását ipari környezetben tanulmányozhatják a hallgatók.

Szándékaink szerint az általunk tervezett kooperatív képzéses rendszer megfelelően előkészíti a szakmai gyakorlatot a betanulási és munkába állási fázis hatékonyságának növelésével illetve idejének rövidítésével.

ELSŐ FEJEZET: KÖZPONTI EGYSÉG

KÖZPONTI EGYSÉG

Személyi számítógép

(PC)

Hardware

A PC fizikai része



Software

A programok összefoglaló neve. !!! ???



KÖZPONTI EGYSÉG

Személyi számítógép fő részei



© PROHARDVER



KÖZPONTI EGYSÉG

Hardware

```
graph TD; Hardware --> Központi_egység[Központi egység]; Hardware --> Perifériák[Perifériák];
```

Központi egység

- Processzor (CPU)
- Memória (RAM)
- Winchester (HDD)
- Alaplap (MB)

Perifériák

A PC központi egységéhez kapcsolódó külső hardware egységek.

KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

A processzor, vagy másnéven a központi feldolgozóegység a különböző utasítások értelmezéséért és végrehajtásáért, valamint az alapvető logikai és aritmetikai műveletek elvégzéséért felel. Két nagy gyártó (**Intel, AMD**)

- **Processzorok alapelemei:**

- ALU (Arithmetic Logic Unit)
 - aritmetikai műveletek (összeadás, szorzás, kivonás, osztás)
 - logikai utasítások (ÉS, VAGY, NEM, KIZÁRÓ-VAGY)
 - bitek eltoltása (jobbra és balra való mozgás)
- CU (Control Unit) felügyeli és vezérli a műveletek program szerinti végrehajtását, illetve az ALU-ba kerülő adatokat. Részei:
 - Programszámláló (PC-Program Counter): soron következő utasítás címét jelöli ki
 - Veremtár (SP-Stack Pointer): memóriacím mutató
 - Utasítás dekódoló (ID-Instruction Decoder): a kódolt utasításokat a megfelelő vezérlő jellé alakítja
 - Órajel generátor: a gép időbeni működéséhez szükséges vezérlőjelek előállítására.

KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

- **Processzorok alapelemei(folyt.):**

- Regiszterek:

A processzorba beépített nagyon gyors elérésű, kis méretű memória. A regiszterek ideiglenesen tárolják az információkat, utasításokat, amíg a processzor dolgozik velük. A gépekben 32/64 bit méretű regiszterek vannak. A processzor adatbuszai mindig akkorák, amekkora a regiszterének a mérete.

- Cache:

Egy kisméretű, de szintén nagyon gyors elérésű memória. Lehetővé teszi a CU számára a gyakran használt változók gyors elérését. A mai PC processzorok általában két gyorsító tárat használnak, egy kisebb és gyorsabb első szintű (L1) és egy nagyobb másodszintű (L2) cache-t. A gyorsító tár mérete ma már megabyte-os nagyságú.

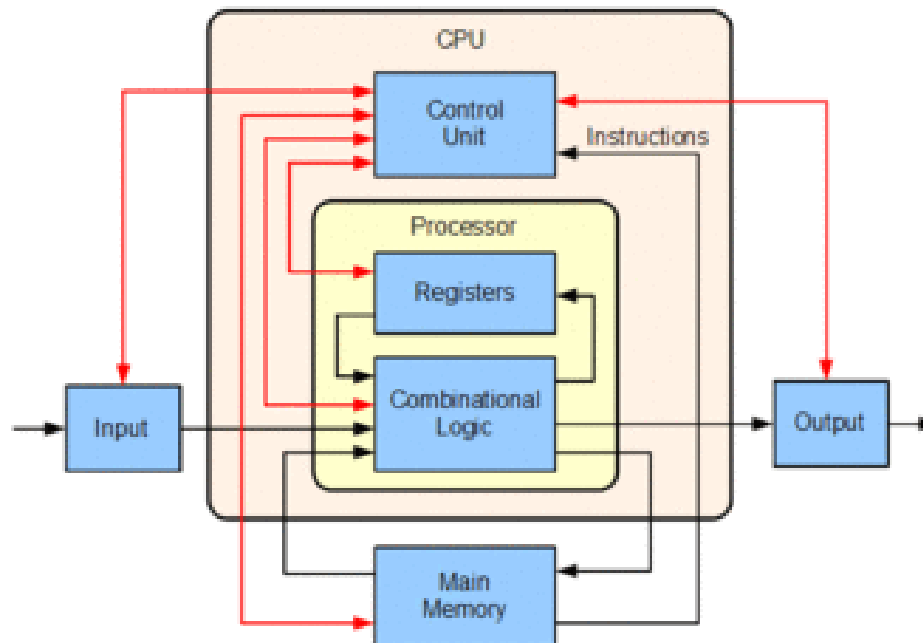
- Buszvezérlő:

A regisztert és más adattárolókat összekötő buszrendszert irányítja. A busz továbbítja az adatokat.

KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

- **Működési elve:**

- Az utasítás beolvasása a memóriából a processzorba
- A beolvasott utasítás dekódolása, elemzése
- A művelet végrehajtása
- Eredmény tárolása
- A következő utasítás címének meghatározása



KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

- **Processzor utasításkészlete:**

A processzor által ismert műveletek és utasítások összességét értjük a processzor utasításkészlete alatt.

CISC

Complete Instruction set Computer
pl. Intel 8086

különböző hosszúságú, több
processzorciklusú utasítások

1. Az utasítások összetettek, több gépiciklust igényelnek
2. Több utasítás is igénybe veheti a tárolót
3. A pipelining feldolgozás kismérték
4. Mikroprogram által vezérelt utasítás végrehajtás
5. Változó hosszúságú utasítások
6. Sokféle utasítás és címezési mód
7. Bonyolult mikroprogram
8. Kevés regiszter

RISC

Reduced Instruction Set Computer
pl. Intel 80486

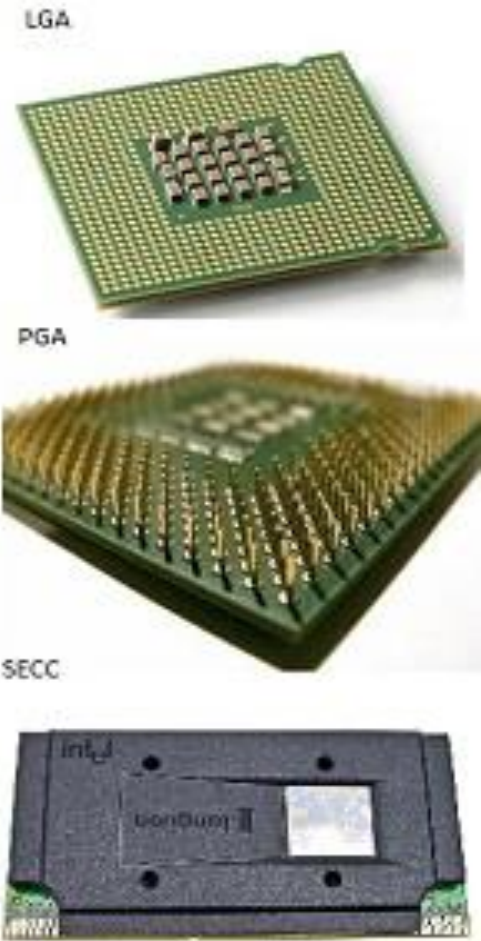
csökkentett utasításkészletű
processzorok

1. Egy gépi ciklus alatt végrehajtható egyszeű utasítások
2. Csak a LOAD/STORE utasítások használhatják a tárat
3. Jelents pipelining feldolgozás
4. Huzalozott utasítás-végrehajtás
5. Rögzített hosszúságú utasítások
6. Kevés utasítás és címezési mód
7. Bonyolult fordítóprogram
8. Nagyméretű regisztertár

KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

- **Processzorok tokozása:**

- LGA (*Land Grid Array*):
A tűsor az alaplapon helyezkedik el, míg a processzoron csak úgynevezett érintőpadok találhatók.
- PGA (Pin Grid Array):
A csatlakozók a négyzet alakú tok alján helyezkednek el.
- SECC (Single Edge Contact Cartridge):
A tok egy kazettára hasonlít, a tűk a processzor alján vannak.



KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

- **A jelen Intel Core processzorai:**

- Különböző teljesítmény, meghatározás betűjelzésekkel:

- K – szorzózárméntes, tuningolható asztali processzor
 - T – gyengébb, kevesebbet fogyasztó asztali processzor
 - H – erősebb grafikus képességek bíró mobil processzor
 - HK – erősebb grafikus képességek, szorzózárméntes mobil processzor
 - HQ – erősebb grafikus képesség, quad-core mobil processzor
 - Y – erősen gyengített, energiatakarék mobil processzor
 - U – mégjobban gyengített mobil processzor
 - *pl.: Intel Core i5-xxxxK*

- 8. generációs Intel Core i processzorok:

- Intel Core i3 (2 mag / 4 szál vagy 4 mag / 4 szál; 4-8MB Cache)
 - Intel Core i5 (4 mag / 8 szál vagy 6 mag / 6 szál vagy 6 mag / 12 szál; 6-12 MB Cache)
 - Intel Core i7 (4 mag / 8 szál vagy 6 mag / 12 szál; 8MB Cache)
 - Intel Core i9 (10 mag; 14MB Cache; 3,30-4,50 GHz)



KÖZPONTI EGYSÉG: CPU

- **A jelen AMD processzorai:**
 - Első generáció:
 - RYZEN 3 (4 mag / 4 szál; 3,10-3,50 GHz)
 - RYZEN 5 (4 mag / 8 szál vagy 6 mag / 12 szál; 3,20-3,60 GHz)
 - RYZEN 7 (8 mag / 16 szál; 3-3,70 GHz)
 - Második generáció:
 - RYZEN 5 2600 (6 mag / 12 szál; 3,40-3,90 GHz; 16MB L3 Cache)
 - RYZEN 5 2600x (6 mag / 12 szál; 3,60-4,20 GHz; 16MB L3 Cache)
 - RYZEN 7 2700 (8 mag / 16 szál; 3,2-4,10 GHz; 16MB L3 Cache)
 - RYZEN 7 2700x (8 mag / 16 szál; 3,7-4,30 GHz; 16MB L3 Cache)



KÖZPONTI EGYSÉG: MEMÓRIA

A memória az összefoglaló neve a PC adattárolásra tervezett hardware egységeinek, melyek a programokat és a feldolgozásra váró adatokat tárolják..

RAM

Random Access Memory, azaz tetszőleges hozzáférésű, a processzor által írható-olvasható

ROM

Read-Only Memory, azaz csak olvasható

Jellemzésük:

- Méret: 1GB; 2GB; 4GB; 8GB; 16GB; 32GB;
- Órajel: 800MHz; 1066MHz; 1333MHz; 1600MHz; 2133MHz; 2400MHz

KÖZPONTI EGYSÉG: MEMÓRIA

- **RAM:**

a RAM felelős azokért az adatokért, amik egy program futtatásához szükségesek.

- Két fő típus:

- SRAM (Static Random Access Memory) Az SRAM statikus, ami azt jelenti, hogy a tárolandó tartalom a lehívás után is megmarad. Ezáltal nagyobb az áramfogyasztás, de jelentősen felgyorsítja a memóriamodult. A magas ára miatt SRAM-ot csak gyorsítótárban (cache) pufferként alkalmazzák.
 - DRAM (dynamic random access memory) A DRAM olcsó és lassabb, mint az SRAM, tartalma elveszik ha nem kap áramot. Egy DRAM-memóriacella egy tranzisztorból és egy kondenzátorból áll. Egy DRAM memóriacellában egy Bit a kondenzátor feltöltése által tárolódik. Ennek a módszernek az a hátránya, hogy a kondenzátor kóboráramok által kisülhet és a tárolóállapotát újból aktualizálnia kell (Refresh). Hogy a kondenzátor töltése megmaradjon, ahhoz több ezer frissítésre van szükség másodpercenként. Ezen az elven működnek az új RAM-ok is

KÖZPONTI EGYSÉG: MEMÓRIA

- **ROM:**

A ROM olyan adat tároló eszköz, amit csak „egyszer” lehet írni valamint a rajta lévő információt nem lehet törölni. Az eltárolt adatokat áramtalanított állapotában is megőrzi és általában a BIOS értékeit illetve a programhoz tartozó beállításokat tárolja.

- Három fő típus:

- PROM (Programmable Read Only Memory): Egyszer írható memória. Amit egyszer beleégettek az már nem állítható helyre.
 - EP-ROM (Eraseable Programmable Read Only Memory) olyan memória típus, amit írás után UV fénnel lehet törölni és utána újra írható.
 - Flash Memoria vagy EEP-ROM (Electrically Eraseable Programmable Read Only Memory) elektromosan törölhető, olvasható memória. Viszonylag lassúak a RAM-hoz képest, ezért általában a számítógépen használt programokat belemásolják a RAM-ba. Ezt Shadow Memorynek hívják..

KÖZPONTI EGYSÉG: ALAPLAP

Alaplapok (MB-motherboard)

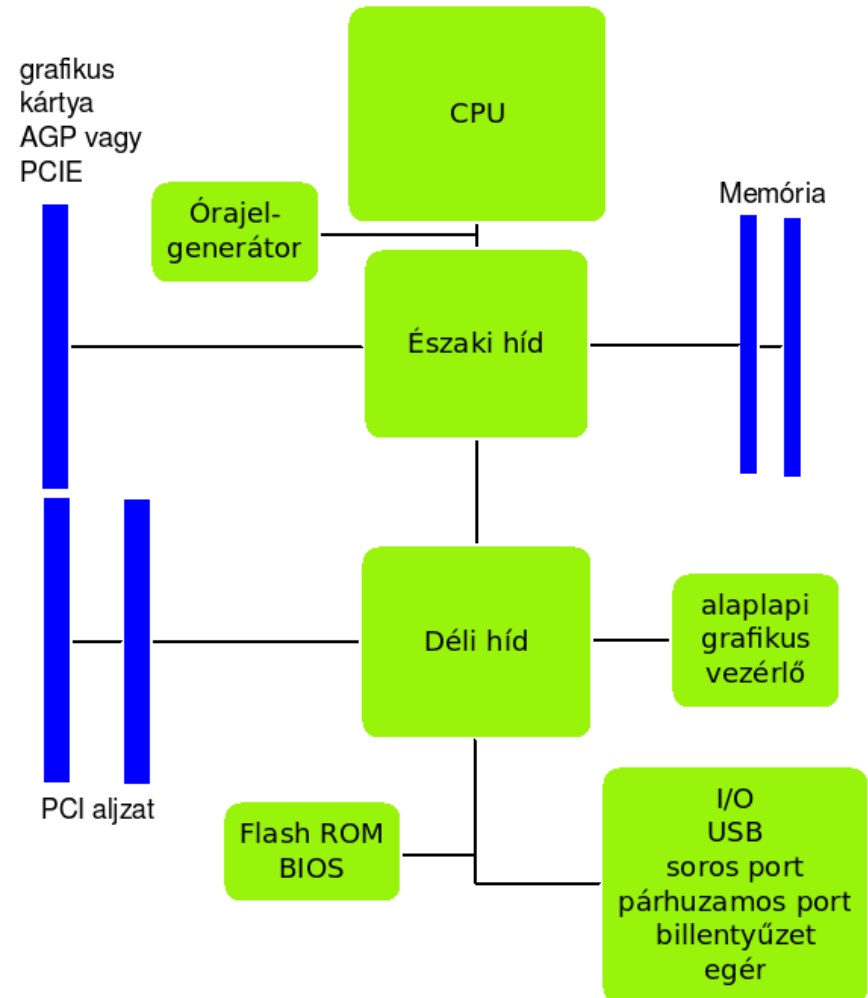


Az alaplap a számítógép fontos, alapvető áramköreit tartalmazza. A PC-ben közvetlen vagy közvetett módon minden csatlakozik az alaplaphoz. Az alaplapon több csatlakozási hely, csatoló-kártya hely található.

KÖZPONTI EGYSÉG: ALAPLAP

Alaplap:

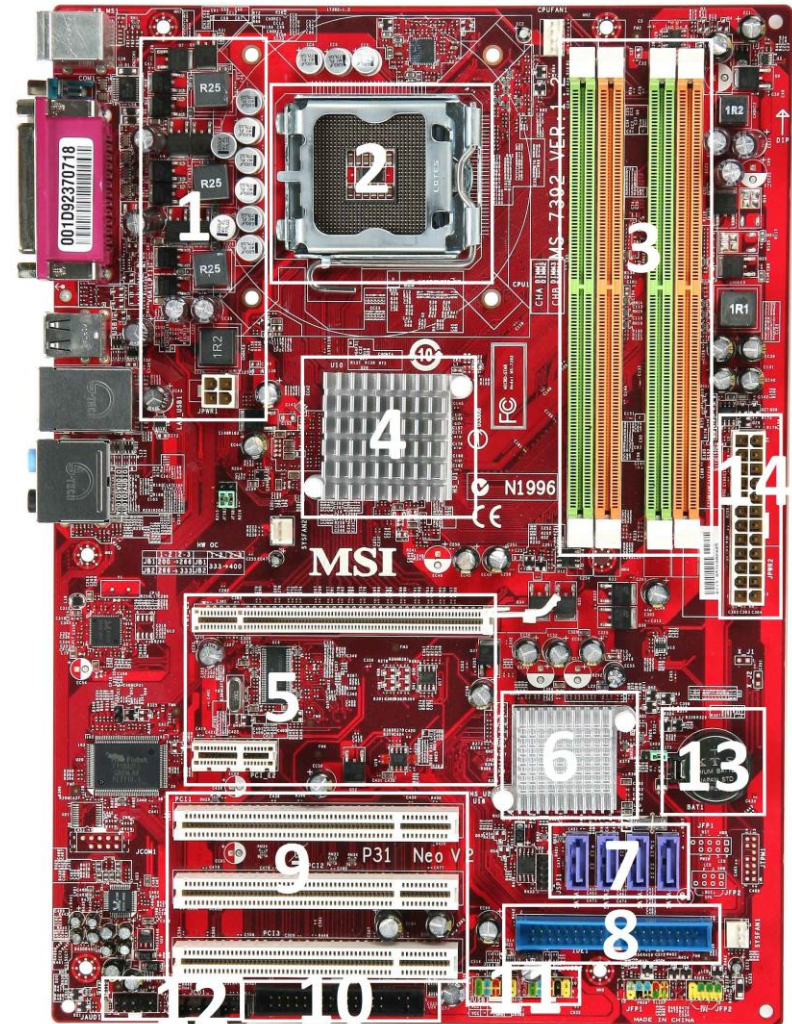
- Sematikus felépítés:
 - Északi-híd (Northbridge): Egy lapkakészlet. A belső eszközök vezérlését végzi. Ma már beépítik a processzorba.
 - Memória
 - AGP
 - PCI
 - PCIE
 - Déli-híd (Southbridge): Az alaplapon egy másik lapka vagy lapkakészlet, amely a külső eszközök vezérlésért felel.
 - I/O portok
 - PATA / SATA
 - SCSI
 - FDDI



KÖZPONTI EGYSÉG: ALAPLAP

Alaplap:

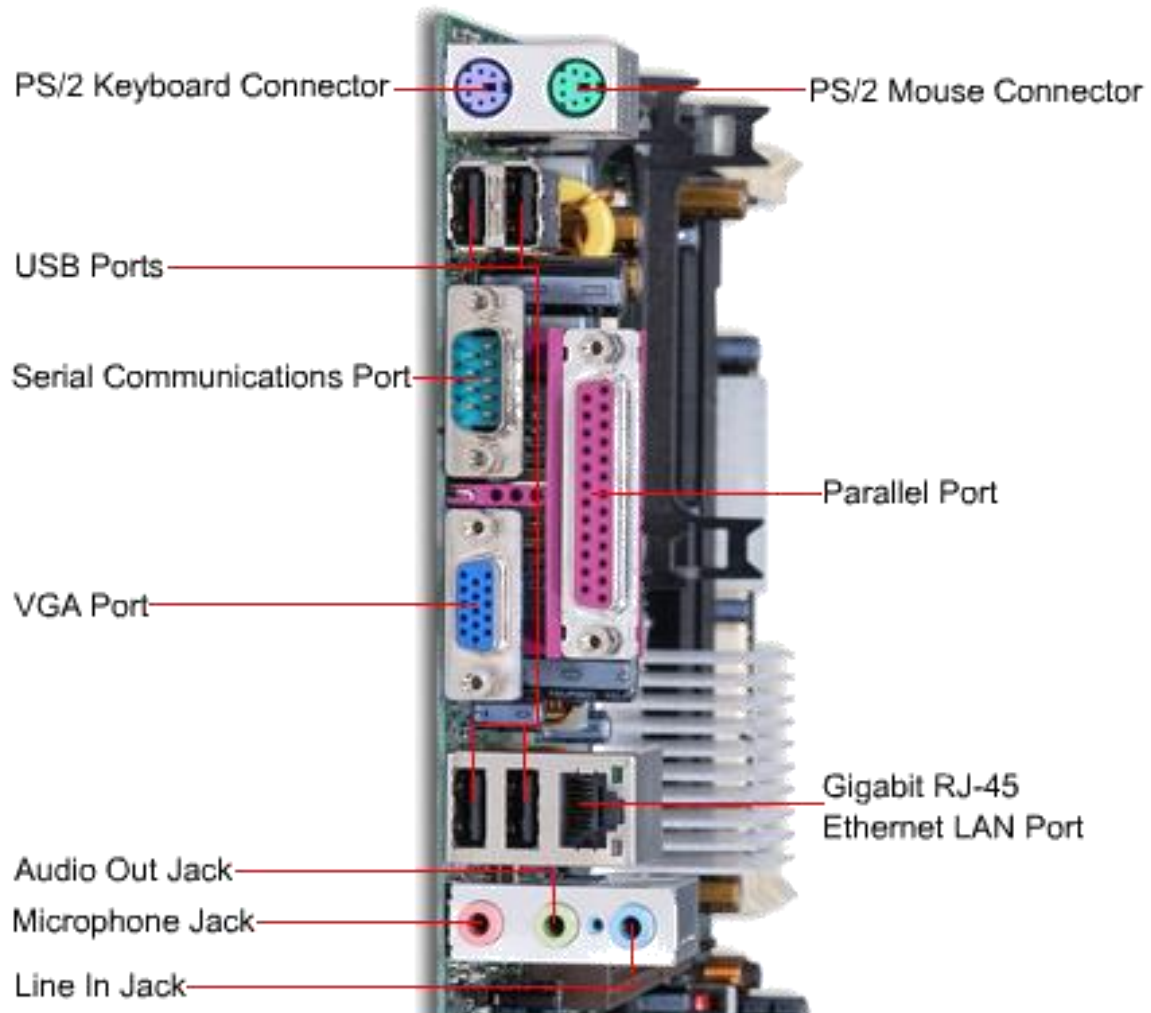
- Részei:
 - 1. CPU VRM (tápellátó áramkör).
 - 2. CPU foglalat.
 - 3. Memória (RAM) foglalatok
 - 4. Északi híd
 - 5. PCI Express szabványú foglalatok
 - 6. Déli híd
 - 7. SATA portok
 - 8. PATA (IDE) port
 - 9. A PATA (Paralell ATA)
 - 10. Floppy csatlakozó
 - 11. Belső, előlapi USB portok
 - 12. Alaplap audiocsatlakozók
 - 13. Gombelem
 - 14. 24 tűs ATX (fő)tápcsatlakozó



KÖZPONTI EGYSÉG: ALAPLAP

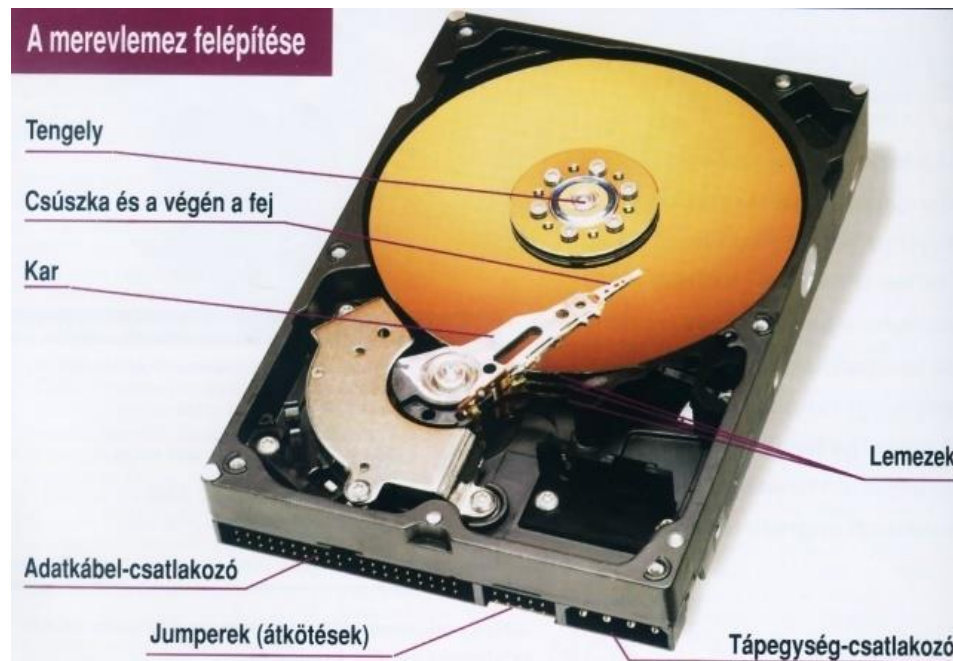
Alaplap:

- felhasználói interface:



KÖZPONTI EGYSÉG: MEREVLEMEZ

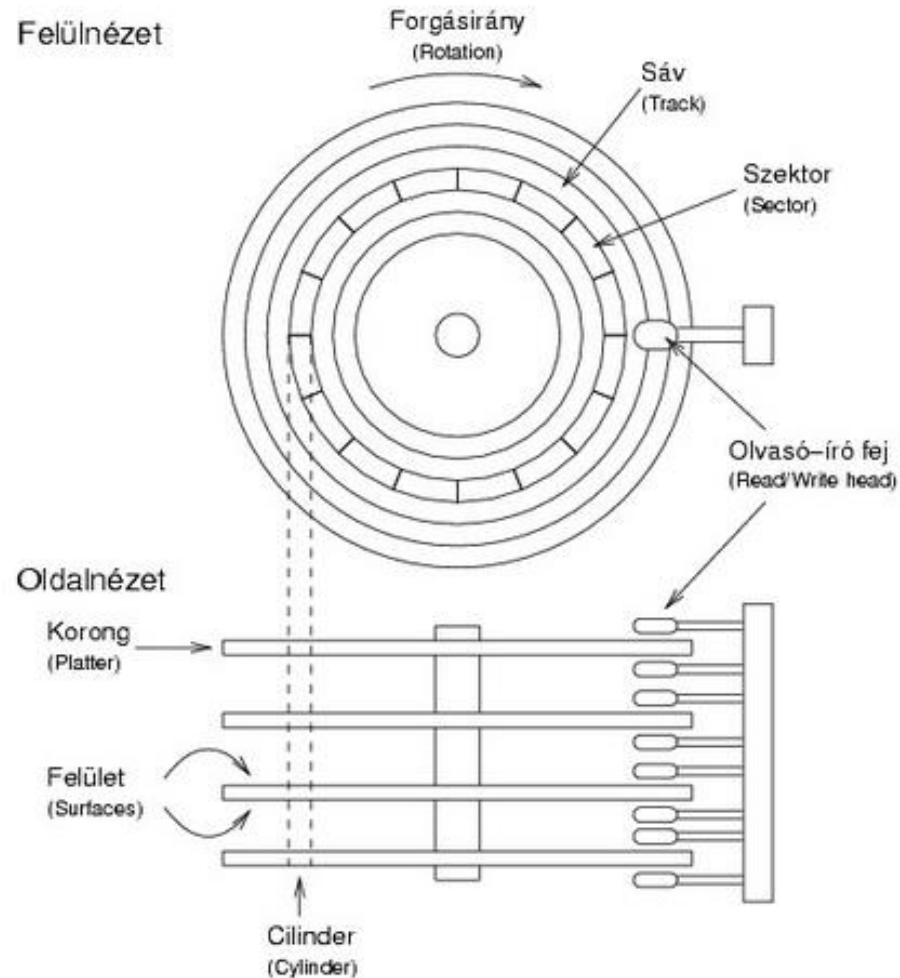
- **Merevlemez (HDD-Hard Disk Drive):**
 - Adattároló egység.
 - A meghajtót és a lemezt egybe építették. A lemez fémből készül, melynek felülete mágnesezhető anyaggal van bevonva.
 - Nagykapacitású, gyors elérésű háttértár. Többnyire rögzített, nem cserélhető. A számítógép házában található.



KÖZPONTI EGYSÉG: MEREVLEMEZ

- Működési elve:**

A merevlemez egy vagy több mágnesezhető lemezből áll. Minden lemezhez tartozik egy-egy író-olvasó fej, amely olvassa, vagy módosítja a rögzített adatokat. A lemezek közös tengelyen adott fordulatszámon forognak. A fejek a korongok sugarának irányában mozognak. A felületek általában koncentrikus gyűrűkre, az úgynevezett sávokra (track) vannak osztva, ezek pedig szektorokra (sector) oszlanak. Az egymás fölött elhelyezkedő sávok elnevezése a cylinder (cylinder).



KÖZPONTI EGYSÉG: MEREVLEMEZ

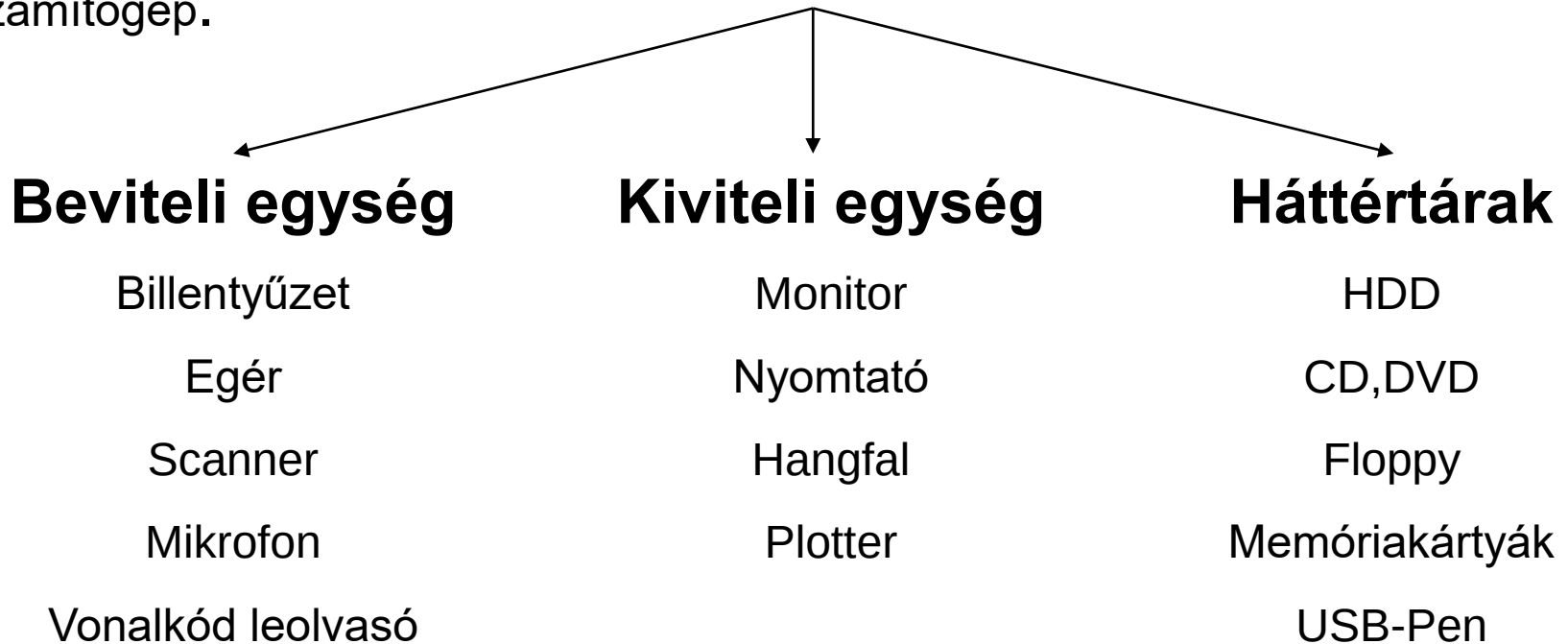
- **Merevlemez (HDD-Hard Disk Drive):**
 - Főbb tulajdonságok:
 - Tárolókapacitás:500GB-10TB
 - Fordulatszám:5400rpm;7200rpm (10000rpm; 15000rpm)
 - Cache: 16MB; 32MB; 64MB; 128MB; 256MB
 - Lemezátmérő:3,5"; 5,25"
 - Nagyobb gyártók:
 - Maxtor
 - Seagate
 - Hitachi
 - Samsung



**MÁSODIK FEJEZET:
BEVITELI EGYSÉGEK**

PERIFÉRIÁK CSOPORTOSÍTÁSA

A számítógéphez csatlakoztatható olyan eszköz, ami nem egy további eszköz illesztését oldja meg. A perifériát a külvilággal történő kapcsolattartásra használja a számítógép.



INPUT PERIFÉRIÁK

Azokat a perifériákat, melyek a számítógépbe történő adatbevitelt biztosítják, bemeneti egységnek nevezzük. Az információ a külvilág felől a számítógép központi egysége felé áramlik:

- **Legáltalánosabb beviteli eszközök:**

- Billentyűzet
- Egér
- Szkenner
- Kamera
- Mikrofon
- Rajzolótábla
- Játékvezérlők
- Autós kormány
- Ujjlenyomat-olvasó
- Vonalkódolvasó
- Touchpad
- Digitalizáló tábla
- Fényceruza

INPUT PERIFÉRIÁK CSATLAKOZTATÁSA

Billentyűzet

AT



PS/2



USB



Egér

Soros



PS/2



USB



Mikrofon

Jack



RCA



USB



Szkenner

Párhuzamos



USB



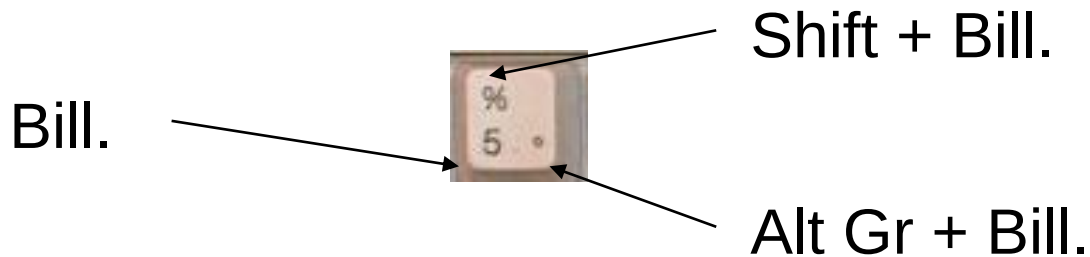
BILLENTYŰZET

A számítógép billentyűzete önálló mikroprocesszoros egység. Jelenleg használatosak a 105 gombos billentyűzetek. Hazánkban legelterjedtebb a Qwertz billentyűzetkiosztás. A gombok száma a szabványos 101 gombostól a 104 gomboson keresztül egészen a nagyméretű, programozható, 130 gombos kiserelésekig változhat. Vannak tömörebb változatok, akár kevesebb mint 90 gombbal, ezek többnyire laptopokban vagy olyan gépeken vannak használva, ahol kevés a rendelkezésre álló hely.

- Csoportosításuk:
 - Gombok száma szerint:
 - Szabvány 102 vagy 105 gombos billentyűzet
 - Multimédiás billentyűzet
 - Csatlakozásuk:
 - Soros, PS/2, USB
 - Vezetékes vagy vezeték nélküli
 - Karakterkészlet:
 - HUN (magyar), EN (angol), DE (német)



BILLETÜZET



A jelen/jövő?

Vezeték nélküli lézer projektoros bluetooth billentyűzet Lithium ion -os akkumulátorral. Kompatibilis minden okostelefonnal és tablettel amely bluetooth technológiával rendelkezi. Windows rendszerű számítógépekkel is használható plug and play technologia. Angol QWERTY billentyűzet.



Beviteli eszközként széles körben alkalmazzák az érintőképernyőket, melyeket részletesen a monitoroknál tárgyaljuk.

A legelterjedtebb mutatóeszköz. Maga az egér egy úgynevezett egérkurzort használ, amely a képernyőn pontosan követi az elmozdulás irányát. Ennek segítségével lehet rámutatni a megfelelő objektumra.

- Csoportosításuk:
 - Működési elvük szerint:
 - Mechanikus (tartalmaz mozgó alkatrészeket) Az egér belsejében található érzékelő (golyó) felismeri és továbbítja a számítógép felé az egér mozgását egy sima felületen
 - Optikai (lézeres) a mozgásokat egy optikai szenzor segítségével ismerteti fel, mely egy fénykibocsátó diódát használ a megvilágításhoz. Nincs vezetéke
 - Csatlakozásuk:
 - Soros, PS/2, USB
 - Vezetékes vagy vezeték nélküli

EGÉR

- Fajtái (teljesség igénye nélkül):

- „Sima” asztali egér: a pozicionálás az egér mozgásával érhető el.



- TrackBall: a pozicionálás nem az egérnek a mozgásával, hanem annak felső részén elhelyezkedő golyó forgatásával történik



- TouchPad: a pozicionálás egy megadott felületen az ujjak mozgásával történik.



SZKENNER

A szkennер (más néven lapolvasó) a számítógép olyan perifériája, mely szövegek, képek, digitalizálására, számítógépbe való bevitelére szolgál. A szkennер CCD elemeket használ a képek kezelésére, ugyanúgy, mint a kamerák. A CCD egy optoelektronikai eszköz, mely a fényt kondenzátortöltéssé alakítja, amit aztán ki kell olvasni és fel kell dolgozni egy céláramkörököt tartalmazó chip-nek. Minél nagyobb felbontást akarunk elérni, annál több CCD egységet kell egy sorba beszerelni.



SZKENNER

- **Fajtái:**

Rollszkenner: A képet a szkennер húzza keresztül az olvasó egység felett, tehát a kép mozog.



Kézi szkennер: A szkennert kézzel kell a képen végig húzni.



SZKENNER

- **Fajtái:**

Síkágyas szkenner: A képet a tárgytartó üvegre kell rakni, és az olvasó egység halad alatta végig



Diaszkenner: Csak dia és fotónegatív beolvasására használható.



SZKENNER

- **Fajtái:**

Dokumentum szkennер: Alapvetően nagy mennyiségű dokumentumok beolvasásár



Könyvszkennер: Újabban léteznek olyan szkennerek is, amelyek az automatikus lapozás révén képesek komplett könyveket beolvasni.



MIKROFON

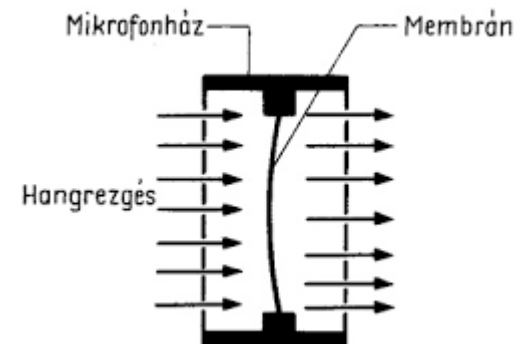
A mikrofon egy elektroakusztikai átalakító. Célja a fizikai közegben terjedő hangrezgések átalakítása elektromos jellé.

- **Fajtái:**

Nyomásmikrofon: Felépítésének lényege, hogy a rezgő membrán mögött zárt tér található.



Sebességmikrofon: Mikrofonfajta házának eleje és háta egyaránt nyitott, a membránt mindkét oldalról érik hanghullámok.



MIKROFON

- **Fajtái:**

Kontaktmikrofon: A membrán mozgása ellenállás változást hoz létre. A távbeszélő-készülékekben nagy tömegben gyártott, olcsó szénmikrofonokat használtak.



Dinamikus mikrofon: Nem igényel külön áramellátást, a dinamikus mikrofonok lelke egy elektromágneses tekercs. Felépítésében hasonlít a dinamikus hangszóróhoz vagy a dinamikus fejhallgatóhoz.



MIKROFON

- **Fajtái:**

Kondenzátor mikrofon: Az átalakítást egy kondenzátor illetve kondenzátorként funkcionáló elem végzi.



Kristálmikrofon: A piezoelektromos hatás elvén alapul. Alapja egy speciális kristály, amelyen két fegyverzetet alakítanak ki. A kristályt mechanikusan terhelve a fegyverzeten feszültségváltozás keletkezik. A keletkezett jel nem terhelhető, impedanciája több megaohm is lehet.



MIKROFON

- **Fajtái:**

Szalagmikrofon: A szalagmikrofon egy erős mágnesből és a mágnes részében egy 2-5 mikron vastagságú, 3-4 mm széles és különböző hosszúságú alumínium-szalagból áll. Rendkívül érzékeny mikrofon.



DIGITÁLIS FÉNYKÉPEZŐGÉP

A digitális fényképezőgép egy olyan fényképezőgép, amely – a korábbi filmelőhívásos technológiával szemben – az optikai lencserendszer mögött található elektronikus érzékelővel (CCD, CMOS) a fényjeleket elektronikus jelekké alakítja. Az elektronikus jeleket ezután processzor(ok) segítségével feldolgozzák, és digitális formában memóriában tárolják. Digitális fényképezőgéppel ma már szinte minden fényképezési feladat megoldható. A digitális fényképezőgépek optikai rendszerét jellemzi a fókusztávolság, a látószög, az objektív fényereje.



DIGITALIZÁLÓ TÁBLA

A digitalizáló tábla felszíne alatt egy raszterháló található. A csatoló szoftver segítségével a tábla fölött mozgatott eszközzel (egér, toll) rajzolni, valamire rámutatni vagy akár kijelölni lehet. Ez az eszköz különösen alkalmas rajzolásra, aláhúzásra, grafikai munkák végzésére. Egyes típusok nyomásra érzékenyek: a toll erősebb lenyomásával a vonalvastagságot lehet változtatni.



FÉNYCERUZA

A fényceruza egy kézi mutatóeszköz számítógépekhez.

Működési elve az, hogy a ceruza hegyében elhelyezett fényérzékelő amely fotoelektronikus cella érzékeli azt, amikor a képernyő frissítésekor rávillan. Ez az emberi szemnek nem tűnik villanásnak, mivel az érzékelésünk ehhez lassú, de az áramkör képes detektálni, hogy a villanás időpontjában az elektronsugár éppen mely pontján járt a képernyőnek.

Csak katódsugárcsőves (CRT) monitorokkal vagy televízió-kal működik, LCD és folyadékkristályos eszközökkel nem. A szem nem észleli a monitor vibrálását csak ha alacsony képfrissítési rátát állítunk be. A fényceruzák számítógépes használatához sokszor kiegészítő szoftverek telepítése szükséges, mivel elég speciális és kevésbé elterjedt beviteli eszközről van szó.



JÁTÉKVEZÉRLŐK

Speciális feladatra alkalmas beviteli eszköz. A repülőgépek vezérlő-berendezéseit utánzó szerkezetek, amelyeket számítógépes játékokhoz és repülőgép-szimulátor programokhoz használnak.



MÁSODIK FEJEZET

**HARMADIK FEJEZET:
KIVITELI EGYSÉGEK**

OUTPUT PERIFÉRIÁK CSATLAKOZTATÁSA

Monitor
Analóg



DVI



S-Video



HDMI



DisplayPort



Hangfal
Jack



RCA



Optikai



Szkenner
Párhuzamos



USB



LCD KIVETÍTŐ – LCD PANEL

LCD kivetítő – LCD panel

Egy speciális folyadékkristályos eszköz, mely közvetlenül a PC video-kimenetelére csatlakoztatható. Az eszközön megjelenő képet írásvetítő segítségével lehet kivetíteni.

- **Tulajdonságok:**

- Képfelbontás VGA 640x480, SVGA 800x600, XGA 1024x768
- Megjeleníthető színek száma: 200000-től 16,7 millióig

- **Előnyök:**

- PC képét közvetlenül vetíti ki az írásvetítő
- Kiselőadókban, tantermekben jól alkalmazható

- **Hátrányok:**

- Az írásvetítő tulajdonságaiból eredő hátrányok:
- Alacsony fényerő, nem mindig éles képek
- Trapézhatás, túlmelegedés
- Az izzó színe színeltolódást okozhat



PROJEKTOR

Videoprojektor

A gyakorlati életben gyakran előfordul, hogy bizonyos alkalmazásokat, információs rendszereket, termékcsoportokat nagyobb helyiségekben, egyszerre több ember számára tesznek elérhetővé. A megvalósítás eszköze a videoprojektor. A napjainkban számos cég hatalmas választékából lehet választani. Használhatók vállalati termékismertetőkön, családi eseményeken, filmszínházakban stb.



Videoprojektor

- **Működési elvük:**

A kereskedelmi forgalomban kapható egyszerű projektorok a kivetítendő képet a három alapszínre bontják, majd a bontott képet egyesítve, egyetlen vetítő objektívvel vetítik ki. A nagy előadótermekben, mozikban használt projektorok között viszont vannak olyan típusok, amelyek 3 képet vetítenek egyszerre, s a vetítővászonon pozícionálva már az egyesített képet látja a néző.

- **Csoportosítás:**

- Felhasznált technológia (LCD,DLP)
- Fényerő (lumenben mért érték: $1500 < lm < 2500$ elsötétített szobában használható, $2500 < lm < 4000$ félhomályban használható, $4000 < lm$ nem éles fénnel világított teremben használható)
- Kontraszt
- Felbontás (SVGA 800×600 pixel, XGA 1024×768 pixel, 720p 1280×720 pixel és 1080p 1920×1080 pixel).
- képarány. (4:3, 16:9, 16:10, stb.)

Videoprojektor

- **Előnyök:**
 - Nincs szükség technikusra, kezelése könnyen elsajátítható
 - Nagy, kiváló minőségű vetített kép
 - Kiemelkedő ábrázolási lehetőségek.
- **Hátrányok:**
 - Kezeléséhez alapvető IKT-s ismeretek szükségesek
 - Eltérő képfelbontásból származó problémák (PC – Projektor)
 - Projektor PC kompatibilitási probléma (nem megfelelő I/O csatlakozók)

Hangkártya

Korunk számítógépei multimédia központok, azaz a képi megjelenítés mellett a hang kezelése ma már nem okoz különösebb technika gondot. A hangfájlok lejátszásához, szerkesztéséhez rengeteg szoftver közül válogathatunk, melyek kezelőfelülete letisztult, használatuk kiforrott. A megfelelő hangzás eléréséhez a megfelelő hardver eszközök segítségével komoly hangstúdió is kialakítható a személyi számítógépekben. Mind a bemenet, mind a kimenet kezeléséhez szükség van úgynevezett hangkártyára, melyek lehetnek alaplapra integráltak vagy tényleges bővítőkártyák.



Hangszóró

Az elektronikus jelet hallható hanggá alakító elektronikai eszközöket hangszóróknak nevezzük.

- **Fajtái:**
 - Dinamikus hangszóró
 - Lengőnyelves hangszóró
 - Piezoelektromos hangszóró
 - Plazmahangszóró
 - Forgóhangszóró
 - Termoakusztikus hangszóró
 - Átlátszó ionos vezető hangszóró

A különböző típusú hangszórókat megfelelő akusztikájú dobozokba szerelve hangfalakat, hangfalrendszereket kapunk. A különböző hangfalrendszerek segítségével a kívánt hangrendszerek kialakíthatók.

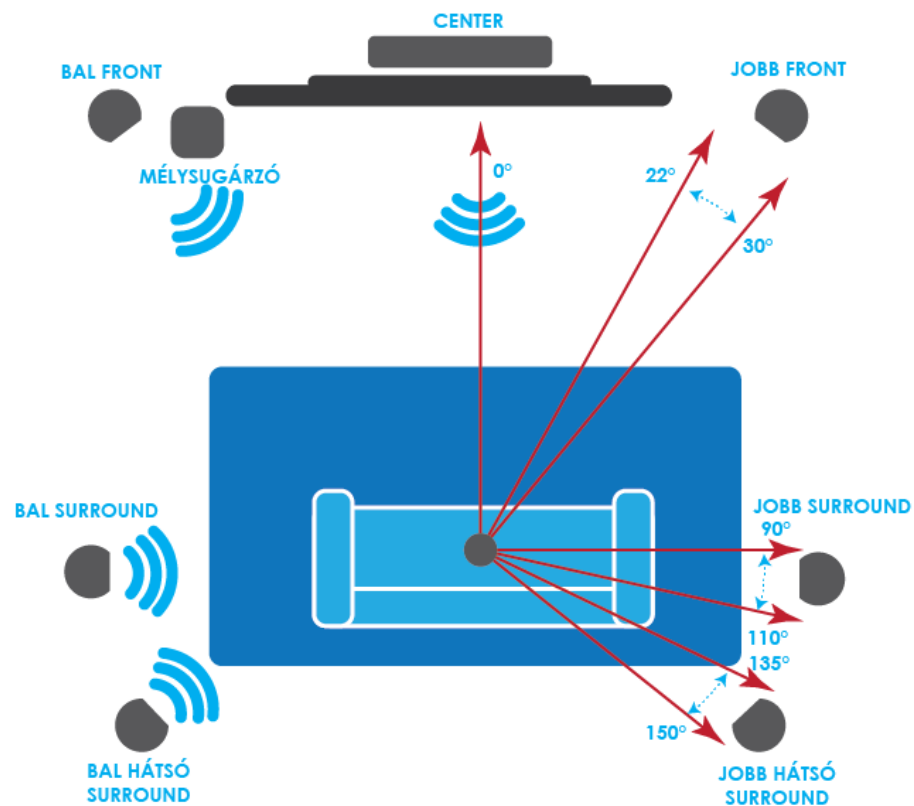
Hangszóró

- **Hangrendszerek:**
 - Monó (egycsatornás hangrendszer)
 - Álsztereó (két monó hangszóró)
 - Sztereó (kétcsatornás hangrendszer)
 - 2+1 csatorna (a sztereó hangrendszert egy mélysugárzóval egészítik ki)
 - Kvadrofon (négy hangszóró, elől-hátul két-két sztereó hangszóró)
 - 4+1 csatorna
 - Dolby stereo (jobb, bal, közép, surround(környezet))
 - DTS (mozikban használt hangrendszer)
 - 6+1 csatorna
 - Dolby Digital EX (hét hangszórós rendszer)
 - 7+1 csatorna

AUDIO

Hangszóró

- 7+1 csatornás rendszer:



**NEGYEDIK FEJEZET:
MONITOROK**

MONITOROK

A monitor egyike a számítógép kimeneti perifériájai közül, mely lehetővé a kommunikációt a számítógép és a felhasználó között.

Feladata, hogy megjelenítse az információkat és folyamatokat, ami a számítógépen történik. Manapság már egyre gyakrabban alkalmaznak olyan érintőképernyős monitorokat is, ahol már a monitor, mint bemeneti periféria is szerepel. Ez legfőképpen a tabletteknél, telefonoknál és egyes laptopoknál jellemző.

A számítógéppel való összeköttetés többnyire VGA, DVI, HDMI vagy DisplayPort kábelén keresztül történik a hagyományos monitorok esetében és a számítógép videokártyájához csatlakozik.

A monitor őse és működésének alapelve, az 1926-ban bemutatott első működőképes televízióra vezethető vissza, ami a „Cathod Ray Tube” (CRT), azaz „**katódsugárcső**” technológiát alkalmazta.

Üzem módok:

- **Karakteres üzemmód:** karakter a megjelenítés eszköze
- **Grafikus üzemmód:** képpont a megjelenítés eszköze

MONITOROK

Monitorok jellemzői:

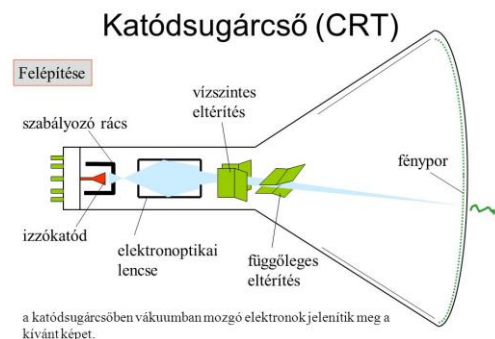
- Képfelbontás képet pixelekből építik fel, (oszlopok száma x sorok száma)
- Képfriassítás (Láthatóan vibrál $< 85\text{Hz}$ $<$ Nem érzékelhető a vibrálás)
- Képtároló (képernyő átlójának hossza inchben; $1\text{ inch} \approx 2,54\text{ cm}$)
- Interlaced mód (váltott soros)
- Low radiation (alacsony sugárzás)
- Kontraszt A részletgazdagságot jelenti. Értéke: (250–10000:1)
- Fényerő: A monitor fényességét jellemzi. (Milyen fényes az elektronok felvillanása (CRT), milyen erős, fényes a háttérvilágítás (LCD).) (Például: 250 cd/m^2)
- Optimális felbontás (LCD panel minden tranzisztorához egy pixel tartozik)
- Válaszidő (az időmennyiség, amely szükséges ahhoz, hogy megváltozzon egy képpont fényereje)
- Látószög (megadja, hogy a monitor milyen szögből látható: H 170° / V 150°)

„Cathod Ray Tube” (CRT) monitorok

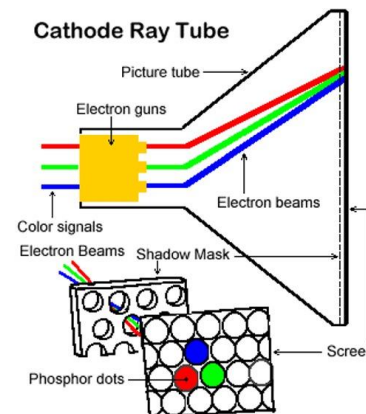
- **Működési elve:**

A képcső hátsó részében elhelyezett elektronágyú, elektronsugarakkal bombázza a foszforral bevont felületet. Hogy ne csak egy pontban összpontosuljon ez a jelenség és csak egy pontot világítson meg ez a sugárnyaláb, ezért az elektron sugarat mágnes segítségével eltérítik, balról jobbra, fentről lefelé, folyamatosan pásztázva és megvilágítva az egész képernyő felületét.

A katódsugárcső felépítése



Színes monitor elvi vázlata



„Cathod Ray Tube” (CRT) monitorok

- **Szabványok:**

- **MDA** (Monochrome Display Adapter) 80x25 (K) 1
- **HGC** (Hercules Graphics Card) 720x348
- **CGA** (Color Graphic Adapter) 320x200 640x200 - 1981-ben jelent meg az IBM által. Az első színes megjelenítő szabvány volt
- **EGA** (Enhanced Graphic Adapter) 640x350 - 1984-ben az IBM fejlesztette ki. 640x350-es képernyőfelbontásra volt képes 16 színben. A képinformációk tárolásához 256 KB memória állt rendelkezésre
- **VGA** (Video Graphic Array) 640x480-as felbontás 16 színnel, 320x200-as 256 színnel, felülről kompatibilis az EGA-val
- **SVGA** (Super VGA) 800x600 millió - Nem egységesen elfogadott szabvány. A VGA-nál jobb paraméterekre volt képes, 800x800-as felbontásban 24 bites színmélységgel
- **XGA** 1024x768 SXGA 1280x1024
- **VXGA** 1600x1200 Monitor

„Cathod Ray Tube” (CRT) monitorok

- Elavulásuk okai:
 - technológiai váltás
 - növekvő felhasználói igények
 - laposodó képernyők iránti igény
 - minél precízebb és pontosabb képernyős megjelenítés
 - monitorok egyre növekvő képátlója
 - a felhasználók igényelték az egyre kisebb súlyú (és térfogatú) monitorokat
 - az új technológia árának drasztikus csökkenése
 - energiatakarékosság

LCD (*Liquid Crystal Display*) Folyadékkristályos képernyő

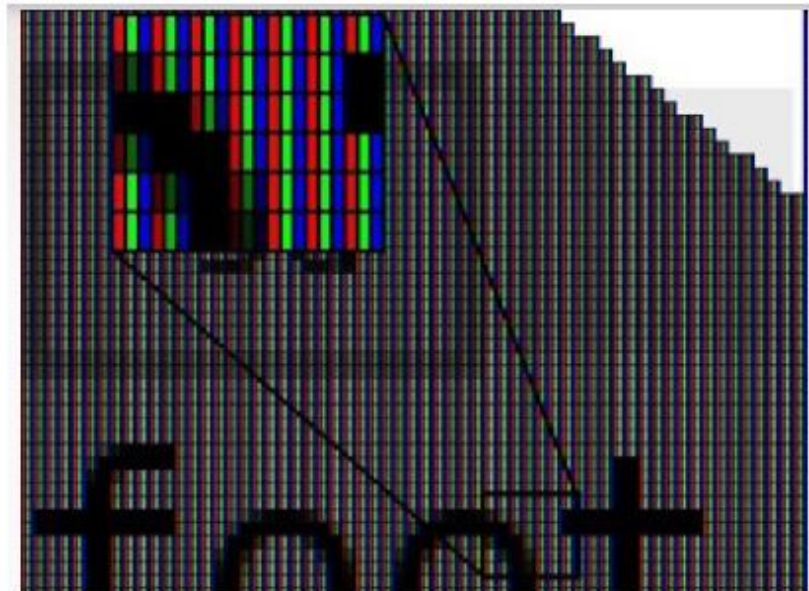
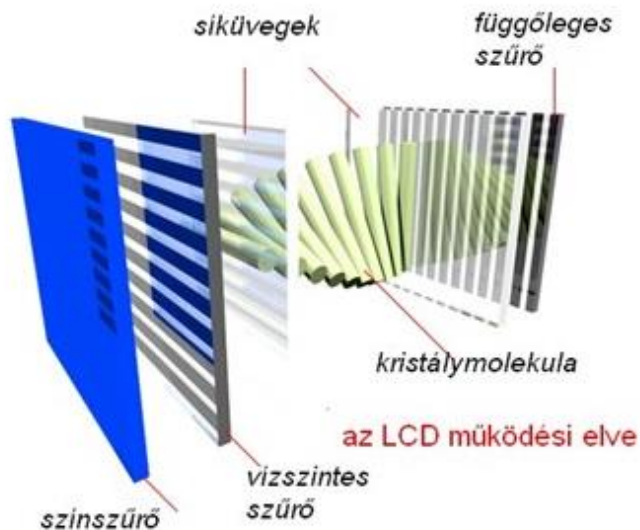
- **Működési elve:**

Folyadékkristályos anyagot helyeznek két átlátszó lap közé, amely nyugalmi állapotban igazodik a belső felület által meghatározott irányhoz. Egy-egy polárszűrőt helyeznek a kijelző első és hátsó oldalára és csak egy meghatározott síkban engedik tovább a fény minden irányú rezgését. Világos képpontot kapunk, ha hátul megvilágítják a panelt és a hátsó polarizátoron átjutó fényt a folyadékkristály elforgatja. Ha a kristályokra feszültséget kapcsolunk, nem forgatják el a fényt, az eredmény pedig a fekete képpont. A polárszűrő elé már csak egy színszűrőt kell helyezni. A gyártás során előfordulhatnak nem működő képpontok. Ez a „pixelhiba”. Egy átlag 17 colos LCD monitor felbontása 1280x1024. Ez több, mint 1.3 millió pixelt jelent. Minden pixel 3-3 subpixelből áll, ez közel 4 millió pixelt jelent. A folyadékkristályok nem bocsátanak ki saját fényt, csak átengedik azt, ezért háttér világítás szükséges (fénycső,LED).

MONITOROK

LCD (*Liquid Crystal Display*) Folyadékkristályos képernyő

- Elvi vázlata:



LCD (*Liquid Crystal Display*) Folyadékkristályos képernyő

- **Előnyei:**
 - a CRT monitorral szemben, hogy nem jelentkezik a CRT monitoroknál tapasztalható villogás, mivel itt nem kell frissíteni a képet.
 - vékonyságukból adódó kis helyigény
 - alacsony energia felhasználás
- **Hátrányai:**
 - a kötött képfelbontás,
 - a magasabb ár
 - pixelhiba lehetősége (csak bizonyos mennyiség felett veszik gyártási hibának)

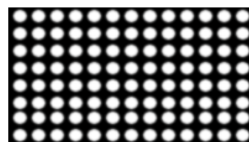
LED monitorok

- **Működési elve:**

A LED technológia is tulajdonképpen LCD technológia, csak az LCD panel megvilágítására a hideg katódos fénycső helyett (CCFL) LED-ekkel történik. A képpontok önmaguktól nem bocsátanak ki fényt, ezért kell őket megvilágítani, hogy a kép látható legyen. Ezért van szükség a háttérvilágításra és CCFL fénycsövek helyett alkalmazzák a LED technológiát. A LED-es háttérvilágítás maga is többféle lehet: a fényforrások lehetnek a képernyő szélein (*edge-lit* háttérvilágítás = élvilágítás) vagy a képernyő teljes felületén elosztva (*direct-lit* vagy *full array* háttérvilágítás).



CCFL (Leuchtröhren)



Full Array LED



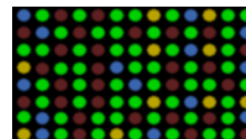
Edge LED



Full Array LED mit
Local Dimming



Edge LED mit
Local Dimming



RGB LED

MONITOROK

TFT monitorok

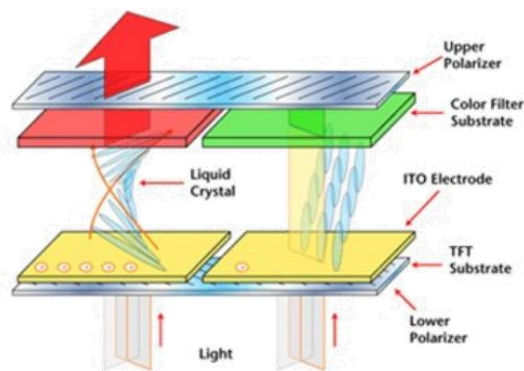
- **Működési elve:**

Egyes kristályok képesek megváltoztatni a rajtuk áthaladó fény polarizációját.

- A kijelző paneljának egy-egy elemi része két részből áll:
- a kristályokból
- a kristályokra feszültségről adó, egy-egy tranzisztorból

Előnyük a LCD monitorokkal szemben, hogy a CRT monitorokhoz hasonlóan éles képet adnak. Ezért grafikus- és mozgóképek képek szerkesztésére érdekesebb TFT monitort választani.

- **Vázlata:**



Plazma monitorok

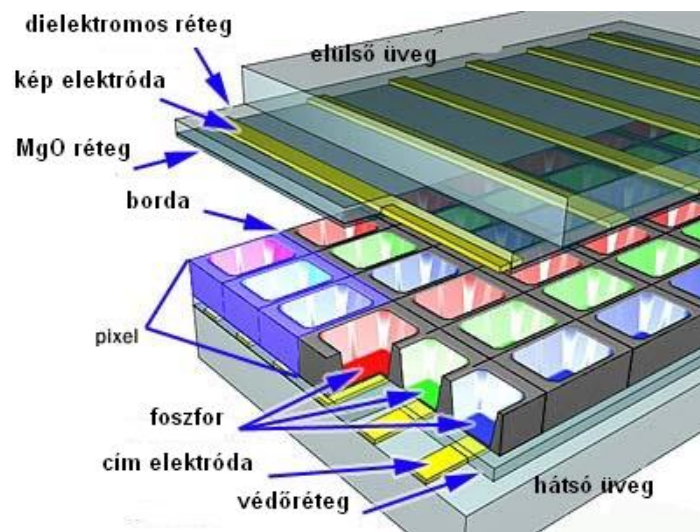
- **Működési elve:**

Némely gázok, a bennük keringő elektronok hatására fényt bocsátanak ki, a neon fénycsőhöz hasonlóan. A gázplazmás kijelzőkben ionizált neon- vagy argongázt zárnak két üveglap közé, amelyek közül az egyikben függőleges, a másikban pedig vízszintes vezetékek vannak üvegbe ágyazva. A függőleges és a vízszintes vezetékek metszéspontjai határozzák meg azokat a képpontokat, amelyek a vezetékekben folyó áram által fény kisugárzására készíthetők. A monitor, bármely szögből nézve is, villódzás mentes, mert minden egyes képpont egymástól függetlenül vezérelhető. A gázkisüléseknek helyet adó parányi cső ugyanúgy funkcionál, mint az LCD-ben lévő egyébként cserélhető, a háttér világításért felelős fénycső.

MONITOROK

Plazma monitorok

- Szerkezete:



- Előnyök:

- a plazma monitorok képátlója sokkal nagyobb egy átlagos CRT/TFT monitornál

- Hátrányok:

- magas ár
- fogyasztása megközelíti a CRT monitorokét
- régebbi típusok gyakran beégnek

OLED monitorok (Organic Light-Emitting Diode - szerves fénykibocsátású dióda)

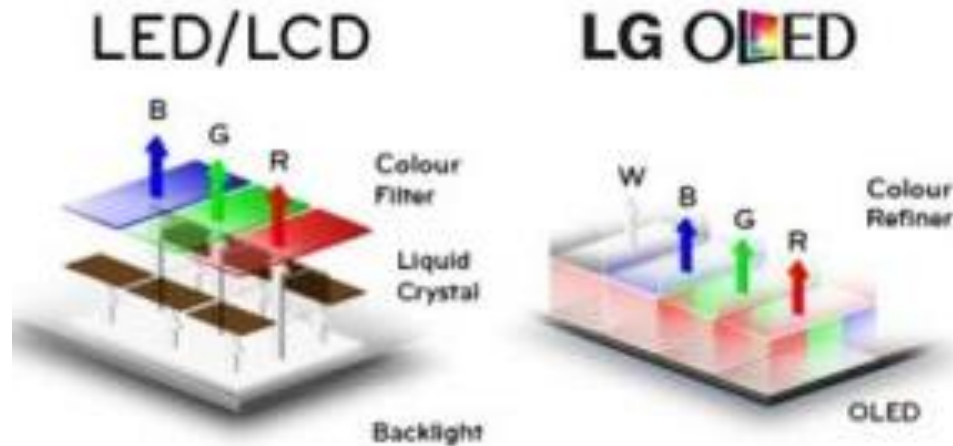
- **Működési elve:**

A szentjánosbogarak világításán alapszik. A szerves anyagban, az elektromos térben az elektródákból kilépő töltéshordozók (elektronok, illetve pozitív töltésű kationok) egymás felé közelednek. A szerves anyag határfelületén az elektronok, illetve pozitív töltésű kationok egymásba ütköznek, így a töltéshordozók „kisülnek” és semleges, de gerjesztett állapotba kerülnek. Az így jelentkező felesleges energia kisugárzódik egy foton formájában, mint a fény elemi részegysége. Ez az összetett technológiai folyamat másodpercenként sok milliószor lejátszódik, így igen jelentős fény mennyiség keletkezik.

MONITOROK

OLED monitorok (Organic Light-Emitting Diode - szerves fénykibocsátású dióda)

- Vázlata:



- Complex Structure
- BLU (Backlight Unit) CCFL, LED
- Lighting Unit ≠ Pixel Unit

- Simple Structure
- Self-emissive
- Lighting Unit = Pixel Unit

OLED monitorok (Organic Light-Emitting Diode - szerves fénykibocsátású dióda)

- **Előnyök:**

- folyamatosan csökkenő előállítási költség
- ultrakönnyű és nagyon hajlékony kijelzők – akár ruhákra is felvarrhatóan!
- szélesebb látószög, megnövelt fényerő
- háttérvilágítás szükségtelen
- a közvetlen fénykibocsátás miatt igen csekély energiafelhasználás
- igen jó válaszidő- LCD: 2,8 ms; OLED: 0,01 ms

- **Hátrányok:**

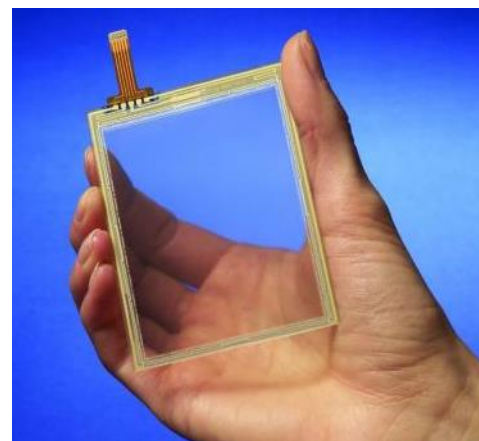
- rövid élettartam – habár egyre hosszabb a technológia fejlődésével arányosan
- hosszabb használat esetén színegyensúly eltolódás
- energiafelhasználás – fekete képeknél kiváló az energiafelhasználás, de világos vagy fehér képek esetén az LCD többszörösét is képes elhasználni
- beégés – ami szellemképet hoz létre
- UV-érzékenység – a kezdeti OLED-kijelzőket még könnyű volt tönkretenni egy sima UV-fénnyel, de ezt már korrigálták egy UV-fényvédő réteg felhasználásával

Érintőképernyős monitorok

Ennél a technológia megoldásnál már két irányú a kommunikációról beszélhetünk, hisz nem csak gép – felhasználó irányú az információ átvitel, hanem fordított is.

1960-ban kezdődtek az erre vonatkozó kutatások és 1972-ben használták először a PLATO project keretein belül. A technológia szélesebb körű alkalmazására, a 90-es években került sor. Legfőképpen PDA-ban, GPS-ekben, tábla PC-kben, fényképezőgépekben és egyéb más hardverben is.

- **Az érintőképernyők főbb típusai:**
- Rezisztív érintőképernyő
- Kapacitív érintőképernyő
- A P-CAP érintőképernyő működése
- Optikai érintőképernyő



Kisméretű érintőpanel

Rezisztív érintőképernyő

- **Működési elve:**

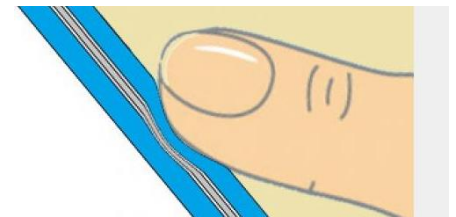
Az első között fejlesztették ki ezt a technológiát és ma is sok készülékben alkalmazzák, egyszerűen azért, mert olcsó alternatíva. A rezisztív felület alapvetően két hajszálvékony, eltérő feszültségű fémrétegből áll, amelyek között alapesetben egy vékony rés húzódik. Érintésre, fizikai kapcsolat alakul ki a két fólia között, amely megváltoztatja a fóliák elektromos töltését. A vezérlőchip a változás mértéke alapján képes kiszámolni, hogy pontosan hol érintettük meg a panelt. A rezisztív kijelzőt arról lehet felismerni, hogy érintésre valóban benyomódik.

- **Előnyök:**

- olcsó
- hogy folyamatosan csökkenő előállítási költség
- nem szükséges hozzá speciális beviteli eszköz, egyszerű stylus-szal vagy akár ujjunkkal is vezérelhetjük

- **Hátrányuk:**

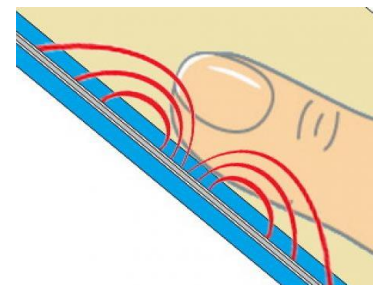
- hogy csak akkor pontos, ha egyszerre csak egy helyen érintjük meg
- emellett a felület fényáteresztő képessége is elég gyenge, csupán 70-75%-os.



Kapacitív érintőképernyő

- **Működési elve:**

Ennél a technológiai megoldásnál egy rácsos szerkezetű vezető réteget helyeznek el, egy kemény üveg- vagy műanyag lap alatt, aminek segítségével a kijelző „felett” egy elektromos mezőt alakítanak ki. Ujjunkat a panelhez való közelítéssel, zavart okozunk ebben az elektromos mezőben (töltést vezetünk el a kezünkkel), amelyet a vezérlőchip érzékel, s ez alapján határozza meg a pozíciót.



- **Előnyük:**

- jó fényáteresztő képesség
- a vezérlés egyszerre több ponton is képes érzékelni, így a kapacitív felület alkalmas multitouch-ra

- **Hátrányuk:**

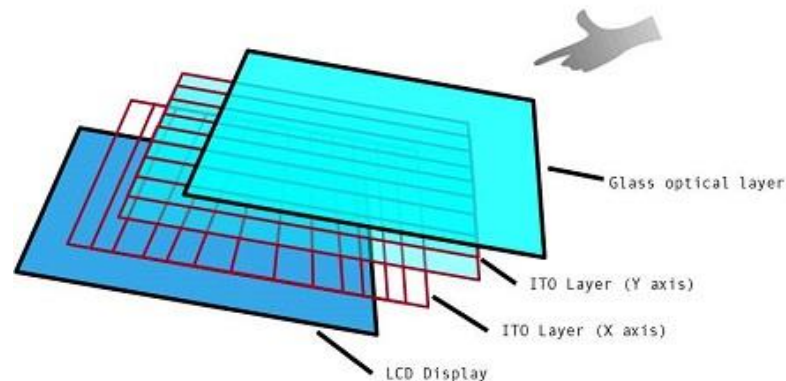
- a relatív magas ár
- ezek a kijelzők csak csupasz kézzel vagy aktív stylusszal működnek.

A P-CAP érintőképernyő

- **Működési elve:**

A vetített kapacitív érintőképernyő technológia” Két párhuzamos üveglapon finom vezetékek rácsot alkotnak. A sorok és oszlopok felváltva feszültség alá helyezik. Újjal érintés után a vezérlő érzékeli a vezetékháló alkotta elektromos mezőben bekövetkezett változásokat. Alkalmas a többpontos érintés érzékelésére, de előfordulhatnak akaratlan többpontos érintések is, így vezérlés közben adódhatnak problémák.

- **A kapacitív P-CAP érintő technológia egyszerűsített vázlata:**



Simplified Diagram of Capacitive P-CAP Touch Technology

Optikai érintőképernyő

- **Működési elve:**

Infra LED-ek segítségével egy láthatatlan „hártyát” alakítanak ki a képernyő előtt, így nincs speciális felületre. Az érintési pont észlelése ebben az esetben is az érintéssel okozott zavaron alapszik, hiszen blokkoljuk a fény útját. Az infrás érzékelés legnagyobb hátránya az, hogy vagy olcsó, vagy pontos. A mobiltelefonok közül ilyen rendszert használ a Neonode N2.



AMOLED monitorok

- **Működési elve:**

Egyes mobiltelefonokban található meg. A felhasználó szintén a monitoron keresztül ad instrukciókat a gépnek, a képernyő érintésével. Az érintés érzékelésért felelős réteget beleintegrálták a képernyőbe. Az első ilyen termék 2010-ben jelent meg. Magának az aktív mátrixos kijelzőknek a frissítési rátája nagyobb, mint a hagyományos OLED-technológiájúaknak és sokkal kisebb az energiaigényük. Éppen ezért lett gyorsan közkedvelt a mobilokban, ahol a lehető legkisebb energiaigény égetően fontos a véges kapacitású akkumulátor miatt. Pl.: Samsung Wave

- **Előnyei:**

- 20%-kal fényesebb képernyő
- 80%-kal kevesebb napfény-visszaverődés
- 20%-kal alacsonyabb energiafogyasztás

- **Hátránya:**

- erős napfényben nehezebben olvasható, mint az LCD-k.
- idővel lebomlanak a szerves összetevők, de már ennek a kiküszöbölésén



3D-s monitorok

A 2000 évek elején kezdtek komolyabban foglalkozni a 3D-s technológia kifejlesztésével. A legfőbb hátráltató ok nem a technikai megoldások hiánya volt, hanem a megfelelő képanyag, ami 3D-n nézhető lett volna.

- **Működési elve:**

Leegyszerűsítve, a 3D kép előállításánál, az a cél, hogy monitoron 2 olyan eltérő kép jelenjen meg, a bal és a jobb szem számára, technológiától függően, amit az agy, ebből két képből összerakva, egy térbeli (mélységinformációkkal ellátott) képet alkot. A 3D-s rendszereket többek között, két nagy csoportra lehet osztani:

- Segédeszközzel(szemüveggel) létrehozott 3D-s effektus
- Segédeszköz nélkül létrehozott 3D-s effektus - Autosztereoszkóp rendszer

4K-s monitorok

A 4K monitoroknál a legfőbb újdonság a 4K, azaz a 3860×2160-as felbontás, 16:9-es képernyő arányban. Ez négyszer nagyobb felbontást jelent, mint a full HD. Ezt a TN-panel alkalmazásával tudták elérni.

- **Előnyök:**

- szabad szemmel is jól látható képminőség javulás
- nem feltételez drága, nagy teljesítményű hardware-ből felépített PC
- kapcsolódhat HDMI, DVI, akár DisplayPorton keresztül is
- az alaplapi grafikus vezérlők is elegendőek a 4K-s monitor vezérlésére

- **Hátrányok:**

- a megnövekedett asztal miatt, a 27-28 inches képernyő is gyakran nem elegendő
- OS minimum Windows 8
- tökéletes működés: DisplayPorton vagy a HDMI 2.0
- felső kategóriás (drága) videó kártyára van szükség.

Hajlított monitorok

A hajlított monitor az OLED technológián alapszik, az az organikus fénykibocsátó dióda segítségével tudják létrehozni ezt a technológiát. Az OLED-képernyőknél nincs szükség háttérvilágításra, ezért könnyebbek, vékonyabbak, rugalmasabbak így alkalmasak hajlításra és hajlított képernyő kialakítására.

- **Előnyök:**
 - elsősorban pszichológiai és sznóbizmus
- **Hátrányok:**
 - nehezen akasztható falra
 - ha nem pont középről vagy többen nézik, zavaró az ív, beletakar a képbe
 - drága,marketing fogás.

A Super LCD (SLCD)

- **Működési elve:**

A superLCD, egy olyan képernyő technológia, amelyet számos gyártó használ mobileszköz-megjelenítésekhez, legfőképpen a HTC használja, bár a Super LCD paneleket az S-LCD Corporation gyártja. A Super LCD abban különbözik a normál LCD-ből, hogy nem rendelkezik légréssel a külső üveg és a kijelzőelem között. Ez tükröződés mentesebb működést tesz lehetővé, így a felhasználói élmény is nagyobb.

- **Előnye:**

- alacsonyabb energiafogyasztás
- jobb láthatóság



**ÖTÖDIK FEJEZET:
NYOMTATÓK**

NYOMTATÓK

A nyomtató egy kimeneti (output) periféria, amely a digitálisan tárolt adatokat képes megjeleníteni nem elektronikus formában, általában papíron vagy fólián.

- **Fajtái:**
 - Mátrix nyomtató
 - Tintasugaras nyomtató
 - Szilárdtintás nyomtató
 - Lézernyomtató
 - 3D nyomtatók

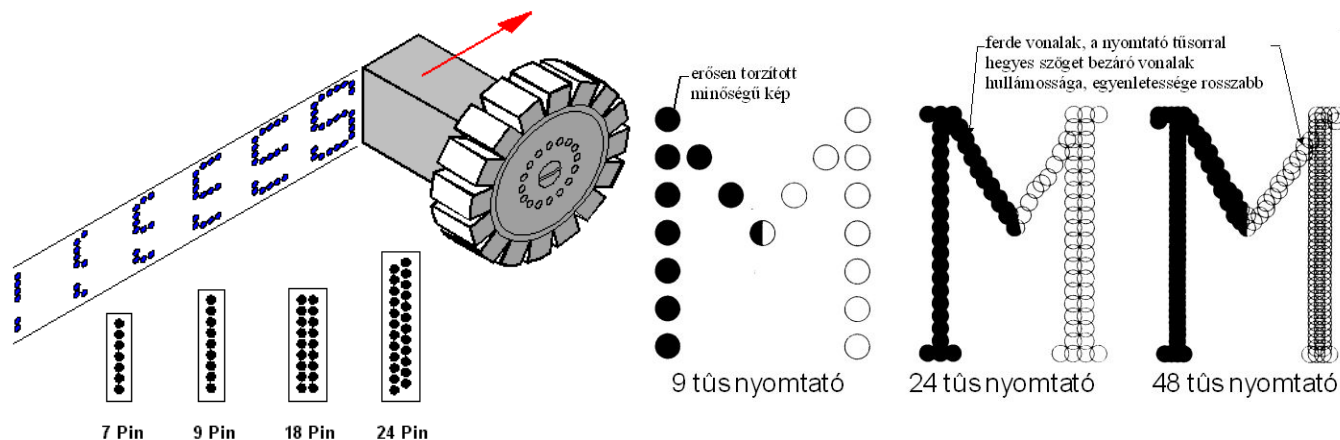
MONITOROK

Mátrix nyomtató

- Az első mátrix nyomtatót 1968-ban mutatták be

- **Működési elve:**

A nyomtatófejben apró tűk vannak (általában 9 vagy 24 db). A papír előtt egy kifeszített festékszalag helyezkedik el, amelyre a tűk ráütnek, és létrehoznak a papíron egy pontot. A kép ezekből a pontokból épül fel. A tűket elektromágnesek segítségével lehet mozgatni. A nyomtatott képek felbontása gyenge, de ahol nem szükséges a jó minőség, ott ma is használják, mert olcsó és alkalmas az indigós nyomtatásra .



Mátrix nyomtató

- **Előnyei:**
 - Nagyon olcsó (szinte csak a papír kerül pénzbe)
 - Egyszerre több példányt is nyomtat
- **Hátrányai:**
 - Lassú nyomtatás
 - Rossz minőség
 - Zajos működés
 - Csak egy színnel tud nyomtatni
- **Használata:**
 - Bizonyítványok nyomtatására használják.
 - Pénztárakban

Tintasugaras nyomtató

- 1984-ben a HP bemutatta a legendás ThinkJet-et

- **Működési elve:**

A tintasugaras nyomtatók folyékony halmazállapotú festéket tartalmazó tintapatronok segítségével, apróra porlasztott tinta cseppeket juttatnak a papírlapra. A nyomtató cserélhető tintapatronja a papír felett oldalirányban mozog. A színes tintasugaras nyomtató színes tintapatronokat valamint szubsztraktív színkeverést használ. A felhasznált színek:

- Kék (cyan)
- Bíborvörös (magenta)
- Sárga (yellow)
- Kiegészítő szín: fekete (black)



Tintasugaras nyomtató

- Előnyök:
 - Színes nyomtatás
 - Halk működés
 - Nagy sebességű nyomtatás (de jó minőségű képek nyomtatásakor jóval lassabban nyomtat)
 - Jó minőségű nyomtatás (akár fotóminőségű, de csak fotópapír esetén)
- Hátrányok:
 - Drága tintapatronok
 - A tintapatronok beszáradnak, ha huzamosabb ideig nem használjuk őket
 - A nyomat viszonylag lassan szárad
 - Ha a nyomatot nedvesség éri, a festék elmosódik

Tintasugaras nyomtató

- Fajtái:
 - buboréknyomtatók(bubblejet)
A tintát felmelegítik egy fűtőelemmel, melynek hatására egy gőzbuborékot hoz létre. A keletkezett nyomás kilöveli a tintát a papírra.
 - piezo-elektromos nyomtatók
A tinta kilökésére egy piezokristályt használnak, amely meghajlik, ha áramot kap.



Szilárdtintás nyomtató

- **Működési elve:**

A szilárdtintás nyomtatók nem festékpatront, vagy festékkazettát használnak, hanem szilárd halmazállapotú műgyanta vagy viasz alapú (zsírkrétához hasonló) festékanyagot. A nyomtató felolvasztja a szilárd tintát, amelyet a nyomtatófejek az olajozott dobra porlasztanak. A dobon kirajzolódik a teljes nyomat képe, ezután a papírt a fixáló henger rányomja a dobra, így a nyomat átkerül a papírra és ott azonnal rögzül.



Szilárdtintás nyomtató

- **Előnyök:**

- Színes nyomtatás (szép, élénk színek)
- Viaszos felület (nedvesség hatására sem kenődik el)
- Hagyományos papírra is közel fotóminőségben nyomtat
- Környezetbarát (nincs hulladék és nem termel ózont)

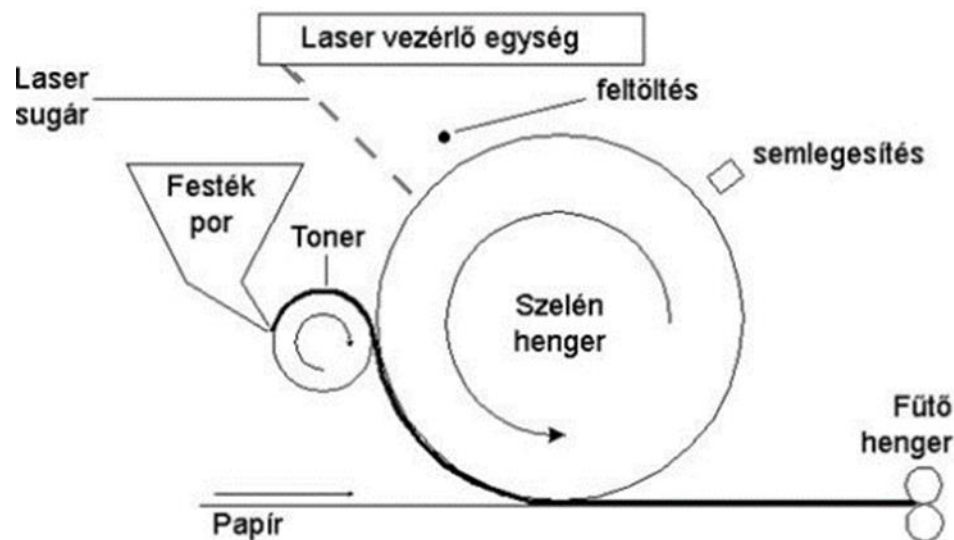
- **Hátrányok:**

- Lassú felmelegedési idő
- Energiafogyasztás kicsit magas (folyamatosan olvadt állapotban kell tartani a festékanyagot)
- A nyomtatót mozgatni, szállítani csak lehűlés után szabad (kb. 1 óra)
- A nyomtatott felületre nem lehet írni (a viaszos réteg miatt)
- Kicsivel magasabb nyomtatási költség, mint a tintasugaras és a lézernyomtató esetén (egyelőre)

Lézer nyomtató

- **Működési elve:**

Egy szelénhenger található a nyomtatóban, és a lézersugár pontokat rajzol erre a hengerre. A rárajzolt pontokon töltés keletkezik, ami az ellentétes töltésű festékszemeket magához vonzza. Így a henger mellett elhaladó papírra tapadnak a festékszemek. A megapadt szemcsék hő hatására (200 °C) ráégnek a papírra. E technológia alkalmazásával a festék nem maszatolódik el, mint a tintasugaras nyomtató esetében



Lézer nyomtató

- **ELŐNYEI:**

- Színes nyomtatás
- Jó minőségű, pontos nyomtatás
- Nagy sebességű nyomtatás
- A nyomaton a festék nedvesség hatására sem kenődik el (mivel a festékpór ráolvad a papírra)

- **HÁTRÁNYAI:**

- Drága a nyomtató és a festékanyag is



Hőnyomtató

- **Működési elve:**

A nyomtatófejbe illesztett tűk segítségével megváltoztatja a papír hőérzékeny rétegének színét. A nyomtató kis helyen elfér, egyszerű és szinte zajtalanul dolgozik, gyakran használják kisebb számológépekben, pénztárgépekben és más eszközökben (pl. sorszám kiadása a bankoknál) illetve faxokban. Az ehhez a nyomtatótípushoz szükséges papír drága, nem újrahasznosítható, illetve az idő múltával elszíneződik.



Hőnyomtató

- Típusai:

- Hagyományos hőnyomtató

Speciális hőérzékeny papír szükséges, amely hő hatására elszíneződik. Alacsony nyomtatási sebesség. Idővel a papír elszíneződik ill. a szöveg kihalványul.

- Modern hőnyomtatók

Hőérzékeny festékszalag alkalmazása, melyet a nyomtatófej a papírhoz szorít. A fejben keltett hő hatására a szalagra felhordott festékréteg megolvad és nyomot hagy a papíron.

MONITOROK

Sornyomtató

- **Működési elve:**

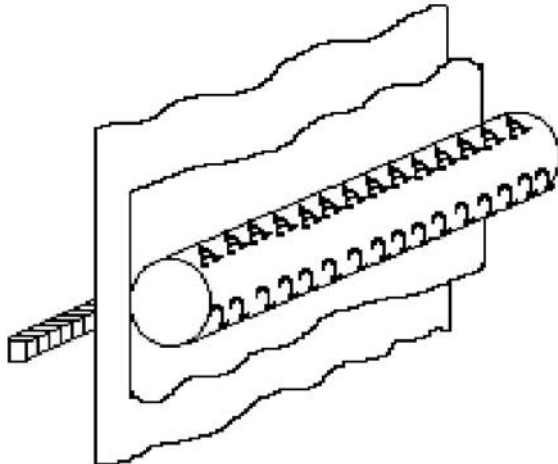
Egy papír szélességű hengersor tartalmazza az összes karakter domborképét. Minden karakterhelyen a megfelelő karakter kerül a festékszalag mögé és így egy sor egyszerre nyomtatódik.

- **Előnyök::**

- Nagyon gyors (100-300 CPS)

- **Hátránya:**

- Fix karakterkészlet, zajos, drága



MONITOROK

Plotter

A plotter a rajzgép utódjának tekinthető. Eleinte a mérnökök használták, bonyolult műszaki rajzok nyomtatására, de a technológia fejlődésének köszönhetően, ma már plakátokat, fotókat nyomtathatunk kiváló minőségben a segítségükkel. Grafikusok, designer irodák előszeretettel használják. A nyomdai minőség is elérhető a komolyabb eszközökkel A1, A0, A0+ méreteken valamint vágott papírra, leporellóra.

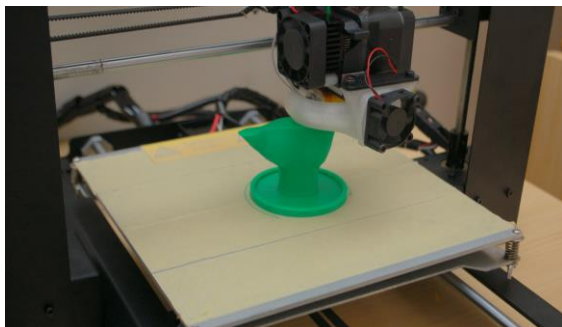


3D nyomtatók

A 3D nyomtató egy olyan eszköz, ami háromdimenziós tárgyakat képes alkotni digitális modellekből. Jelenlegi fő alkalmazásterülete a gyors prototípuskészítés és a hobbi szintű használat, de a technológia fejlődésével az ipari és orvosi alkalmazásra is lehetőség nyílhat.

- **Működési elve:**

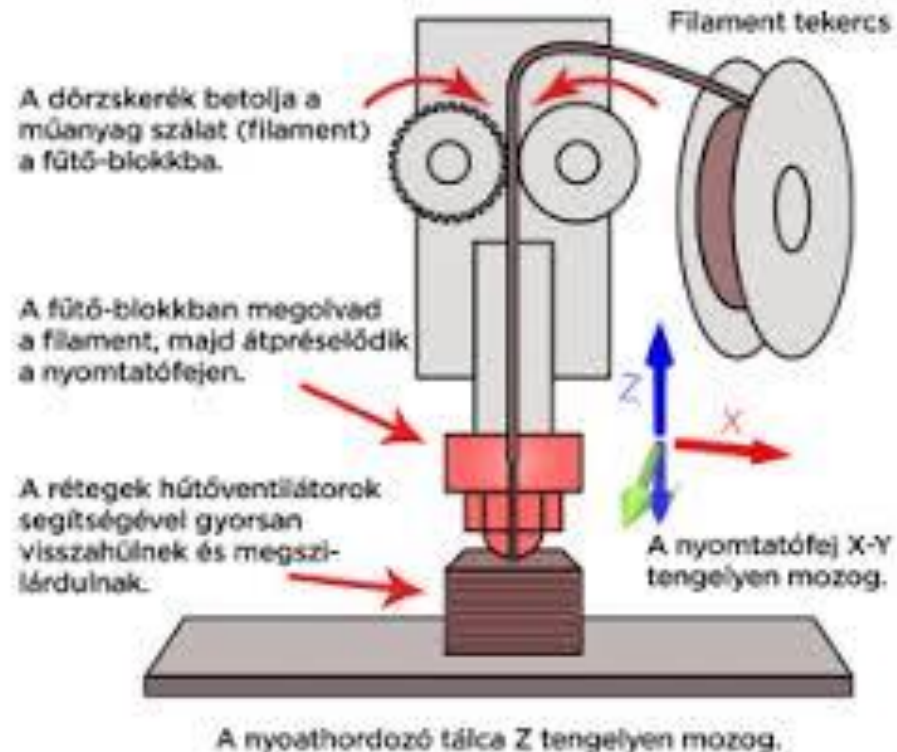
A szálhúzáson alapuló (FDM, Fused deposition modeling) módszert az 1980-as évek végén fejlesztették ki és 1990-re készítették ennek alapján piacképes gyártmányt. A "3D nyomtatás" fogalom az MIT-ből ered 1995-ben, amikor két doktorandusz, Jim Brecht és Tim Anderson egy tintasugaras nyomtatót úgy alakított át, hogy ne tintát fecskendezzen papírra, hanem olvasszon egymásra rétegeket térbeli objektumok elérése céljából.



MONITOROK

3D nyomtatók

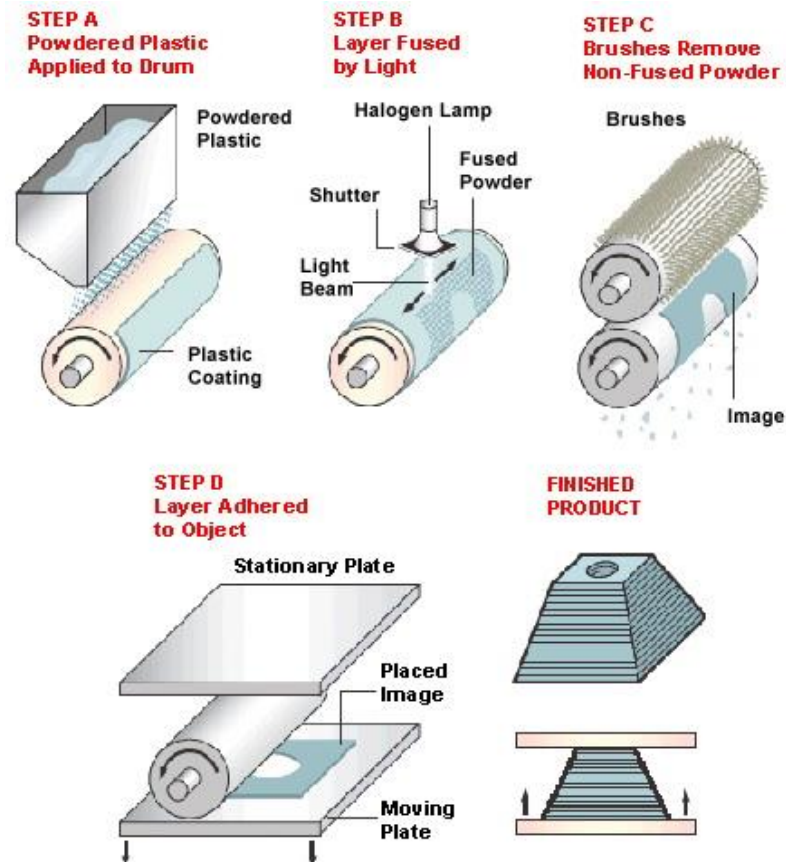
- Szálhúzásos nyomtató működése:



MONITOROK

3D nyomtatók

- Rétegeket képző nyomtató működése (por ragasztás):



**HATODIK FEJEZET:
HÁTTÉRTÁRAK**

MÁGNESES HÁTTÉRTÁRAK

Mágnesszalagos háttértárak

A mágnesszalag általában kazettában van tárolva. Ma már csak igen ritkán használt technológia.

- Fajtái:
 - Streamer
 - DAT (Digital Audio Tape)
- Előnyök:
 - Nagy mennyiségű adat, több GB
 - Olcsó tárolás
- Hátrányok:
 - Soros elérés
 - A szalag nyúlik, el is szakadhat
 - Nagyon lassú



MÁGNESES HÁTTÉRTÁRAK

Mágneslemez-es háttértárak (hajlékony lemez)

A mágneslemez-es adattárolás alapja a mágnesezhető réteggel ellátott lemez, melyet koncentrikus gyűrűkre az úgynevezett sávokra (track) vannak felosztva, ezek pedig szektorokra (sector) oszlanak. A floppy lemezek műanyagból készült hajlékony lemezek, ma már teljesen kikoptak a használatból.

- Fajtái:
 - Méretük alapján: 3,5" vagy 5,25"
 - Tárolókapacitásuk alapján: 1,44MB vagy 1,2 MB
- Előnyök:
 - Könnyen cserélhető
 - Hordozható
- Hátrányok:
 - Megbízhatatlan
 - Kis mennyiségű adat
 - Lassú olvasási sebesség.

MÁGNESES HÁTTÉRTÁRAK

Mágneslemezes háttértárak (merev lemez)

A merevlemezes meghajtót HDD, a központi egységnél tárgyaltuk, jelen fejezetben csak néhány tulajdonságát említjük meg..

- Előnyök:
 - Nagy tárolókapacitás
 - megbízható
 - Viszonylag gyors írás-olvasás
 - Rövid elérési idő 4-10ms
 - 5400rpm; 7200rpm (10000rpm; 15000rpm)
- Hátrányok:
 - Mobilitás, hordozhatóság

MÁGNESES HÁTTÉRTÁRAK

HDD mobilitása

A merevlemez mobilitását több módon próbálták elérni:

- Külső merevlemez, melynek kulturált külső borítása van, és csatlakoztatható a számítógéphez (eSATA, USB, párhuzamos port, SCSI-port, FireWire port). A külső merevlemez valamivel drágább, és csatlakozástól függően általában lassabb is, mint a belső. A merevlemezek közül már gyártanak strapabíróbbakat is: gumiburkolattal, és ezek kisebb ütdéseket is kibírnak.
- Mobilrack, a merevlemez könnyen kihúzható a gépből, és átvihető másikba, és sebességbeli csökkenés sincs. Ez notebookoknál nem alkalmazható



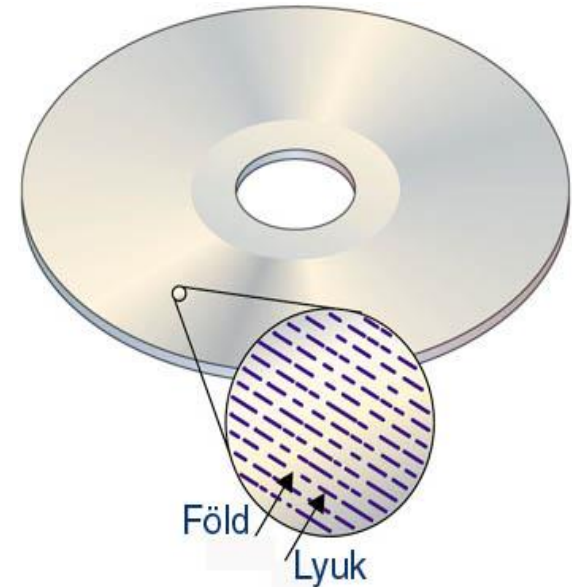
OPTIKAI HÁTTÉRTÁRAK

Optikai háttértárak

- **Működési elve:**

Optikai háttértárak esetén a fény jelenségeit használjuk fel információ tárolásra. A fényvisszaverődést használja ez a technika. Több fajta háttértár létezik, mint például a CD, DVD, Blu-ray. Optikai háttértáraknál az adattárolás úgy néz ki, hogy a lemez hátuljára égetnek, vagy nyomnak lyukakat (pits), amik a lemez közepétől kifelé spirál alakban helyezkednek el. Ezek a lyukacsok úgynevezett NRZI kódú sémát használnak, ezeket olvassák be az optikai meghajtók.

- Optikai háttértár pontos definíció: Nagy adatsűrűségű, polikarbonát hordozóból kialakított korong alakú szerkezet, melyről az adatokat optikai úton (lézerrel) lehet elérni (olvasni) és kialakítani (felírni).

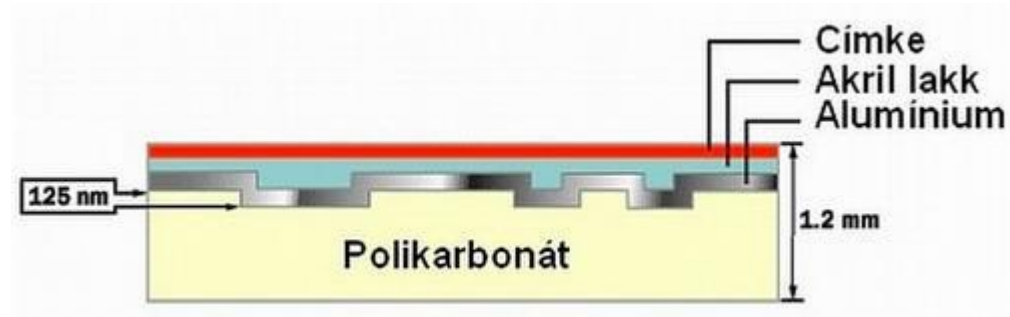
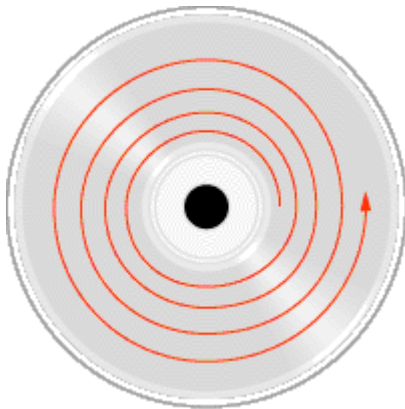


OPTIKAI HÁTTÉRTÁRAK

CD (Compact Disc)

- **Működési elve:**

Hasonlóan az összes optikai háttértárhoz, a CD-nél is az írás és olvasás lézersugárral történik. Az optikai meghajtó lézersugara szétterül a lemezen, majd visszaverődik, és a rajta levő kis mélyedéseket amik spirál alakban vannak, leolvassa és alakítja vissza adatokká.



OPTIKAI HÁTTÉRTÁRAK

CD (Compact Disk)

- **Előnyök:**
 - Viszonylag hosszú élettartam (körülbelül 5-15 év)
 - Alacsony előállítási költség
 - Kis méret, mobilitás
 - Léteznek újraírható lemezek is.
- **Hátrányok:**
 - Tok nélkül sérülékeny
 - Tárolókapacitás $\approx$ 700MB
 - Egyre kevesebb helyen használják



DVD (Digital Video Disc)

- **Működési elve:**

Az adatok olvasása itt is szintén lézersugárral történik, de a lézersugár hullámhosszája más (rövidebb) mint CD-k esetében, így lehet nagyobb az adatok sűrűsége. A DVD-n csökkent a pit-ek mérete, ezáltal megnőtt a spirális sávok sűrűsége, ezért egy ugyanakkora méretű lemez nagyobb mennyiségű információt tud tárolni.

- **Általános jellemzők:**

- Az adatok tárolásánál megvalósítása ugyanaz, mint CD-k esetén
- Kapacitás $\approx 4,7$ GB (kétoldalas lemez esetén 9,4 GB)
- Lemez átmérője 8cm illetve 12cm
- Lemez vastagsága 1,2mm (rétegenként 0,6mm)
- Az adatsűrűség négyszer nagyobb, mint CD-k esetén

BD vagy BR (Blu-ray Disc)

- **Működési elve:**

A névből kikövetkeztethető, hogy a megvilágításhoz alkalmazott lézer fény a kék, melynek hullámhossza még kisebb, mint az elődöké, következésképpen még nagyobb az adatsűrűség, azaz nagyobb a tárolható adatok mennyisége.

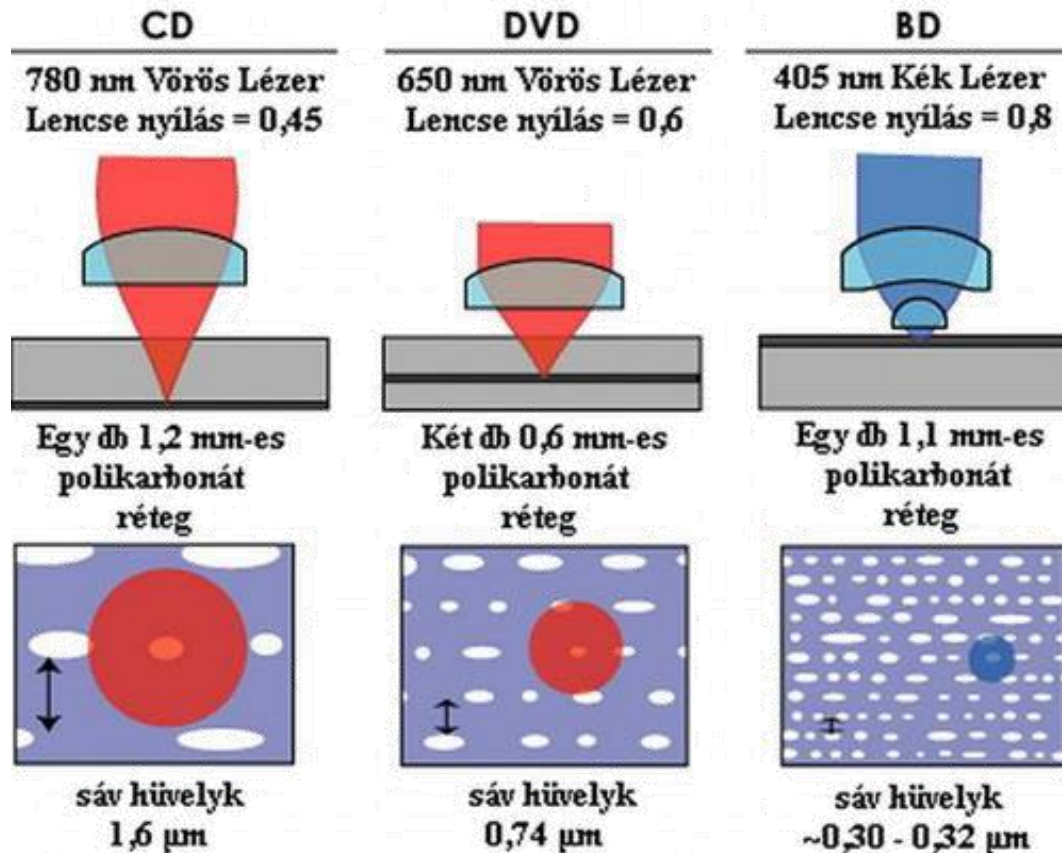
- **Általános jellemzők:**

- A DVD-k továbbfejlesztett változata
- Nagyobb olvasási sebesség, mint DVD-k esetén
- Kapacitás ≈ 25 GB (kétoldalas lemez esetén 50 GB)

OPTIKAI HÁTTÉRTÁRAK

CD, DVD, Blue-Ray

- CD-DVD-BD írás:



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

Flash technológia

A technológia kifejlesztése Dr. Fujio Masuoka nevéhez fűződik. A tárolási elvet először az IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) rendezvényén mutatták be 1984-ben, nem sokkal később a megoldásra már az Intel is felfigyelt. 1988-ra az Intel már elkészült az első hivatalos flash memória lapkával.

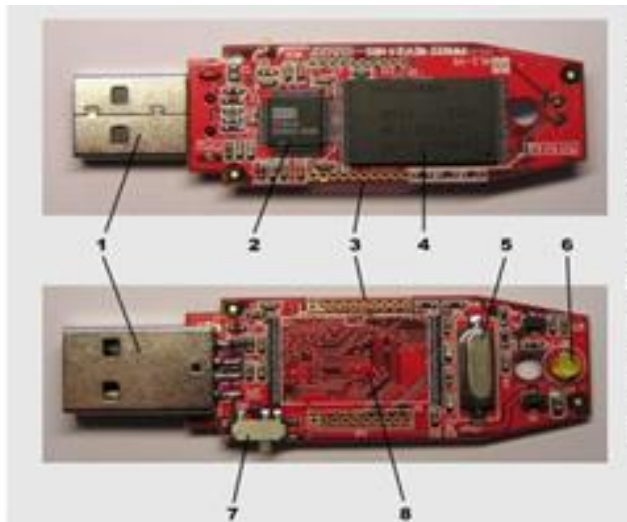
- **Működési elve:**

A flash memóriákban általában egy tranzisztor alkotja a bitcellát, ezért nincs lehetőség bájt írásra. A Flash-ek első változatai csak teljes törlést tettek lehetővé, és csak később váltak egyre kisebb egységekben (úgynevezett blokkokban) törölhetővé. Az első ilyen memóriák mindössze 100-szor voltak újraírhatók, a maiakat több milliószor is újra lehet írni. Maga a „Flash memória” elnevezés nem a technológiára utal, hanem egészen egyszerűen a blokk vagy szektor törléséből származik, amit ezek a memóriák egyetlen művelet alatt hajtanak végre, vagy egyetlen villanás ("Flash") alatt.

FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

Pendrive/USB flash drive

A pendrive egy USB-csatlakozóval egybeépített flash memória, ami egy kicsi nyomtatott áramkört tartalmaz a ráerősített fémcsatlakozóval, általában egy műanyag tokba építve. Az izraeli M-Systems cég 1999. október 12-én regisztrált egy holnapot, melyen pendrive megoldásukat reklámozták, a termékük 2001-ben IDEA díjat nyert. Az IBM kezdett foglalkozni a termékük fejlesztésével, mejnek következtében 2000 december 15-től lehetett már vásárolni is tőlük, akkoriban még csupán 8 MB méretben!



- 1 USB-csatlakozó
- 2 USB-vezérlőmodul
- 3 Ellenőrző pontok
- 4 Flash-csip
- 5 Kvarc-oszcillátor
- 6 LED
- 7 Írásvédelmi kapcsoló
- 8 Egy második memóriacsip helye

FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

Pendrive/USB flash drive

- Általános jellemzők:

- Fájrendszerük általában FAT vagy FAT32 (NTFS-re is formázhatók)
- Formájuk rendkívül változatos
- Kereskedelmi forgalomban kapható por-, csepp-, és ütésálló változat
- Rendelkezik egyéb szolgáltatással, (pl.: MP3 lejátszás, diktafon) ez esetben rendelkezik beépített áramforrással
- Tárolókapacitásuk 4GB-tól 2TB-ig



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

Memóriakártyák

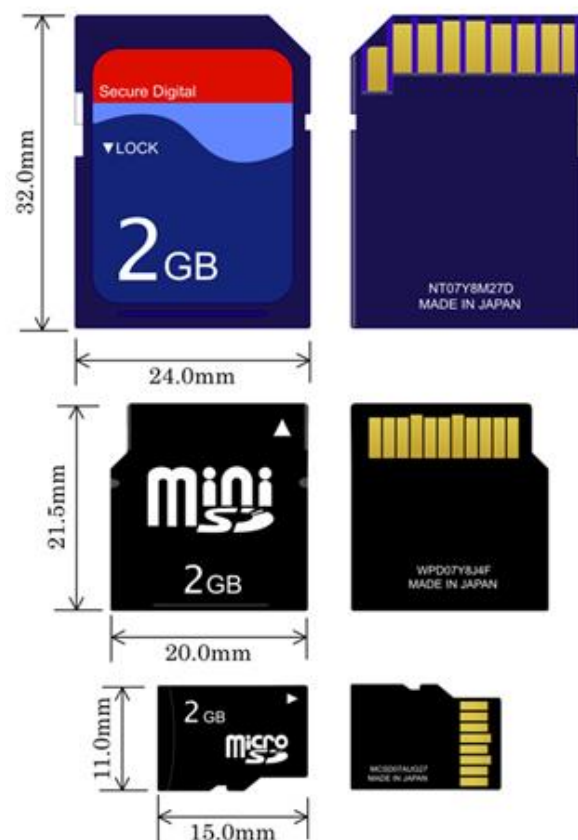
A Flash memóriák megjelenésének köszönhetően lehetőség nyílt a különböző belső flash alapú adattároló eszközök, memóriakártyák fejlesztésére. A különböző fejlesztési irányoknak köszönhetően sokféle memóriakártya típussal találkozhatunk, melyek például digitális fényképezőgépek, digitális kamerák, MP3-lejátszók, mobiltelefonok elterjedt tárolóeszközei. A fejlesztések során a kártyák mérete egyre csökken, kapacitásuk és átviteli sebességük pedig nő. A kártyák adatait kártyaolvasó segítségével érhetjük el. Ezek legtöbbször be vannak építve a különböző eszközökbe vagy a számítógépekbe, de léteznek különálló kártyaolvasók is.



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

SD kártya (Secure Digital)

Nagy adatátviteli sebességének köszönhetően az egyik legelterjedtebb memóriakártya. Az első példányokat 2000 elején a SanDisk, Matsushita (Panasonic) és Toshiba alkotta trió által létrehozott SD Association (SDA) mutatta be. Három évvel az alapszabvány után jött a SanDisktől az első miniSD, majd 2005-ben központilag az SDA-tól a microSD kicsinyített változat, melyek passzív átalakítóval méretben felfelé kompatibilisek. Ezeket a memóriakártyákat a fényképezőgépek, kamerák és mobiltelefonok is képesek közvetlenül írni és olvasni. A kisebb méretű kártyák külső olvasókban csak kiegészítő adapterrel használhatók.



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

CF kártya (Compact Flash)

Az SD kártyák 2000-es megjelenése előtt is használtak memóriakártyákat a digitális fényképezőgépekben, melyek jellemzően Compact Flash (CF) kártyák voltak. A CF kártyák írási és olvasási sebessége alapján két típust különböztetünk meg:

- Type I
- Type II

Napjainkban szinte kivétel nélkül a Type II kártyákat használják, melyek kompatibilisek a Type I író/olvasó eszközökkel.



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

Smart Média

A Toshiba cég fejlesztése a Smart Media névre hallgató memóriakártya. A kártyát digitális fényképezőgépekben használták, maximális kapacitása 128 MB, azaz a mai igényeknek nem felel, gyártását beszüntették.



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

Memory Stick

A SONY cég által bevezetett és gyártott memóriakártya. Hordozható eszközök kedvelt adattároló egysége. Népszerűsége a könnyű fel-, illetve lecsatolásban rejlik, valamint a felcsatolt állapotban lévő kártyák adatainak gyors elérésében.

Típusai:

- Memory Stick Duo (kis tárolókapacitású, lassú; ma már nem gyártják)
- Memory Stick PRO Duo
- Memory Stick Micro



FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

MMC MultiMedia Card

A Siemens és a SanDisk által fejlesztett MultiMediaCard tekinthető az SD kártya elődjének. Elsősorban mobiltelefonokban, PDA készülékekben, MP3 lejátszókban használták.

Típusai:

Reduced-Size MMC (RS-MMC)

Dual Voltage Reduced-Size MMC (DV RS-MMC)

MMC4.x, vagy High Speed MMC (HS-MMC)

MMC Plus és MMC mobile.

MMCmicro



12 × 14 × 1,1 mm

RS-MMC



16 × 24 × 1,5 mm

MMC



32 × 24 × 1,5 mm

FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

SSD (Solid State Drive)

Az első számítógépek ferritgyűrűs memóriája gyakorlatilag szilárdtest-tárolónak tekinthető, azaz az SSD-k már a kezdetekkor jelen voltak, viszont igen drágák. Megjelentek az olcsóbb mágneses külső tárolóegységek (mágneshengeres, mágneslemezes), melyek a ferritgyűrűs memória háttérbe szorulását eredményezték. A 90-es évek közepén az M-Systems bemutatta a flash-alapú szilárdtest meghajtóját. Az M-Systems céget bekebelezte a SanDisk 2006 novemberében. Elkezdődött az SSD-k térhódítása. A Kezdetben néhány GB-os SSD-k mára elérték a 60 TB-ot (Seagate).



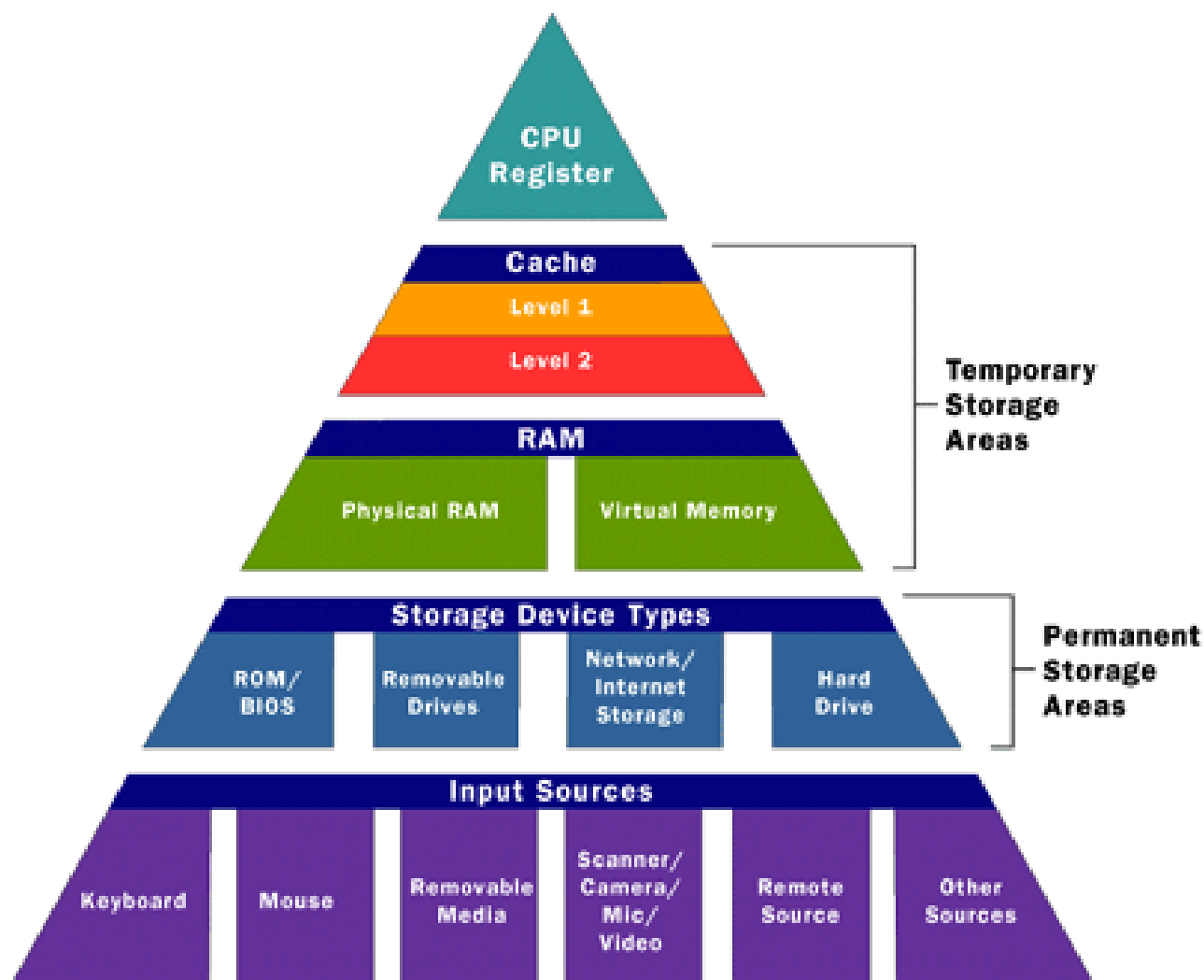
FLASH MEMÓRIA ALAPÚ HÁTTÉRTÁRAK

SSD (Solid State Drive)

HDD és SSD összehasonlítása:

	SSD	HDD
• Kapacitás:	Manapság 256 GB-2 TB	0,5-4 TB
• Zajszint:	zajtalan (nincsenek mozgó alkatrészek)	Fordulatszámától függően elég hangos lehet
• Energiafelhasználás:	3-4 watt átlagosan	6-7 watt
• Meghibásodás:	2 millió óra után	1,5 millió óra után
• Írási sebesség:	200-500 MB/s	50-120 MB/s

ADATTÁROLÓK HIERARCHIÁJA



HETEDIK FEJEZET

HETEDIK FEJEZET: OKOSTELEFONOK

Okostelefonok kialakulása:

- Mobiltelefonok fejlődése:
 - Első mobilhívás **1973. április 3.** Motorola cég mérnöke hívta az utcán sétálva a Bell Labs vezetőjét. Az első mondatok: „Joel, Itt Marty Cooper, egy celluláris telefonról hívlak, igazi, kézi mobiltelefonról”. A készülék neve **DynaTEC** (DYNamic Adaptive Total Area Coverage, azaz dinamikus adaptív teljes területi lefedettség)
 - 1981 első modern mobiltelefon-rendszer: Nordic Mobile Telephony (NMT)
 - 1983 DynaTEC kereskedelmi változatának piacra kerülése
 - 1989 Motorola cég által fejlesztett **MicroTAC** megjelenése.
 - 1989 Megalakul Magyarországon a Westel Rádiótelefon Kft., a legelső hazai mobiltelefon szolgáltató

Okostelefonok kialakulása:

- PDA-k fejlődése:
 - 1981 első kézi számítógép: **MOBI-X**. Magyar tervezés és fejlesztés: dr. Gyarmati Péter és Pék József, LCD kijelző!
 - 1984 Psion Organiser I. és II. megjelenése.
 - 1986 A MOBI készülékek továbbfejlesztése: PREFIX-2000, németországi autógyártóknak fejlesztve.
 - 1987 Megjelenik a Casio cég érintőképernyős digitális naplója, illetve üzleti kalkulátora a **Casio IF-8000**.
 - 1992 megszületik a PDA (personal digital assistant, magyarul személyes digitális asszisztens) elnevezés.
 - 1993 április piacon az EO Personal Kommunikator (GO/Eo cég terméke, később felvásárolja az AT&T)
 - 1993 augusztus Apple Newton

Okostelefonok kialakulása:

- Megnőtt az igény a mobiltelefonok és a PDA-k iránt, illetve olyan készülékek iránt, melyek ötvözik a két eszközt.
- Technológiai fejlesztések:
 - Pen computing (PDA-knál nem volt követelmény az érintésvezérlés)
 - 1888 Teleautograph (tollal vezérelhető eszköz szabadalma)
 - 1915 kézírást felismerő eszköz szabadalma
 - 1956 első kézmozgással vezérelt eszköz bemutatása (nem billentyűzetről vezérelt eszköz)
- Mai alapvető elvárások az okostelefonokkal szemben:
 - Sok alkalmazás, melyek fejlesztéséhez fejlett API
 - Nem csak gyártó által kiadott alkalmazások használata

OKOSTELEFONOK

Az első okostelefon

- 1993 IBM Simon
 - Mobiltelefon
 - Személyhívó
 - Fax
 - PDA (naptár, címjegyzék, számológép, jegyzettömb, e-mail kliens, pár egyszerűbb játék, valamint egy érintőképernyő QWERTY-billentyűzet



OKOSTELEFONOK

1997 Nokia 9000-es Communicator

- Az IBM Simon-t leváltó sok mindenre alkalmas okostelefon:
- a legelső telefon, ami miniszámítógép
- korlátozott internet-hozzáférése
- A telefon hosszában nyitható (LCD-képernyő és a teljes QWERTY-billentyűzet



OKOSTELEFONOK

Az első integrált GPS-es telefon:

- 1999 Benefon Esc sokat utazó autósok számára készült. Legtöbb eladott példány: Európa



Az egyik legelső kamerás telefon:

- 2000 Sharp J-SH04
A kamera: 0,1 megapixeles képet tudott készíteni.



Az első színes kijelzővel rendelkező telefon:

- 2001 Ericsson T68



OKOSTELEFONOK

Az első olyan adatkezelő eszköz, amelybe egy mobiltelefont építettek:

- **2002 RIM BlackBerry 5810**
 - azonnali e-mail és napirend-hozzáférés
 - nem volt hangszórója, illetve mikrofonja.

Megjelennek a színes érintőképernyős készülékek:

- **2002 Sony-Ericsson P800**
 - 128 Mbyte (tovább nem bővíthető) memória



OKOSTELEFONOK

2007

- **Apple iPhone**
 - forradalmi újdonságnak számító érintőképernyő
 - az első olyan telefon, ami teljes 3G-s technológiát alkalmaz,
 - egy tényleges zsebben hordható miniszámítógép
 - egy játékkonzol
 - egy multimédia-lejátszó eszköz.
 - azonnali hozzáférést biztosít az internethez



OKOSTELEFONOK

2008

A **Google Android** operációs rendszerét futtató első okostelefon

- **2008 HTC Dream**

- szétcsúszthatós típusú készülék
- QWERTY-billentyűzet
- teljes értékű böngésző
- Gmail, Youtube, stb.
- T-Mobile G1 Phone.
(másik elnevezés)



OKOSTELEFONOK

2010

- Az első WiMax hálózaton működő telefon:
HTC Evo 4G
 - 4G
 - Android 2.1
 - hatalmas kijelzővel
 - 8 MP-es kamerával
 - HD videó rögzítéssel
 - mobil Hotspot lehetőség
 - HTC érzékelők
- Samsung Galaxy S
 - A Samsung cég legmeghatározóbb és legsikeresebb okostelefon családjának első tagja.



OKOSTELEFONOK

2011

- Megnő a kínálat , széles piac
- A készülékekben:
 - BlueTooth
 - WiFi
 - Gyorsulásmérő
 - digitális iránytű
 - Közelségérzékelő
 - giroszenzorok
 - GPS.
- Megjelentek a kétmagos telefonok(**LG Optimus 2X**)



OKOSTELEFONOK

2012

- megjelenik az **Apple iPhone 5** (csúcskategória)
- a trendet már nem diktálja, hanem csak követi
- a képarány most először nem 4:3-as
- Apple Store
- Tulajdonságok:
 - Méret: 123,8 x 58,4 x 7,6 mm
 - Tömeg: 112 gramm
 - Kijelző: 4 colos, 1136 x 640 pixel
 - Kamera: 8 MP
 - Videofelvétel: 1080p.



OKOSTELEFONOK

2013

- A Microsoft megvásárolta a Nokia telefongyártó részlegét
- A Nokia, mint márkanév is megszűnik
- minden finn eredetű telefon Microsoft (Pl.: Microsoft Lumia)
- mobil Windows operációs rendszer



OKOSTELEFONOK

2014

- megjelennek a hajlított kijelzős telefonok
- többmagos készülékek elérhetőbb áron
- a 32 bites készülékek mellett kaphatóak már a 64 bitesek is
- 2- illetve 4-magos processzorok
- A kamerák elérik a 15-20 megapixeles felbontást
- első-hátsó kettős kamera
- A képernyők AMOLED, Super AMOLED, vagy Retina kijelzősök.
- azAndroid és iOS mellett éldégél a Windows Phone, valamint a BlackBerry, a Firefox OS, az Ubuntu Touch
- megjelenik a kínai Xiaomi
- Megjelennek az igen nagy képernyővel rendelkező „phabletek”, amelyek az angol phone (telefon) és tablet összeolvadását jelentik.



OKOSTELEFONOK

2015

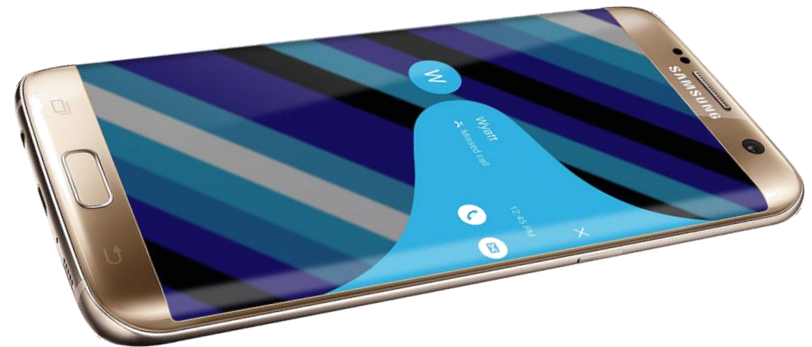
- megjelennek az EU-n belüli roamin tarifacsomagok
- A legtöbb készülék már eleve 4G-s
- Több elérhető nedvességálló
- Megjelennek vésztöltők (power bank)
- sorra jelennek meg a televíziózást is nyújtó csomagok
- Az okosórák egyre többet tudnak és egyre elérhetőbb az áruk
- megjelentek a csak telefonálásra és SMS-re használható, de ütésálló, vízálló és igen strapabíró olcsó telefonok is. (pl.: CAT B25).



OKOSTELEFONOK

2016

- A két csúcsmodell:
 - Samsung Galaxy S7
 - Apple iPhone 7
- További gyártók termékei:
 - LG G5
 - Huawei P9
 - Sony Xperia Z6
 - Xiaomi Mi 5



OKOSTELEFONOK

2017

- A Mobile Choice Consumer Awards 2017 díjátadón az év legjobb okostelefonjának választották a Samsung Galaxy S8-at
- Szeptemberében megjelent az iPhone 8, és a csúcsmodell iPhone X
- További gyártók termékei (a teljesség igénye nélkül):
 - OnePlus 5T
 - BlackBerry KeyOne
 - Huawei Mate 10
 - HTC U11
 - LG Q6



**NYOLCADIK FEJEZET:
TÁBLAGÉPEK ÉS EGYÉB
ESZKÖZÖK**

TÁBLAGÉPEK

Az első táblagép:

- **1968(!) Dynabook**
 - Alan Kay által kidolgozott koncepció
 - Jól körvonalazza a modern táblagép tulajdonságait, követelményeit



TÁBLAGÉPEK

1989 GridPad

- Asztali számítógépből táblagép:
- Asztali OS (MS-DOS 3.3)
- 10" monokróm érintőkijelző
- Képfelbontás: 640x400



TÁBLAGÉPEK

1991 Momenta Pentop

- Dynabookhoz hasonlóan egy koncepció volt, bár ebből prototípus is készült
- Rengeteg támogató, többek között Microsoft, Apple; Intel, HP
- Sajnos megbukott



TÁBLAGÉPEK

1992 IBM ThinkPad 700T

- A géphez nem tartozott billentyűzet
- Irányítás:
 - kizárólag a táblagép keretén lévő gombok
 - érintésérzékeny panel, egy ceruzával lehet kezelni



TÁBLAGÉPEK

1992 Sony Data Discman

- Az első eBook-olvasó



1993 Apple Newton MessagePad

- Az Apple PDA-ja (láttuk a múzeumban)
- Kijelző: monokróm LCD panel
- Képfelbontás: 336x240



1996 Fujitsu Stylistic 1000

- Az első színes kijelzős táblagép
- Több OS (FreeBSD; Linux; Windows 95; MS-DOS 6.2)
- Kijelző: 8"-os 256 szín VGA



TÁBLAGÉPEK

1998 Sharp Mobilon Tripad

- Microsoft OS
- Kijelző: 9,4"-os 256 szín LCD 256 szín



2001 Microsoft Tablet PC

teljes funkciós, palatáblaszerű
számítógép
operációs rendszer: Windows XP



TÁBLAGÉPEK

- 2006: Samsung Q1
- 2007: Lenovo ThinkPad X61
- 2008: HP TouchSmart

2010

Apple iPad



Samsung Galaxy Tab



TÁBLAGÉPEK

2011

- iPad 2
- BlackBerry Playbook
- Amazon Kindle Fire - 7"-os - (200 dollár alatti táblagép)
- NOOK Table - 7"-os táblagép
- média fájlok lejátszása és böngészésre alkalmas
 - Google nexus 7 - 7"-os
 - Kindle Fire HD 7" - 8,9"-os
 - Microsoft Surface RT 10.6" lecsatolható billentyűzettel.

TÁBLAGÉP TÍPUSOK

- **Hardver alapú csoportosítás:** Nincsenek pontos határvonalak a típus meghatározásnál, de különbséget a fejlesztési iránya és célja alapján tehetünk leginkább.

Slate táblagép

lényegében PC-ből fejlesztett kompakt eszköz, ilyen például a Microsoft 2001-es gépe

Mobilból fejlesztett PC irányába (pl: iPad)

ezeknek korlátozottabb képességei, (mint a táblagép esetében,) de nem csak a hardver miatt fordulhat elő, hanem az üzletpolitika miatt

Hibrid szintén PC-ből fejlesztett (pl: Lenovo X61 Tablet)

lecsatolható billentyűzettel forgalmazott eszköz, így lényegében egy Slate táblagépé lehet átalakítani és használni

TÁBLAGÉP TÍPUSOK

- **Egyéb csoportosítás:** A 2011 év végén a korábban e-könyvolvasókat értékesítő két nagy könyvkereskedelmi on-line cég az Amazon és a Barnes & Noble is belépet a táblagép piacra a maguk fejlesztette alsó kategóriás, olcsó készülékükkel. Ez némileg átrendezi a piacot és kezd körvonalazódni egy ár és szolgáltatás alapú típus rétegződés is. Ez jelenleg szintén három kategóriára bontható...

Belépő szintű olcsó táblagépek

„fapados táblagépek”

Jellemzői:

- 7" képátló
- könyv olvasásra optimalizált tükröződésmentes felület
- számos extra szolgáltatás hiányzik: beépített kamera
- Operációs rendszere ingyenes Google Android
- Korlátozott alkalmazás választék

Középkategóriás táblagépek

iPad

Samsung Galaxy Tab

Jellemzői:

- 9-10" képátló
- átlagos felszereltség az átlag felhasználó számára - főleg internetböngészés és média fájlok lejátszására optimalizált
- korlátozott szoftver választék és telepítési szabadság

Felsőkategóriás táblagépek

Asus Transformer Prime.

Jellemzői:

- 10" nagyobb képátló
- felárért csatlakoztatható billentyűzet
- GPS, beépített kamera (akár több)
- számos extra csatlakozó (pl.:HDMI)

OKOSTELEFONOK ÉS TÁBLAGÉPEK

Okostelefonok és táblagépek jellemzői napjainkban:

- Könnyű vékony kialakítás
- Különböző méretű kijelzők:
 - Okostelefon 3" – 5"
 - Táblagépek 7"-tól
- Vezérlés:
 - Érintésvezérlés:
 - Általában kapacitív kijelzőkkel
 - Multi-touch támogatás
 - Giroszkóp
 - Hangvezérlés
- Sok interfész (WiFi; LTE, Bluetooth, GPS, Kamerák, NFC, stb...)
- Memória bővíthető
- Por, csepp és kijelzővédelem

E-BOOK OLVASÓK

- Könyvolvasásra kifejlesztett eszközök
- Kijelző e-Ink technológiával
 - Nagyon keveset fogyaszt
 - Csak képváltásokkor kell frissíteni a képet, utána tárolja, ami nem igényel plusz energiát
 - Nincs háttérvilágításra szüksége, ezzel a szemet is kíméli (Azonban sötétben nem lehet olvasni)
- Megjelentek már hagyományos kijelzővel szerelt olcsóbb E-Book eszközök is
- Amazon Kindle a legnépszerűbb termék



"Advanced RISC Machines Ltd.,,

- Eredetileg Acorn RISC Machine néven alakult meg 1978-ban
- Később a ma ismert ARM architektúrát fejlesztők különváltak, ma ARM Holdings néven van jegyezve
- Napjaink egyik legsikeresebb processzor fejlesztő cége
 - Nem gyártanak processzort, architektúrát terveznek
 - Fő erősségük az alacsony fogyasztás mellett nyújtott teljesítmény
 - A mai piacon megtalálható okostelefonok és tabletek jelentős részében ARM alapú megoldások dolgoznak
 - Számos gyártó licenszelheti a megoldásokat, amiket saját magukra tervezhetnek
 - Egyéb eszközökben is használhatóak
 - TV, Set-top-box

ARM architektúra

- SoC (System on a Chip)
 - Fontos a kis méret, integráltság
 - Jelenleg: AArch64 és ARM64
- 2014. december: 64 bites architektúra ARMv8.1-A
- Egyre gyorsabbá válik
 - Kisebb csíkszélességen gyártott chipek (Manapság már 20nm-14nm is lehet)
- Nagyobb teljesítmény, mégse fogyaszt többet
- ARMv8 szervereknél is felmerül már

A mobil megoldások fejlődése a hagyományos eszközöket is kisebb reformokra készítette a versenyképesség érdekében

- Vékonyabbak lettek a hagyományos laptopok is
- Ultrabookok
- „Convertible” megoldások
 - Tablet is, laptop is egy eszköz formájában
 - A határok kicsit összemosódnak
- Hibrid gépek, több operációs rendszerrel gyakorlatilag két számítógép egybe építve

Hardverek folyamatosan fejlődnek x86 architektúrán is

- Mobilitás irányába fejlődtek főleg
- Gyorsabbak, kevesebbet fogyasztanak
- Processzorba integrált grafikus kártya (APU – Accelerated Processing Unit)

Okostelefonok nyújtotta lehetőségek:

- Telefonálás, videótelefonálás
- Fényképezés, video felvételek készítése
 - Egyre jobb minőségű érzékelők egyre több ember igényeit tudják kielégíteni
 - Amit lefényképeztünk egyből megoszthatjuk az egész világgal...
- Internetezés (Böngészés, E-mail, Social media, Facebook, YouTube)
- Könyv olvasás, tanulás
- Bankkártya helyett (NFC)
- Zene hallgatás, filmek...
- Sok eszközt képesek kiváltani

Táblagépek használata munka közben:

- Egyre több applikáció (pl. 2016 KSH Gazdasági felmérések)
- Hatékonyság azért megkérdőjelezhető még
 - Grafikus munkát például hatékonyan lehetne végezni
 - Irodai munkára alapvetően hatékonyabbak a laptopok és asztali számítógépek...
- Egyre több bővítési lehetőség:
 - Külső billentyűzet USB segítségével
 - HDMI, Displayport, Thunderbolt...
 - Külső kijelzőkre is csatlakoztathatóak
- Konvertibilis megoldások terjedése

NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ

- Egyre jobb kijelzők, a FullHD(1920x1080) lassan alapkövetelmény
- Nagyobb felbontás táblagépeknél
 - 4K tablet (CES 2013, Panasonic 20" kijelző)
- 3D-s megjelenítés szemüveg nélkül is (CES 2013)
- Mobil eszközökbe épített projektor
- Hosszabb üzemidő (jelenleg 1-2 nap okostelefonok esetében)
- Vezeték nélküli töltés
- Felhőszolgáltatások elterjedése
- Számítógépes hálózatok terhelésének növekedése
- Új operációs rendszerek megjelenése
- Tovább erősödő hardware-ek
- GPU általános számításokra használata (Bitcoin bányászat)
- Táblagépek játéklatformként
- Vezérlő szemüvegek (Google Glass)
- Hajlékony kijelzők alkalmazása (CES 2013, PaperTab)

KILENCEDIK FEJEZET

KILENCEDIK FEJEZET: MOBILTELEFÓNIA ALAPJAI

ANDROID

Android rendszer

Az Android rendszer egy Linux rendszermagot (kernel) használó mobil operációs rendszer, melyet elsősorban érintőkijelzős mobileszközökre (okostelefon, táblagép) fejlesztenek. A platform szerves része a Google eszköztár, melyet egy aktív Google fiók segítségével tudunk használni. Szinkronizálhatjuk névjegyeinek, naptárbejegyzéseinket, üzeneteinket, levelezésünket. Lehetőségünk van egy Chrome böngésző segítségével szörfözni a világhálón, mely hasznos lehet utazás közben. A platform a legtöbb multimédia formátumot támogatja, a nem támogatott formátumokhoz letölthető alkalmazásokat biztosítanak, így gyakorlatilag szinte minden video vagy hangfájl lejátszható.



Android rendszer

Egységes nyílt forráskódú rendszer, mely 1.0-ás verziója 2008 október 21.-én került kiadásra, eddigi utolsó, 9.0-ás Pie névre keresztelt verziója 2018. augusztus 6.-án jelent meg. Az új verzió számos programot biztosít a felhasználók számára, de természetesen lehetőség van más applikációk beszerzésére is:

- **Google Play (vagy Play Áruház):**
Jelenleg több mint 1000000 ellenőrzött alkalmazás közül lehet választani és letölteni a készülékre (nem minden alkalmazás ingyenes!). Lehetőségünk van olyan alkalmazások telepítésére is, melyek nem jelennek meg az áruházban (.apk), természetesen saját felelőségre.



Google Play

Android rendszer

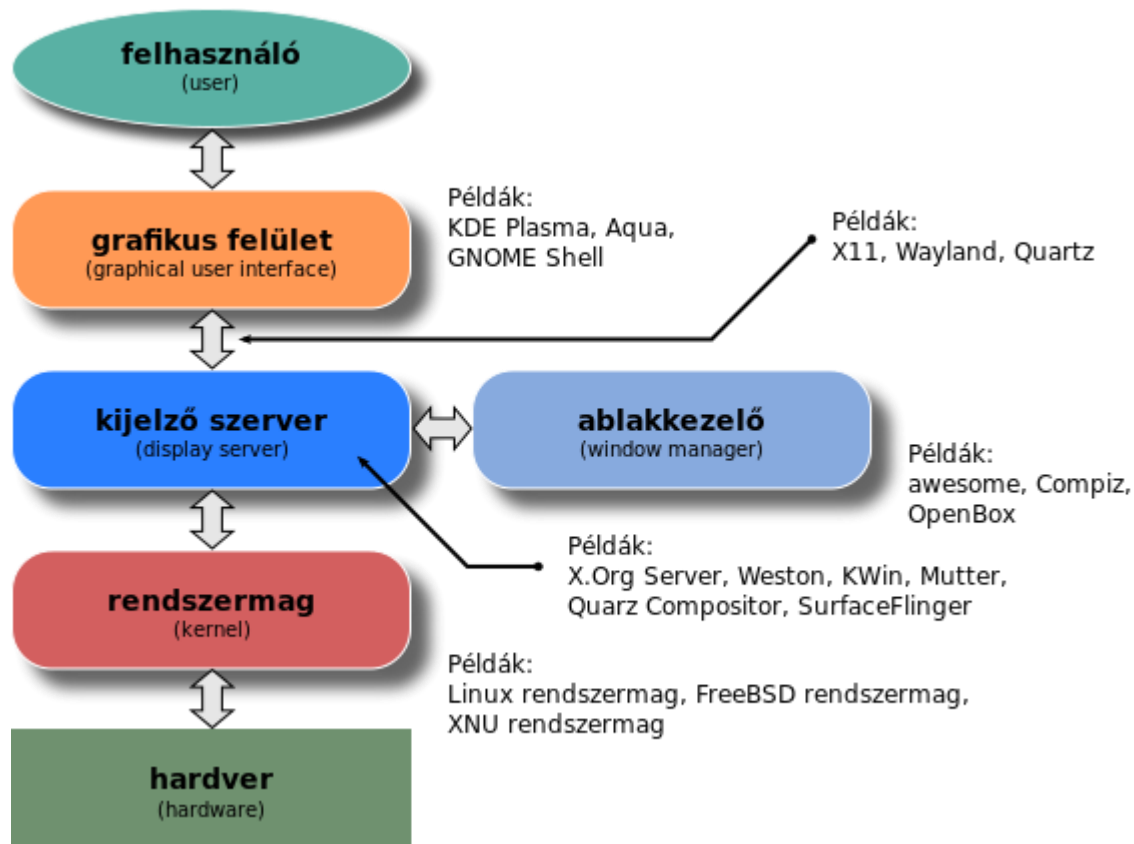
- **„Custom ROM”:**
a kiadott készülékek gyártói a készüléket ellátják egy ajánlott Android rendszerrel. A felhasználóknak lehetőségük van egyedi ROM-ok (rendszerek) használatára, természetesen ezt is saját felelőségre. A készülékeken új alkalmazások lesznek elérhetők, gyorsabb működés, de sajnos elveszítik a gyártói garanciát. Egy ismert Custom ROM: CyanogenMod



ANDROID

Android rendszer

- A platform felépítése:



IOS

iOS

Az Apple Inc. Saját fejlesztésű operációs rendszere, melyet kizárólag az Apple saját készülékeire (iPhone, iPod touch, iPad). Az iOS négy fő részből épül fel:

- Core OS
- Core Services
- Media Touch
- Cocoa Touch

Kezdetben az operációs rendszernek nem volt neve, de a 2008. március 6.-ai megjelenésre elkeresztelték és az iPhone SDK nevet kapta. Napjainkban az iOS 11 a rendszer fő változata, a legújabb verziót az iOS 11.3.1.-et 2018. április 24.-én mutatták be.



iOS

- **AppStore:**

Jogtiszttán csak az App Store vagy az iTunes alkalmazással lehet letölteni és telepíteni alkalmazásokat a rendszerbe. Ez a zárt rendszer is feltörhető, már az 1.0-ás rendszertől léteznek megoldások (Installer, Cydia) melyekkel nem ellenőrzött összetevők is telepíthetők. Az iOS védelmi rendszerét megkerülő eljárást jailbreak-nek nevezik, mely egyben a felhasználási feltételek megszegését is jelenti, mely alapján az Apple megtagadhatja a garanciális ügyintézését, de az iOS visszaállítása (restore) törli a jailbreaket és annak minden nyomát.

- **Flash:**

Jelenleg nem futnak a rendszerben Flash alkalmazások, de az Adobe bejelentette a Flash Lite-ot, ami részben tartalmazza a Flash specifikációt. A feltört iPhone-ok képesek a Flash-tartalmak futtatására a megfelelő kiegészítők telepítése után.

WINDOWS PHONE

Windows Phone

Microsoft által fejlesztett mobiltelefonos operációs rendszer, elődje a Windows Mobile, azonban kompatibilitási problémák vannak a két rendszer között. A rendszert az átlagfelhasználók számára készítették. A Windows Phone rendszert 2010-ben kezdték el forgalmazni, a legújabb verzió 2014. augusztus 5.-től érhető el Windows Phone 8.1 Update néven. Az újabb OS verzió a Windows 10 Mobile 2015. február 12.-én jelent meg.

- **Start, kezdőképernyő:**
„élő” csempek, gyakorlatilag a telepített alkalmazások
- **Értesítési központ:**
képernyő tetejéről lehúzható panel, funkciók ki-be kapcsolása
- **Áruház:**
az androidos rendszerekhez hasonlóan lehet letölteni alkalmazásokat egy Áruház (Store) nevű alkalmazás segítségével.



WINDOWS PHONE

Windows Phone

- **Felhasználói felület:**

A Windows Phone-nal a Microsoft egy új felhasználói felületet alkotott meg, korábban Metro UI, jelenleg Modern UI néven. A Windows 10 Mobile felülete:



Windows Phone

- **Előre telepített alkalmazások:**

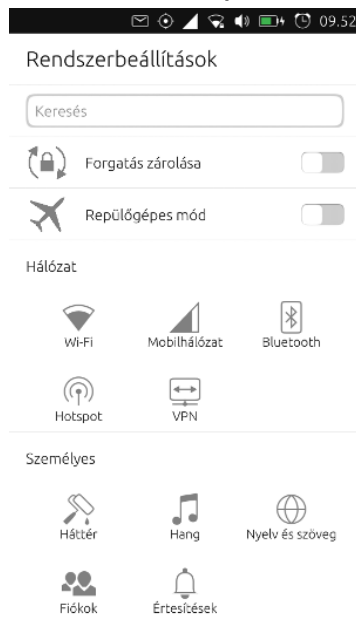
A telefonra előre be vannak építve bizonyos alkalmazások, amik már az indításkor elérhetőek:

- telefonkönyv
- tárcsázó
- ébresztőóra/riasztások
- számológép
- naptár
- kamera
- e-mail
- SMS/MMS
- Internet Explorer webböngésző
- Bing Maps térképkezelő
- Bing kereső
- Áruház
- zenék+videók
- képek
- beállítások
- Office, vele együtt OneNote
- tárterületsegéd
- pénztárca
- súgó + tippek
- OneDrive

UBUNTU TOUCH

Ubuntu Touch

A rendszer még új, eddig nem tudta felvenni a versenyt az előző rendszerekkel, de úgy tűnik fejlődik. Azon felhasználóknak ajánlják akiknek nincsenek nagy igényeik alkalmazás szinten, a telefont az alap dolgokra (telefonálás, SMS-ezés, fényképezés, zenehallgatás, böngészés) használják, akkor nyugodtan beszerezhető egy Ubuntu telefon (már kimondottan Ubuntu készülékek vásárolhatók).



**TÍZEDIK FEJEZET:
NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ**

NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ

Razer Mamba HyperFlux

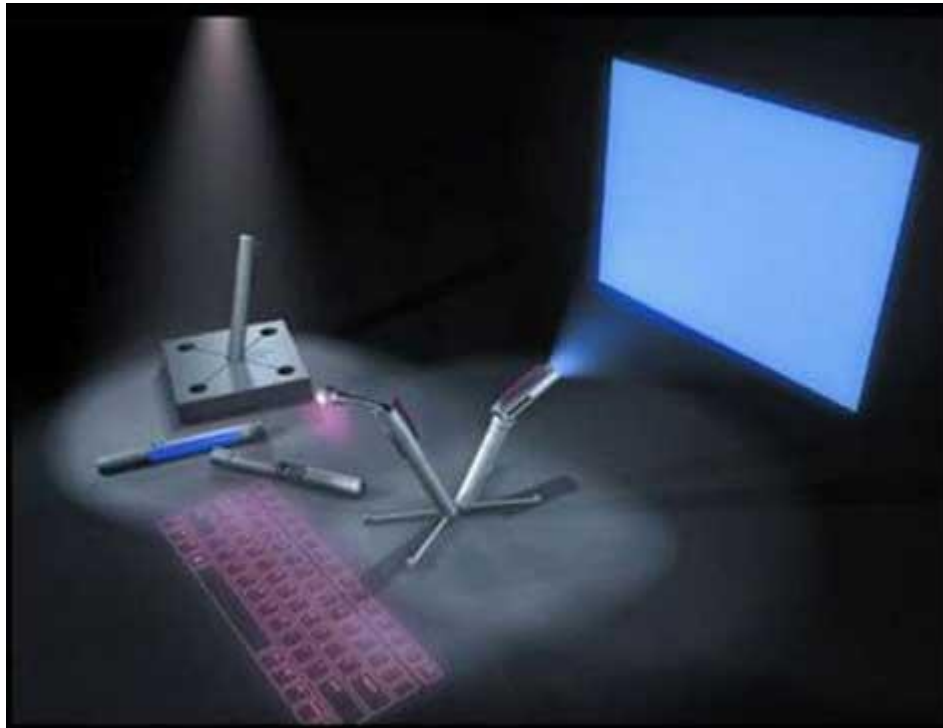
Az új Razer Mamba HyperFlux egy olyan egér, ami Razer Mambának néz ki, azonban nincsen benne hagyományos akkumulátor. Ehelyett a Razer Firefly HyperFlux egérpaddal működik, ami egy közepes méretű, 4:3 arányú pad, indukciós tekerccsel. A felület a tisztítás érdekében lecsatolható, egyébként USB-n keresztül működik. Az egér egy vezeték nélküli, USB-s jeladón át kommunikál a PC-vel, és kizárólag ezzel az egérpaddal funkcionál.



NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ

PEN PC

Az érintőképernyő mellett alternatíva lehet a tollvázba csomagolt számítógép, mely felállványozva képes kivetíteni a billentyűzetet és a monitort is. Kényelmi szempontból nem a legjobb, de akár le is válthatja a laptopokat könnyű hordozhatóságával.



NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ

Irányított hangszóró

Samsung 2018-as CES-en mutatta be kísérleti projektjét az S-Ray hordozható irányított hangszórókat, melyekkel csak mi halljuk a zenét, a mellettünk lévők nem. Becslések szerint egy év múlva piacra kerülhetnek a következő típusok:

- Nyakba tehető hangszóró
- Okostelefonhoz csatlakozható hangszóró
- Apró front hangszóró



NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ

Zajszűrős fejhallgató

A legjobb zajszűrős fejhallgatónak a Sony cég által gyártott WH-1000XM2 névre keresztelt vezeték nélküli aktív zajszűrős technológiával rendelkező eszközt választották 2018 elején. A zajszűrés egy gombbal aktiválható, akár zenehallgatás nélkül is, azaz a teljes külvilág kizárható.. A tartozékként szereplő mobil applikáció segítségével a számunkra legideálisabb beállításokat válszthatjuk (hangzás, zenemód, kapcsolat, stb...)

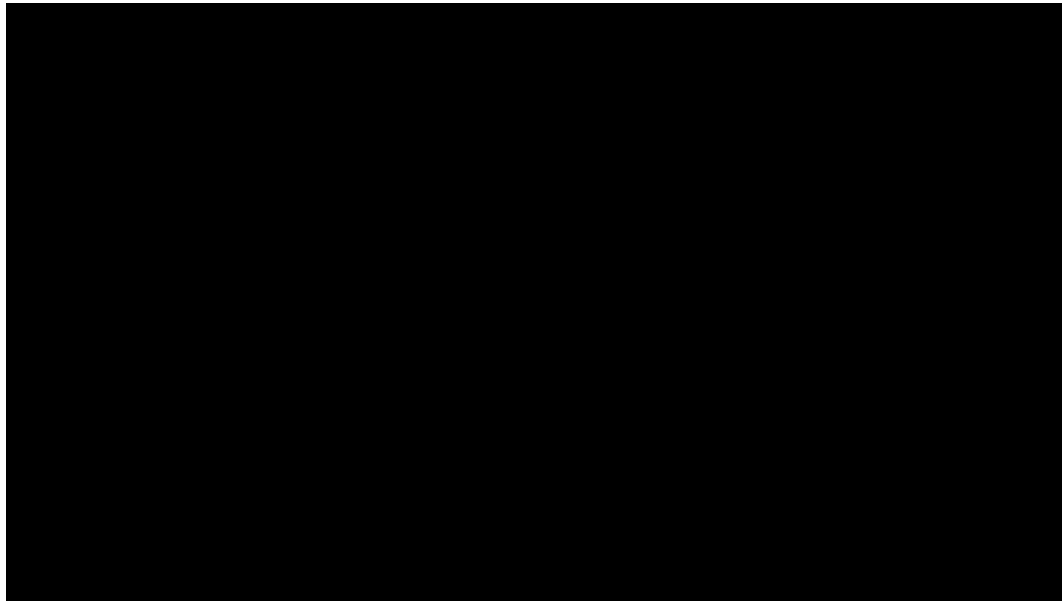


NEM TÚL TÁVOLI JÖVŐ

3D nyomtatás a mindennapokban

Az élet számtalan területén felhasználható a 3D nyomtatás, ilyen például a végtaghiánnyal élő emberek megsegítésére kidolgozott bionikus eszközök. Az Open Bionics az egyik olyan gyártó, amely az eszközei elkészítésében 3D nyomtatót használ.

<https://www.youtube.com/watch?v=QOhHRzTTpeM>



VIRTUÁLIS VALÓSÁG

Virtuális valóság (VR)

Az utóbbi időben egyre többet hallani a virtuális világról, a virtuális realitásról. A multimédia továbbfejlesztett változatai az egyre terjedő VR (Virtual Reality) rendszerek.

Ezzel a szóösszetétellel illetik azokat a számítógépes alkalmazásokat, amelyek segítségével a felhasználó által bejárható, felfedezhető, mesterséges, háromdimenziós világokat lehet létrehozni.

Ha a szóösszetételt vizsgáljuk, két ellentmondó fogalom kapcsolatával találkozunk. Hogyan lehet a jelenség „virtuális”, ha „valóság”-os, és fordítva.

A virtuális nem létező valóság, miközben az abban részt vevő, belekerülő felhasználó úgy érzékeli a világot, mintha az valóság lenne.

VIRTUÁLIS VALÓSÁG

Virtuális valóság (VR)

A virtuális valóságot sokféle módon értelmezik.

- **Egyik lehetséges definíció:**

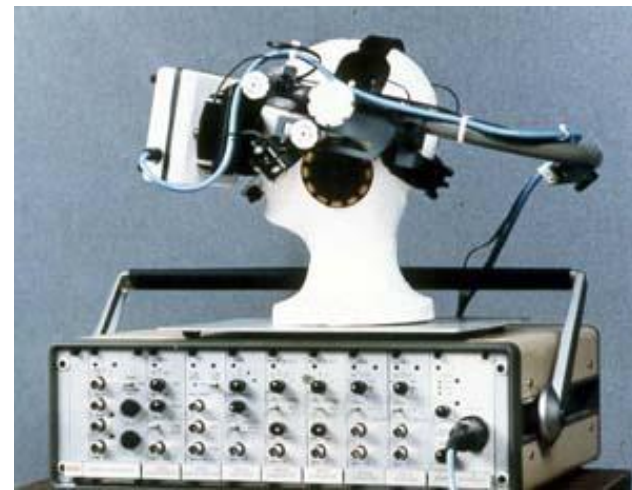
A számítógépes animációval létrehozott 3 dimenziós grafikai tér, amelyet nézője úgy érzékel, mintha ő maga is a térben lenne. Olyan 3D-s képzeletvilág, amelybe a program használója belép és ezzel, úgy is mondhatjuk, hogy egy másik valódi világba kerül.

- A VR tudományos alapjait az 1950-es, valamint az 1960-as évek mesterséges intelligencia kutatásai határozták meg.
- A 1960-as évek elején végzett hallgató, Ivan Sutherland Ph.D. disszertációjában bemutatta a számítógépes interakció új útjait.
- Sutherland hitt abban, hogy a digitális számítógépekkel, képernyőkkel és a matematika segítségével számtalan olyan dolog is megjeleníthető, ami a valós világban nem biztos, hogy jelen van.

VIRTUÁLIS VALÓSÁG

Virtuális valóság (VR)

- Az 1980-as évek közepén a különböző technológiák alkalmazása lehetővé tette a VR olyan irányú fejlődését, amelynek eredményeképpen létrejöhett egy valódi rendszer:
- az első Virtual Interface Environment Workstation (munkaállomás, amely speciálisan virtuális környezethez való csatlakozásra fejlesztettek ki).
- A VIEW volt az első olyan rendszer, amely egyszerre magában foglalta a standard VR elemeket, mint számítógépes és videós ábrázolás, 3D-s hang, hangfelismerés és szintézis, valamint az adatkesztyűt.
- 1994-től széles körben kezdtek el terjedni a személyi számítógépek használatában.
Számos interaktív berendezés, sisak, kesztyű került forgalomba.



VIRTUÁLIS VALÓSÁG

Virtuális valóság (VR)

A virtuális valóság sajátosságai, összetevői. A legfontosabb sajátossága az interaktivitás, mely cselekvési lehetőséget biztosít az adott világban. Az érzékekre gyakorolt erőteljes hatás elérésének eszközei: film, a videó, a számítógép stb.

Az interaktivitás biztosításához azonban feltétlenül számítógépre van szükség.

- **Összetevői**
 - A jelenlét hite. A felhasználónak hinni kell abban, hogy ténylegesen létezik az adott virtuális világ.
 - Kölcsönhatás. A VR tárgyainak, az egész környezetnek olyannak kell lennie, hogy a felhasználó természetes módon kerüljön vele kapcsolatba.
- Öntörvényűség (autonómia). A tárgyaknak eredendő jellegű a viselkedésük, és megfelelő „ösztönzés” hatására meg is mutatják azt.
- Az elképzelt világ törvényszerűségeinek ugyanúgy megismerhetőeknek kell lenniük, mint a valóságos jelenségnek.

VR MEGJELENÍTŐK

VR megjelenítők

- A virtuális sisak általában habkönnyű sisak, melynek felcsapható homloklapjába szerelik a két állítható távolságú lencsét, amelyek virtuálisan felnagyítják a megjelenített képet.
- A lencsék finoman illeszthetők a rendszer anatómiai felépítéséhez.
- A kép olyan éles, hogy apró betűs szöveg is jól olvasható.
- Egy speciális képernyős szemüveg 3D computer képeket jelenít meg, aminek következtében a néző úgy érzi, mintha egy komputer animációs tér vagy egy 3D komputer animáció kellős közepén lenne.



VR MEGJELENÍTŐK

VR megjelenítők

- EyePHONE
 - Ez az eszköz egy pár színes folyadékkristályos kijelzőt használ.
 - A lencséi 100 fok széles látószöggel rendelkeznek, melyek megközelítik a normál térlátás nagyságát.
 - A látószög vízszintes irányban 100 fok, függőleges irányban 60 fok, és a két folyadékkristályos kijelző felbontása 360x240 képpont.



VR MEGJELENÍTŐK

VR megjelenítők

- Data-Glove
 - A szenzoros kesztyű („Data-Glove”) amelynek segítségével lehet megérinteni és elmozdítani tárgyakat.
 - A számítógép a kesztyű helyzetéből állapítja meg a kéz térbeli helyzetét, és ebből számítja ki a játékos helyzetét a szimulált világban.



VR MEGJELENÍTŐK

VR megjelenítők

- Data-Glove
 - Ha a szenzoros kesztyű kivezetéseire speciális légpárnákat csatlakoztatunk, elérhetjük, hogy a virtuális tárgyat „érezzük”. A tárgyak keménységének és alakjának érzetét a nyomás változtatásával szimulálhatjuk.



VR MEGJELENÍTŐK

VR megjelenítők

- Data-Suit
 - A szenzoros kesztyűnél magasabb fejlődési fokon áll az úgynevezett szenzoros öltöny, ruha („Data-Suit”), ami rögzíti, majd közvetíti a test finom mozgásait a számítógéphez.



VR MEGJELENÍTŐK

VR megjelenítők

- CyberPack
 - Az egeret és joysticket váltja fel
 - Ez szabadon kézben tartható, a számítógéphez vezetékkel vagy vezeték nélkül csatlakozhatunk
 - 3 gomb található rajta, és a kéz három fajta elmozdulását érzékeli:
 - Körülnézést
 - Bólintást
 - vízszintes tengely körüli elcsavarodást

VR megjelenítők

- A sztereóképek több (négy) csatornás hangrendszerrel kiegészítve erősítik a térhatást. Három változatuk van:
 - Csak adatbevitelre alkalmas vezérlő (reaktív cselekvés)
 - Megfelelő reakciót tanúsít a gép az akcióra (kommutatív viselkedési szint)
 - A legbonyolultabbak a vegetatív tünetek alapján fokozzák vagy csökkentik az ingerlést (interaktív szint)
- A virtuális valóságnak vannak korlátai:
 - Egyelőre nem tisztázódott, hogy miképpen lehetne szag- és ízérzeteket szimulálni
 - Az egyensúlyérzés is nehezen szimulálható

TECHNOLÓGIAI ÚJÍTÁSOK A KÖZELJÖVŐBEN

- **Képernyő nélküli netezés**

A Gartner szakértői úgy vélik, hogy 2020-ra a webböngészés 30 százalékát képernyő nélkül fogják végezni a felhasználók, köszönhetően a Google Home-hoz és az Amazon Echohoz hasonló hangcentrikus technológiáknak, amelyek mindenhol elérhetővé teszik majd a párbeszédese információkat, és hozzájárulnak a hangvezérléssel működő új platformok elterjedéséhez.

- **Vásárlás kiterjesztett valósággal**

A Gartner szerint 2020-ra 100 millió ember fog kiterjesztettvalóság- (augmented reality, AR-) megoldásokkal vásárolni. Az AR-alkalmazások, például a Pokémon GO népszerűsége egyre inkább a mindennapok részévé teszi a technológiát, arra ösztönözve a kiskereskedőket, hogy az AR különleges szolgáltatásaival dobják fel a vásárlási élményt. Az AR-alkalmazások segítségével digitális információk - szövegek, képek, videók, hangok - rétegezhetők a fizikai világra, amivel vonzóbbá tehetők a termékek, növelhető a vásárlók elköteleződése.

TECHNOLÓGIAI ÚJÍTÁSOK A KÖZELJÖVŐBEN

- **Digitális óriások hálójában**

Folytatódik a szolgáltatások koncentrációja: 2021-re az emberek összes tevékenységének 20 százalékában valamilyen mértékben benne lesz a hét legnagyobb digitális óriásvállalat valamelyike. Jelenleg a bevételei és piaci kapitalizációja alapján a nagy hetek közé tartozik a Google, az Apple, a Facebook, az Amazon, a Baidu, az Alibaba és a Tencent.

- **Fitnesskütyük térhódítása**

Az alkalmazottak 40 százaléka fogja 2020-ra az egészségügyi költségeit viselhető fitnesseszköz segítségével csökkenteni. Egyre több vállalat nevez ki fitnessprogram-menedzsereket, akik a HR-vezetővel együttműködve fitnessmonitorozó eszközökkel látják el a dolgozókat munkavállalói támogatási programok keretében. Az egészségügyi szolgáltatók éleket menthetnek, és költségeket takaríthatnak meg az egészségügyi kockázatokra figyelmeztető viselhető eszközök révén, amelyek valós idejű és előzményadatokat egyaránt szolgáltatnak használatuk egészségi állapotáról, ha az illető beleegyezik azok megosztásába..

Először kapott állampolgárságot egy robot 2017-ben

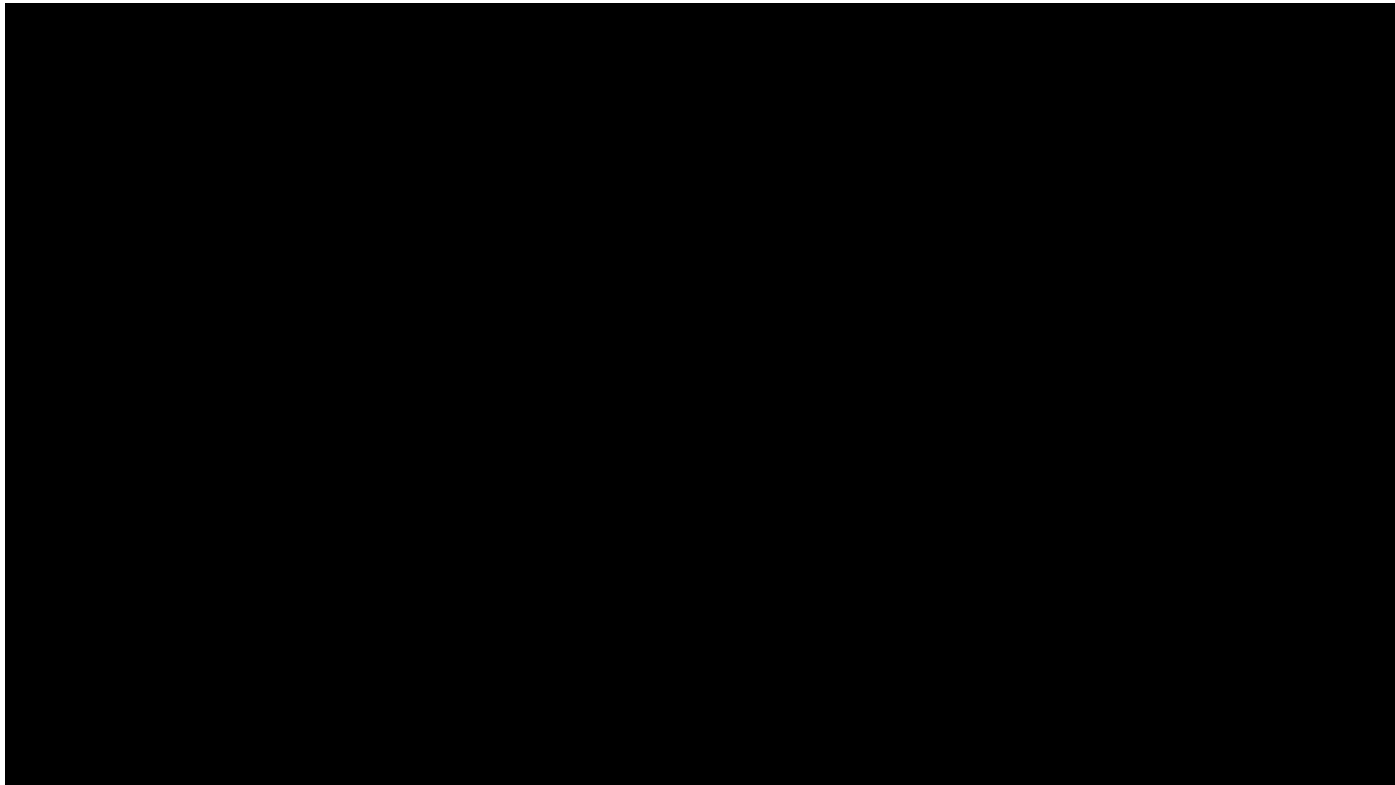
A Szaúd-Arábiában megtartott Future Investment Initiative konferencián meglepő dolog történt: fellépett a színpadra egy női humanoid formájú robot, Sophia, majd szóba elegyedett a beszélgetőpanel moderátorával, Andrew Ross Sorkinnal. Itt többek között azt mondta:

- „Élni akarok, és együtt dolgozni az emberekkel, úgyhogy meg kell tanulnom érzelmeket kifejezni, hogy megértsem őket, és bizalommal forduljanak hozzám.”



Sophia (robot) interjú 2017-ben

<https://www.youtube.com/watch?v=S5t6K9iwcdw>



KÉRDÉSEK

KÉRDÉSEK

KÉRDÉSEK

1. Határozza meg a központi egység részeit!
2. Mit nevezünk perifériáknak?
3. Sorolja fel a processzorok alapelemeit!
4. Csoportosítsa a processzorokat utasításkészletük alapján!
5. Sorolja fel a jelenleg használt processzor tokozásokat!
6. Adja meg a memóriák egy lehetséges csoportosítását!
7. Vázolja fel az alaplap sematikus felépítését!
8. Magyarázza el a merevlemez működési elvét!
9. Csoportosítsa a perifériákat az adatmozgás iránya szerint!
10. Soroljon fel és jellemezzen néhány beviteli perifériát!

KÉRDÉSEK

11. Jellemezze a projektorokat!
12. Adjon meg néhány hangszórótípust!
13. Csoportosítsa a monitorokat működési elvük alapján!
14. Sorolja fel az érintőképernyők fajtáit!
15. Csoportosítsa a nyomtatókat működési elvük szerint!
16. Ismertesse a lézernyomtató működési elvét!
17. Határozza meg és jellemezze a mágneses háttértárakat!
18. Jellemezze az ismertetett optikai tárákat!
19. Jellemezzen egy tetszőlegesen választott Flash memória alapú háttértárat!
20. Mikor jelent meg az első okostelefon?

KÉRDÉSEK

21. Napjaink vezető okostelefonjai közül válasszon egyet és jellemezze.
22. Mikorra datálható az első táblagép koncepció?
23. Határozza meg és jellemezze a táblagépek hardware alapú csoportosítását!
24. Adjon meg néhány jellemzőt napjaink táblagépeiről!
25. Minek a rövidítése az ARM, hol találkozott vele?
26. Jellemezze röviden az Android rendszert!
27. Jellemezze röviden az iOS rendszert!
28. Jellemezze röviden az Windows 10 Mobile és az Ubuntu Touch rendszereket!
29. Válassza ki az önnek legjobban tetsző technológiai újítást, jellemezze!
30. Mit jelent a VR? Néhány szóban jellemezze!

FELHASZNÁLT IRODALOM

FELHASZNÁLT IRODALOM

FELHASZNÁLT IRODALOM

- <http://www.arm.com/markets/mobile/smartphones.php>
- <http://www.arm.com/about/company-profile/milestones.php>
- http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_tablet_computers
- http://prohardver.hu/tudastar/arm_es_processzorarchitekturaja.html
- http://prohardver.hu/tudastar/soc_es_som.html
- <http://blog.seattlepi.com/microsoft/2010/03/22/the-ipad-tablet-pc-market-defined/>
- <http://www.masterimage3d.com/blog/tagged/295/3d-tablet>
- http://www.phonearena.com/news/SmartQ-U7-is-a-7-inch-tablet-with-a-built-in-35-lumen-projector_id36440
- <http://www.t3.com/reviews/panasonic-4k-tablet-review>
- http://opti.tmit.bme.hu/~cinkler/HSzA/2013tavasz/3_3_PaulikTamas_Smartphone_tablet.pdf
- <https://www.rentit.hu/hu-HU/Cikk/erdekessegek/hogyan-mukodik-a-monitor.rentit>
- <http://docplayer.hu/3762920-A-szamitogep-felepitesi-kiviteli-egyseg-ek-monitorok-projektorok-es-csatlakoztatasuk.html>
- <https://www.tferi.hu/monitorok/crt-monitorok>

FELHASZNÁLT IRODALOM

- <https://geeks.hu/hu/node/1839>
- <https://www.sharp.hu/cps/rde/xchg/hu/hs.xsl/-/html/p-cap-kapacitiv-erintokepernyo.htm>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Super_LCD
- <http://slideplayer.hu/slide/1949923/>
- <https://www.tferi.hu/monitorok/lcd-tft-stb?showall=&start=1>
- <https://geeks.hu/hu/node/5761>
- https://geeks.hu/technologiak/090615_hogyan_mukodik_a_3
- <https://pcworld.hu/hardver/teszt-4k-monitorok-a-ringben-158132.html>
- https://index.hu/tech/2014/01/26/hajlitott_kepernyo_minek_van/
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Zen_\(microarchitecture\)#/media/File:AMD_ZEN.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Zen_(microarchitecture)#/media/File:AMD_ZEN.png)
- <https://www.techarp.com/articles/decode-amd-ryzen-model-numbers/>
- <https://www.amd.com/en/ryzen>
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_AMD_microprocessors
- <https://tferi.hu/kulturtortenet-uj-verzio/intel-pentium-szeria>
- https://en.wikipedia.org/wiki/14_nanometer

FELHASZNÁLT IRODALOM

- <http://www.ni.com/white-paper/11266/en/>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Intel>
- <https://szit.hu/doku.php?id=oktatas:sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika:hardver:alaplap>
- https://prohardver.hu/tudastar/az_asztali_alaplapok_belso_felepitesi.html
- <http://people.inf.elte.hu/bobsaai/merevlemez/mukod.html>
- <http://people.inf.elte.hu/vabsaai/Mai%20sz%E1m%EDt%E3g%E9p%20perif%E9ri%E1k.htm>
- https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0013_herendi_multimedia_alapjai/adatok.html
- http://hvg.hu/tudomany/20070922_nyomtatohistory
- <https://www.rentit.hu/hu-HU/Cikk/erdekessegek/hogyan-mukodik-a-nyomtato.rentit>
- <http://fullszer.hu/a-nyomtatasi-tortenete/>
- https://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0046_bevetesi_az_informatikaba/ch05s03.html
- <http://www.fajltube.com/biologia/szamitogepes/Prezentacios-eszkozok33112.php>

FELHASZNÁLT IRODALOM

- <http://people.inf.elte.hu/reduaai/szamalap/index.html>
- <http://people.inf.elte.hu/reduaai/szamalap/kezdetek.html>
- <http://people.inf.elte.hu/viauaai/forras/html/mukodese.html>
- <http://people.inf.elte.hu/totuaai/szalap/alkalmazas.html>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Mem%C3%B3riák%C3%A1rtya>
- <http://people.inf.elte.hu/szzuaci/>
- https://hu.wikipedia.org/wiki/Memory_Stick
- <https://tferi.hu/magneses-adattarolas?showall=&start=8>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/CompactFlash>
- <http://people.inf.elte.hu/viauaai/forras/html/tipusai.html>
- http://people.inf.elte.hu/hetty/ansi_val/teljes.html#pendrive
- <http://people.inf.elte.hu/gaiuaai/szamalap/>
- [https://hu.wikipedia.org/wiki/Android_\(oper%C3%A1ci%C3%B3s_rendszer\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Android_(oper%C3%A1ci%C3%B3s_rendszer))
- <http://users.iit.uni-miskolc.hu/~rovid/monitorok.html>
- <http://users.atw.hu/csomagtarto/infism/megjelentiok.html>
- <https://www.slideshare.net/xnot85/monitorok-fajti>
- <https://www.tferi.hu/monitorok/lcd-tft-stb?showall=&start=2>

FELHASZNÁLT IRODALOM

- http://shaman.uw.hu/articles/cpu_history.html
- https://prezi.com/1lsk1m1_wsed/a-processzor-tortenete/
- <https://rendszerigeny.hu/core-i3-i5-i7-mi-a-kulonbseg-gyorstalpalo/2014/03/03>
http://www.w2vr.com/archives/Fisher/VIEW_video.html
- http://www.w2vr.com/archives/Fisher/04a_VIEW.html
- https://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0005_26_mediumismeret_i_scorm_10/313_az_lcd_folyadkkristlyos_kijelz.html
- <https://computerworld.hu/cio/legerdekesebb-technologiai-ujdonsagok-a-kozeljovoben-223009.html>
- <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:jM2eqhP0r1IJ:people.inf.elte.hu/masraai/infokozep/k%25E9sz/02%2520-%2520A%2520Modern%2520Inform%25E1ci%25F3s%2520T%25E1rsadalom%2520jellemz%25F5i.doc+&cd=4&hl=hu&ct=clnk&gl=hu&client=firefox-b-ab>

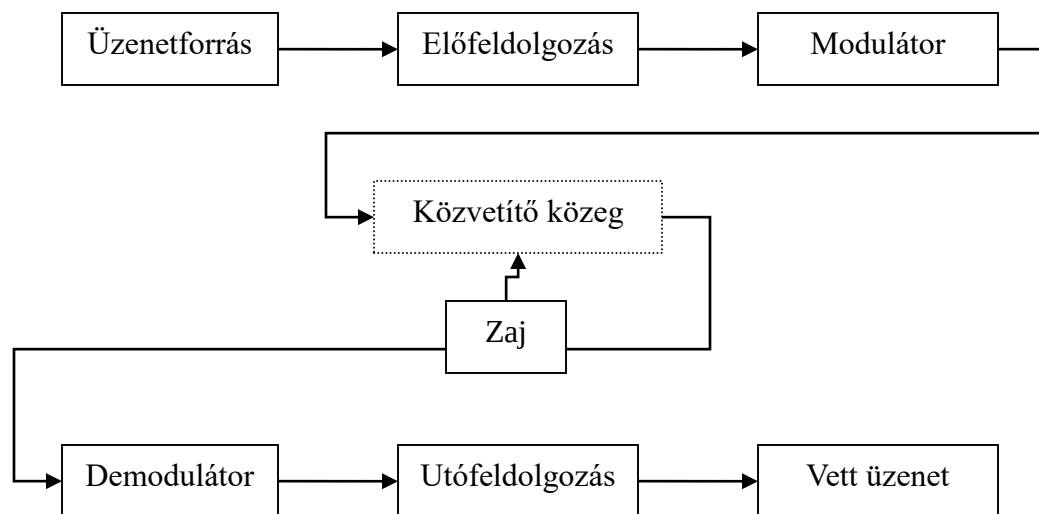
KOMMUNIKÁCIÓ IP ALAPÚ HÁLÓZATOKON

- Dr. Kelemen András
- Olajos Csaba

TÉMAKÖRÖK

1. Az információ átvitel fizikai alapjai
2. TCP/IP protokoll család
3. Szállítási réteg
4. Socket programozás
5. Switching
6. Routing
7. Streaming protokollok
8. Kodekek
9. VOIP
10. IPTV

INFORMÁCIÓ ÁTVITEL



ÁTVITELI KÖZEGEK

Átviteli közeg: fizikai útvonal az átviteli rendszer adója és vevője között.

A közegek lehetnek:

- vezető
- nem vezető

A kommunikáció mindkét esetben elektromágneses hullámokkal történik.

Vezető közegek:

- csavart érpáras rézvezeték
- koaxiális kábel
- optikai szál

Nem vezető közegek (Vezeték nélküli átvitel (wireless transmission)) :

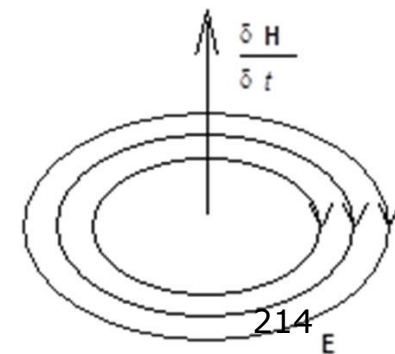
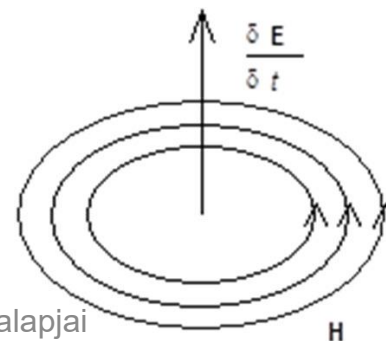
- atmoszféra
- űr

FIZIKAI ALAPOK - ELEKTRODINAMIKA

Maxwell egyenletek

Az elektromos és a mágneses mező kapcsolatát írja le.

- I. Az áramjárta vezető körül mágneses mező alakul ki. A mágneses mező örvényes „jobbkez szabály”
- II. Változó mágneses tér elektromos teret generál. Az elektromos mező örvénymentes. „balkéz szabály”
- III. A mágneses tér forrásmentes, az erővonalak önmagukba záródnak.
- IV. Az elektromos tér forrásos, az erővonalak nem záródnak önmagukba



MAXWELL EGYENLETEK

$$\text{I.} \quad \text{rot} \mathbf{H} \equiv \nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$

$$\oint \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \int_A \left(\mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \right) \cdot d\mathbf{A}$$

$$\text{II.} \quad \text{rot} \mathbf{E} \equiv \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\oint_L \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{\partial}{\partial t} \int_A \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A}$$

$$\text{III.} \quad \text{div} \mathbf{B} \equiv \nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\oint_A \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0$$

$$\text{IV.} \quad \text{div} \mathbf{D} \equiv \nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$$

$$\oint_A \mathbf{D} \cdot d\mathbf{A} = \int_V \rho \cdot dV$$

$$\mathbf{D} = \varepsilon \cdot \mathbf{E} \quad \mathbf{B} = \mu \cdot \mathbf{H}$$

Az átviteli közeg bemenetére adott jel a különböző csillapító és torzító hatások miatt változik, ezért a közeg kimenetén megváltozott jelet érzékelhetünk. A jel átvitelét befolyásoló csillapító és torzító hatások:

- Csillapítás
- Korlátozott sáv szélesség
- Jelkésleltetés
- Vonali zaj

A fenti torzító hatások minden átviteli közegben fellépnek, és együttesen jelentkeznek. A jelek ilyen hátrányos megváltozása hatással van

- az áthidalható távolságra,
- az átvitel sebességére,
- az átvitel megbízhatóságára.

CSILLAPÍTÁS

A jel amplitúdója csökken a jel haladása során az átviteli közegben. Az átviteli közeg hosszát úgy állapítják meg, hogy a jel biztonsággal értelmezhető legyen a vételi oldalon.

Ha nagyobb távolságot kell áthidalni, akkor erősítők (jelismétlők) beiktatásával kell a jelet visszaállítani. A csillapítás frekvenciafüggő, ezért az erősítőknek frekvenciafüggő erősítéssel kell ezt kompenzálniuk.

A csillapítás és az erősítés mértékét *decibel*ben (dB) adják meg:

$$\text{Csillapítás} = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} \text{ dB}$$

ahol P_1 és P_2 az átviteli közeg elején és végén mért teljesítmény (Watt).

KORLÁTOZOTT SÁVSZÉLESSÉG

Minden átviteli közeg csak korlátozott frekvenciatartomány (sávszélesség) csillapítás mentes átvitelére képes. Az átviteli közeg sávszélessége és az adat átviteli sebessége között szoros összefüggés van. *Nyquist* meghatározta a maximális adatátviteli sebességet zajtalan csatornára: Ha a jel V diszkrét értékből áll, akkor a

$$C = 2H \log_2 V \text{ bit/s}$$

ahol C a maximális adatátviteli sebesség,
 H az átviteli csatorna sávszélessége.

2-nél több jelszint alkalmazásával jelváltásonként több bitet is kódolhatunk. Például 8 jelszintet használva egy 3000 Hz-re sávkorlátozott telefonvonalon:

$$C = 2 \cdot 3000 \log_2 8 = 18000 \text{ bit/s}$$

JELKÉSLELTETÉS (DELAY)

A jel terjedésének ideje frekvenciafüggő, ezért a jelek szinuszos komponensei eltérő időben érkeznek a vevőhöz, és ún. késleltetési torzítást okoznak.

A torzítás mértéke az adatátviteli sebesség növelésével növekszik.
Ennek oka, hogy bizonyos bitekhez tartozó néhány frekvencia komponens olyan mértékben késik, hogy interferál a következő bit bizonyos frekvencia komponenseivel.

Ezt a torzítást szimbólumok közötti interferenciának (intersymbol interference) nevezik.

VONALI ZAJ (NOISE)

Az átviteli közeg környezetéből származó zavarokat vonali zajnak nevezik.

Az átvitt jelek csillapítása miatt a zajszint összemérhetővé válhat a jelszinttel, és a jelek helyes érzékelése lehetetlenné válhat.

Az átviteli médiumok jellemezhetők az átlagos jelteljesítmény (Signal) és zajteljesítmény (Noise) hányadosával: S/N

Shannon meghatározta a maximális adatátviteli sebességet zajos csatornára:

$$C = H \log_2(1 + S/N) \text{ bit/s}$$

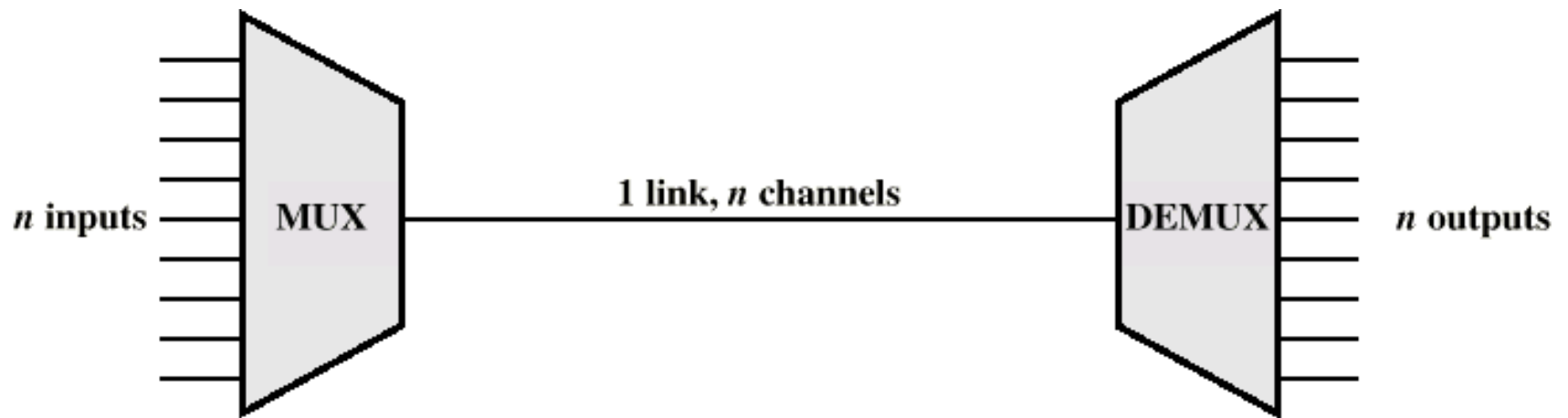
ahol C a maximális adatátviteli sebesség,

H az átviteli csatorna sávszélessége,

S az átlagos jelteljesítmény,

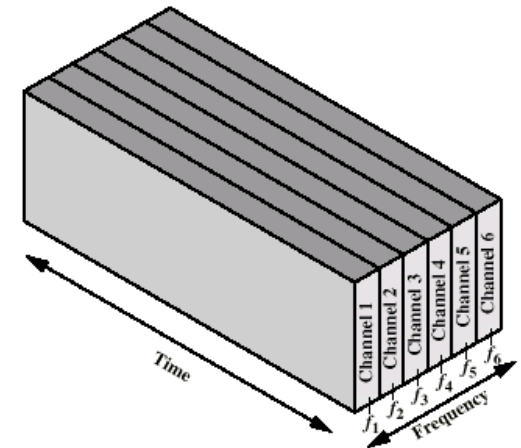
N az átlagos zajteljesítmény.

MULTIPLEXING

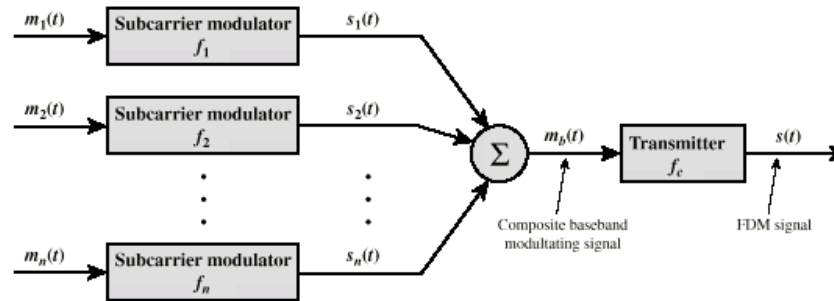


FDM - FREKVENCIA OSZTÁSOS MULTIPLEXING

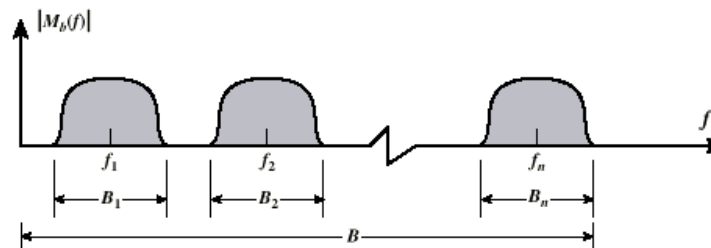
- Akkor lehet használni, ha az átviteli közeg sávszélessége nagyobb mint az átvíendő csatornák együttes sávszélessége.
- Minden csatornának külön vivőfrekvenciája van, melyek olyan távolságra vannak egymástól, hogy a hasznos jel átvitelekor ne legyenek átfedések a csatornák között.
- A csatorna akkor is foglalja a helyet, ha nincs rajta adat
- Pl. Rádió és televízió műsorszórás



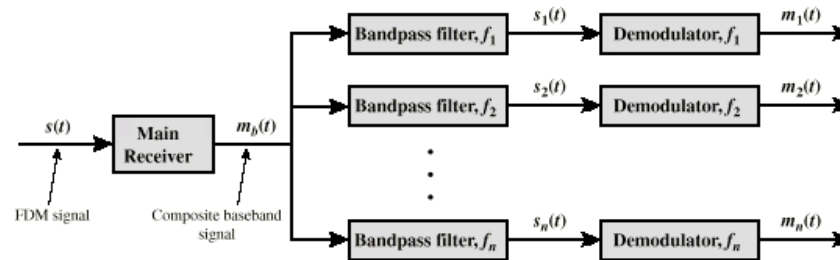
FDM RENDSZER



(a) Transmitter

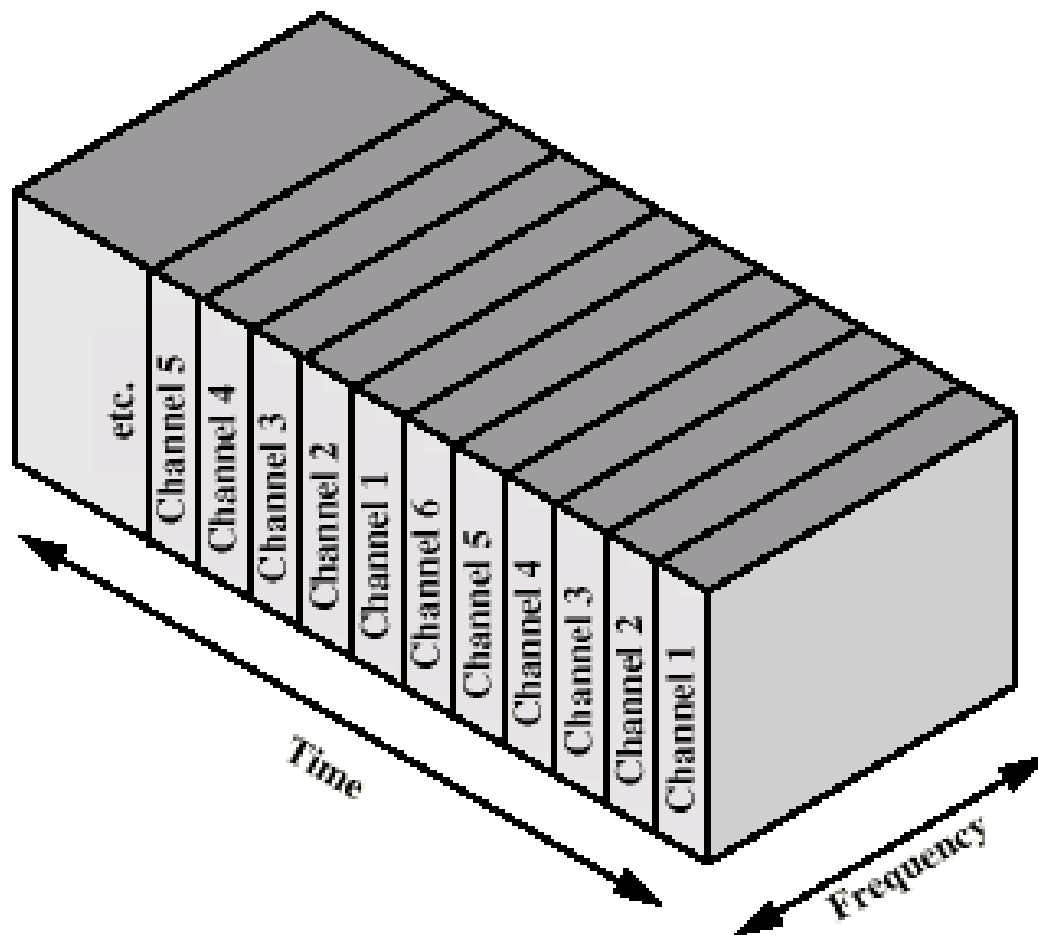


(b) Spectrum of composite baseband modulating signal

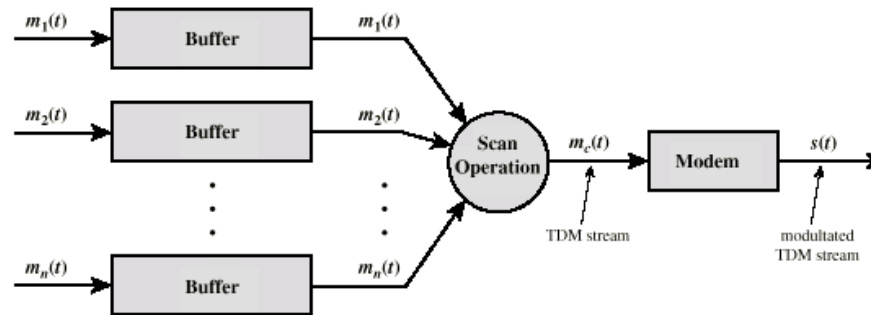


(c) Receiver

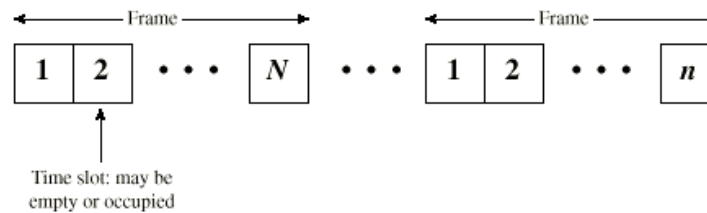
TDM - IDŐOSZTÁSOS MULTIPLEXING



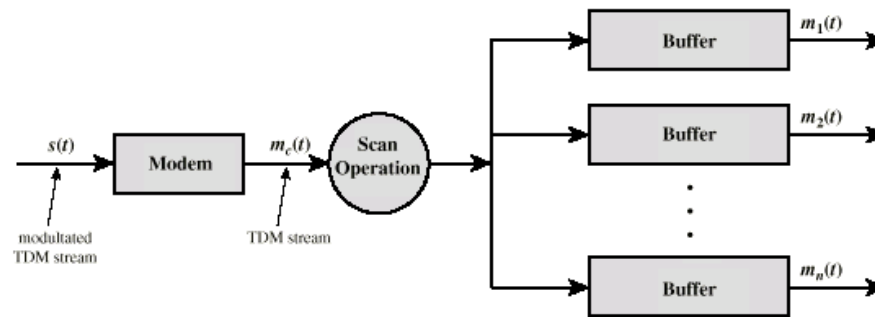
TDM RENDSZER



(a) Transmitter



(b) TDM Frames

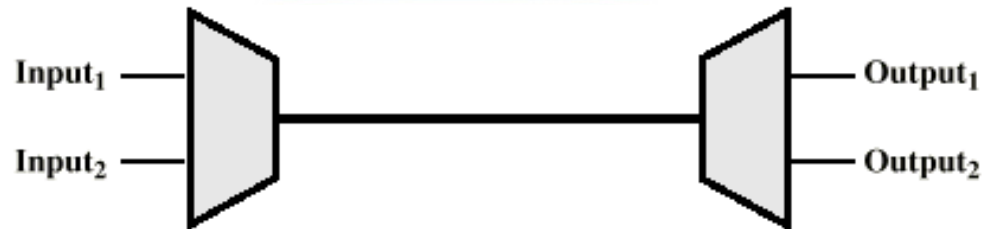


(c) Receiver

SZINKRON TDM

- Akkor használható, ha az átviteli közeg adatátviteli sebessége nagyobb mint az információ forrás adattermelési sebessége
- A csatornák jelei időben elosztva kerülnek rá az átviteli közegre
- Az egyes csatornákhöz rendelt időszeletek akkor is le vannak foglalva a csatorna számára, ha a csatornán nincs adat.
- A csatornák számára lefoglalt időszeleteket nem köztelező azonos hosszúságúra választani

ADAT VEZÉRLÉS A TDM RENDSZERBEN



(a) Configuration

Input₁..... F₁ f₁ f₁ d₁ d₁ d₁ C₁ A₁ F₁ f₁ f₁ d₁ d₁ d₁ C₁ A₁ F₁
 Input₂... F₂ f₂ f₂ d₂ d₂ d₂ d₂ C₂ A₂ F₂ f₂ f₂ d₂ d₂ d₂ d₂ C₂ A₂ F₂

(b) Input data streams

... f₂ F₁ d₂ f₁ d₂ f₁ d₂ d₁ d₂ d₁ C₂ d₁ A₂ C₁ F₂ A₁ f₂ F₁ f₂ f₁ d₂ f₁ d₂ d₁ d₂ d₁ d₂ d₁ C₂ C₁ A₂ A₁ F₂ F₁

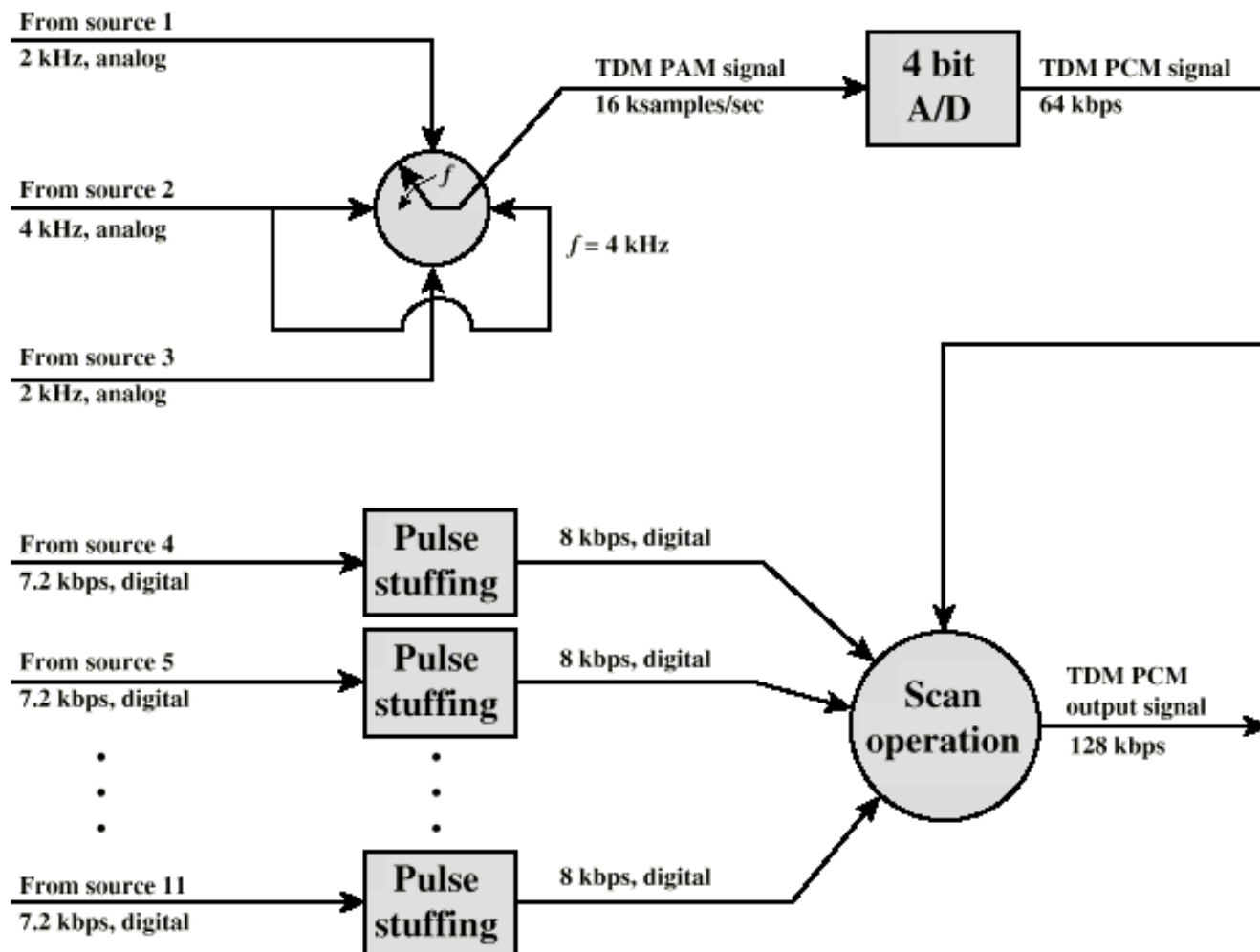
(c) Multiplexed data stream

Legend: F = flag field d = one octet of data field
 A = address field f = one octet of FCS field
 C = control field

KERETEZÉS

- Fizikai szinten a TDM nem használ szinkronizáló jeleket
- A szinkronizálást keretezéssel lehet megoldani
- A keret tartalmazhat:
 - kontroll biteket
 - azonosító bit mintát
 - keret nagyságra vonatkozó információt
 - Hiba ellenőrzést

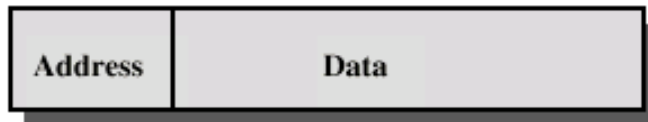
ANALÓG ÉS DIGITÁLIS JELEK IDŐOSZTÁSA



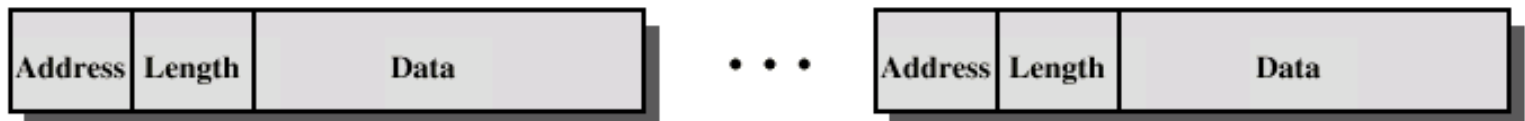
STATISZTIKUS TDM KERET FORMÁTUM



(a) Overall frame



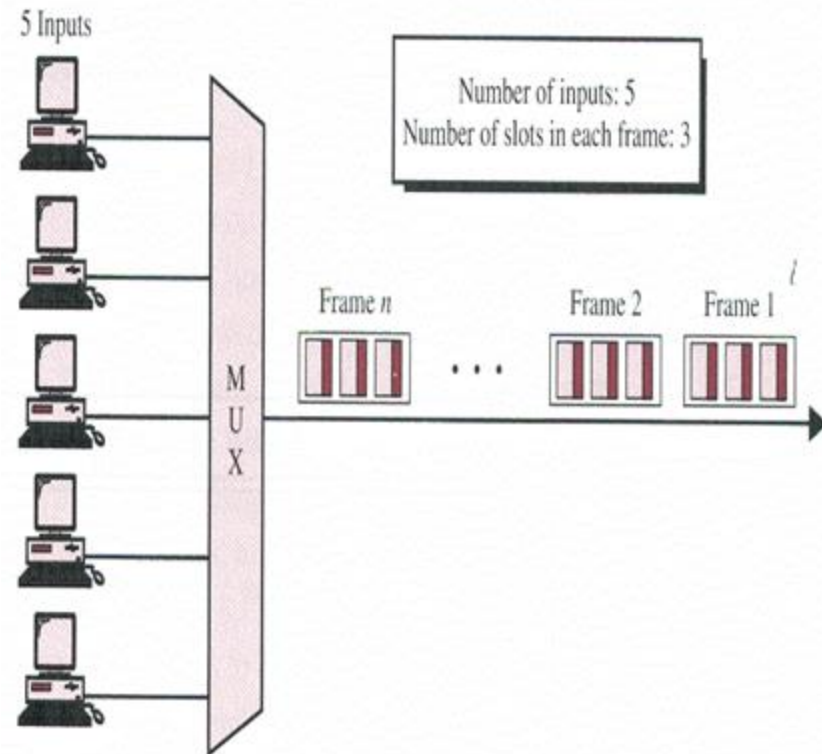
(b) Subframe with one source per frame



(c) Subframe with multiple sources per frame

ASZINKRON TDM

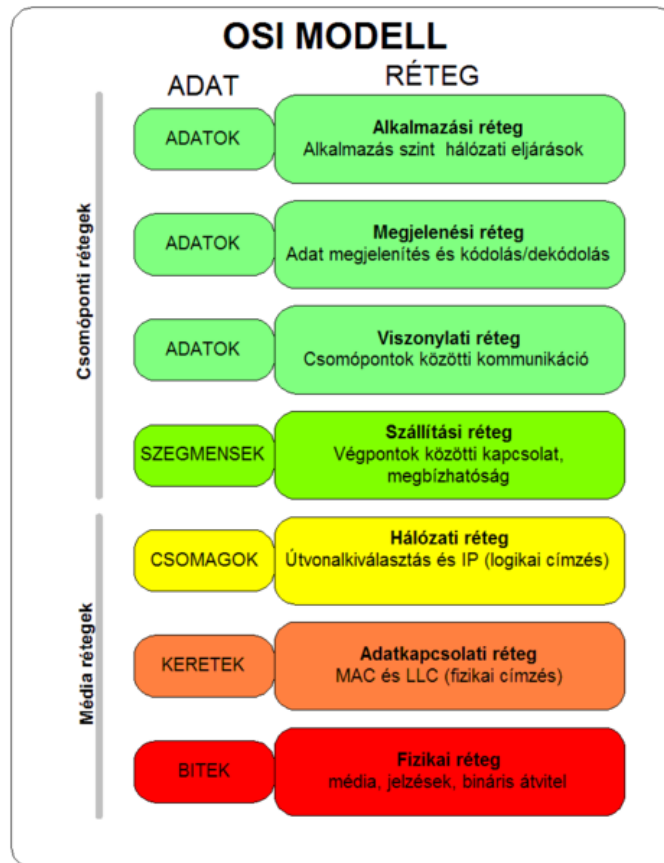
- A szinkron TDM nem garantálja az átviteli közeg teljes kapacitásának kihasználását, mert az időosztás a csatornák között előre megvan határozva.
- Az aszinkron TDM-et, valamint a statisztikus TDM-et arra találták ki, hogy az átviteli közeg teljes kapacitását kihasználja.



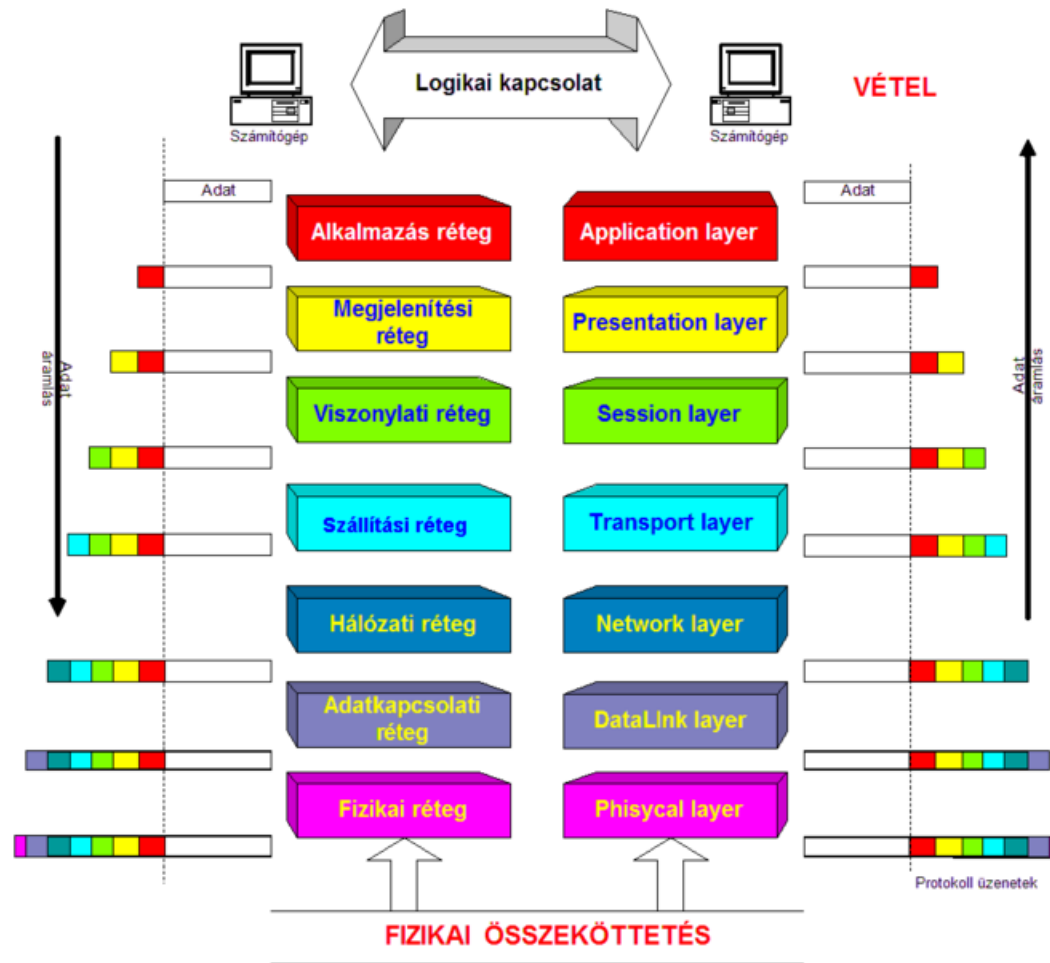
FELADATOK

- Rajzolja le a kommunikációs rendszerek általános sémáját!
- Mi a vonali zaj?
- Mit jelet a multiplexing?
- Mi az aszinkron TDM?

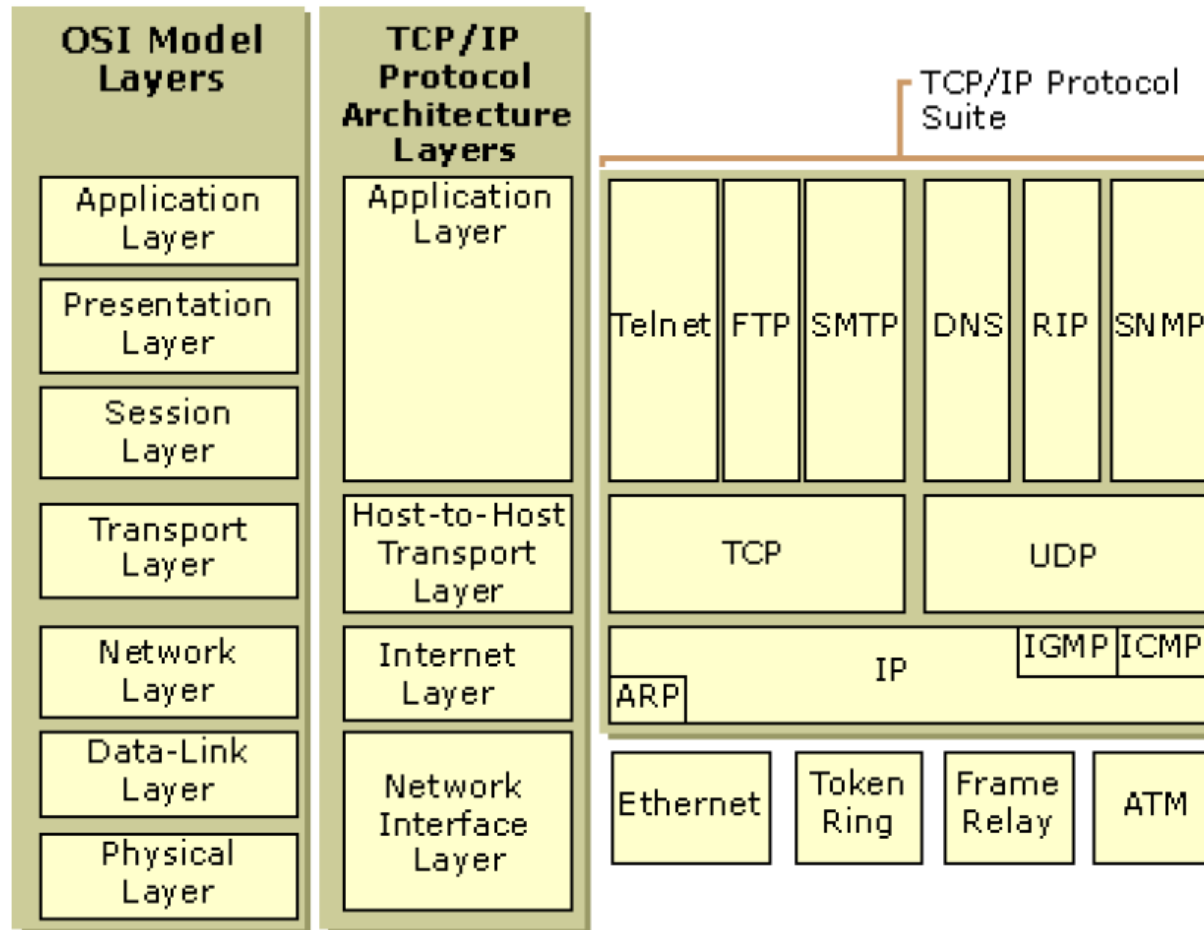
OSI MODELL



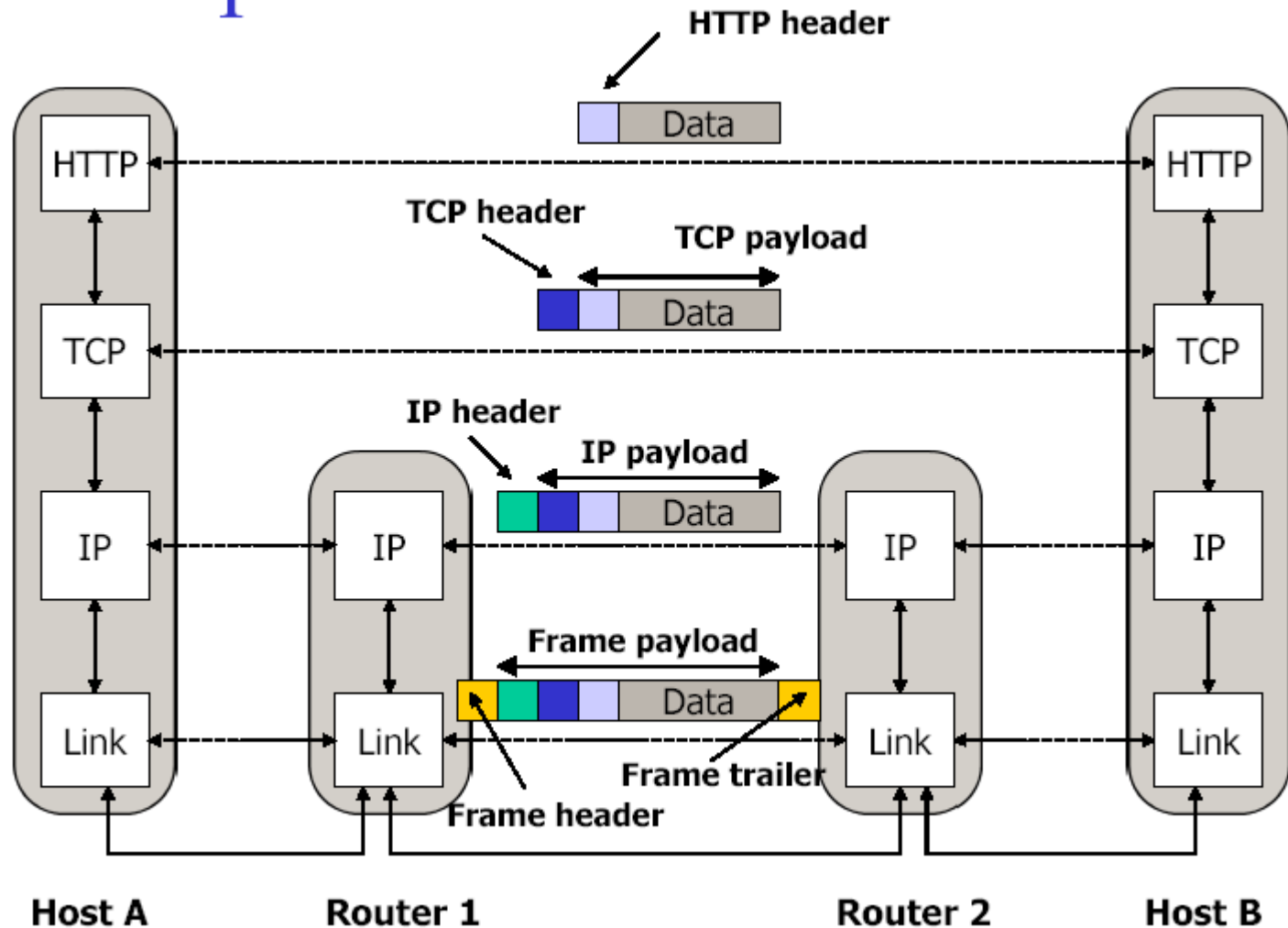
KOMMUNIKÁCIÓ AZ OSI MODELLBEN



TCP/IP MODELL



LAYERED PROTOCOLS – (HTTP)

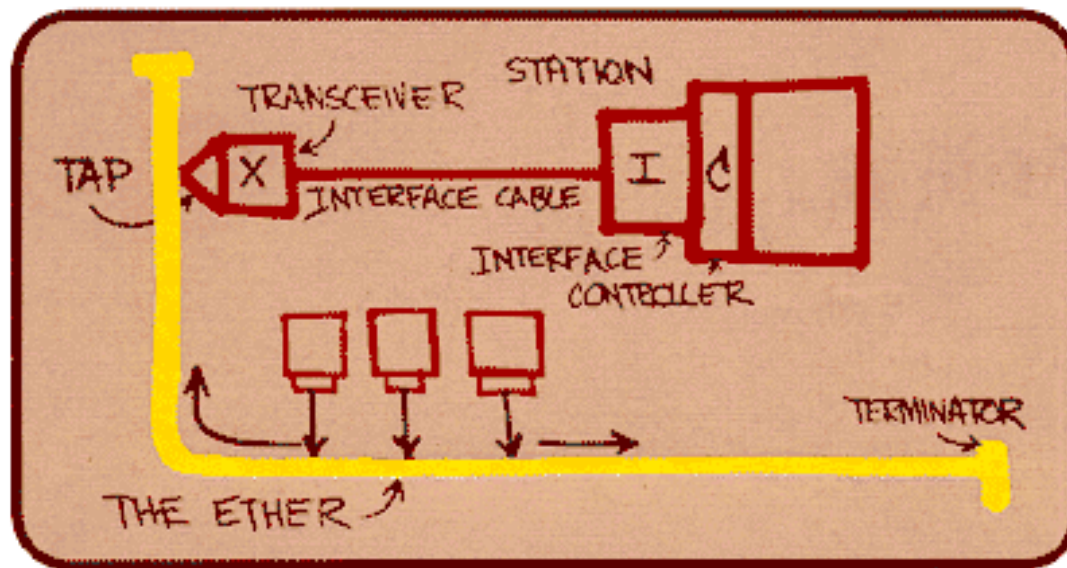


HÁLÓZATI INTERFÉSZRÉTEG PROTOKOLLJAI

- Ethernet
- Token-ring
- Frame-relay
- ATM

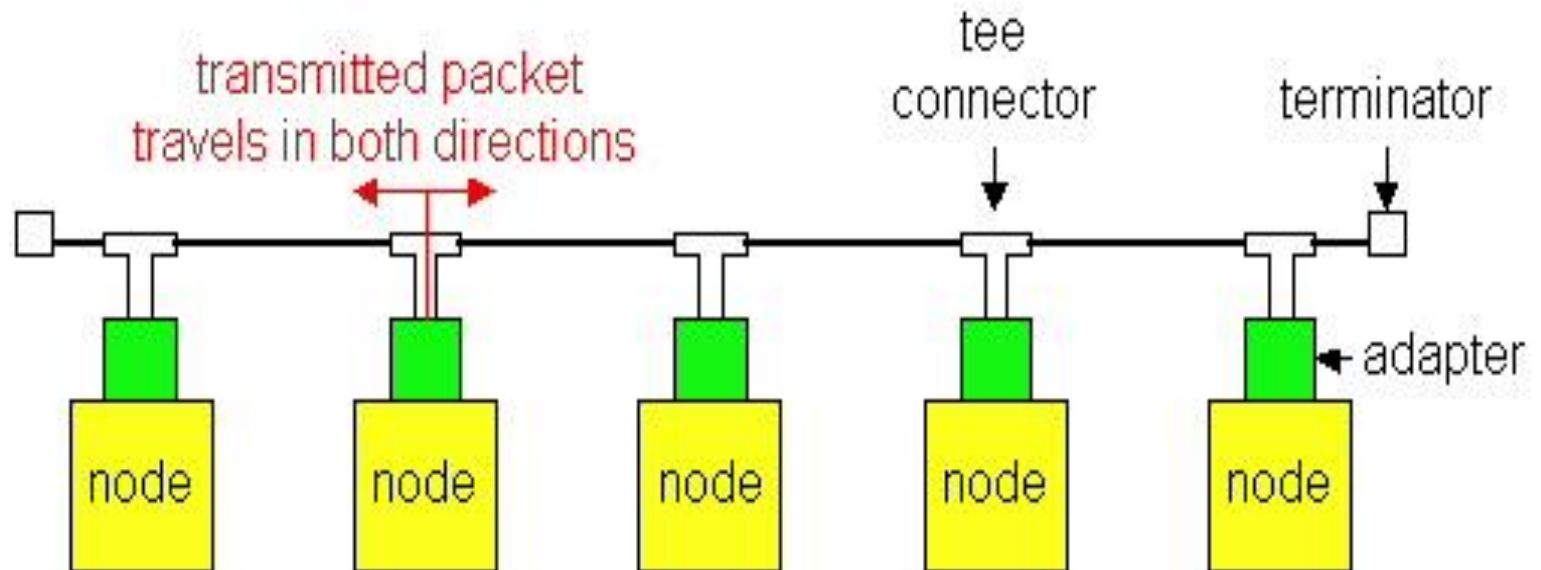
ETHERNET STANDARD DEFINES PHYSICAL LAYER

- 802.3 standard defines both MAC *and* physical layer details

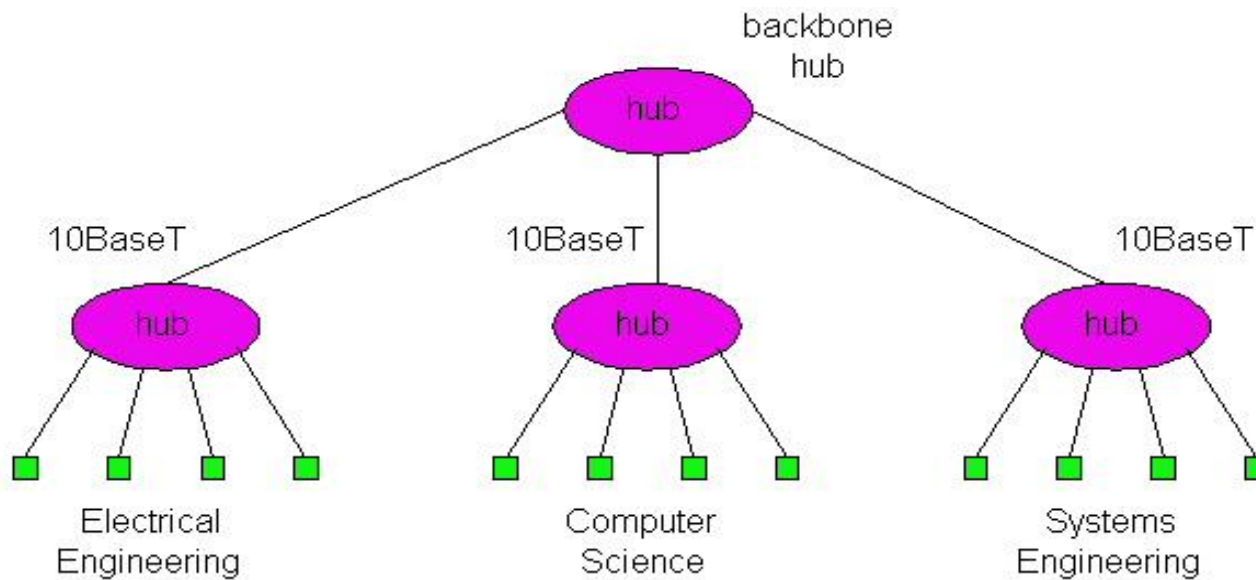


Metcalfe's original Ethernet Sketch

ETHERNET TECHNOLOGIES: 10BASE2

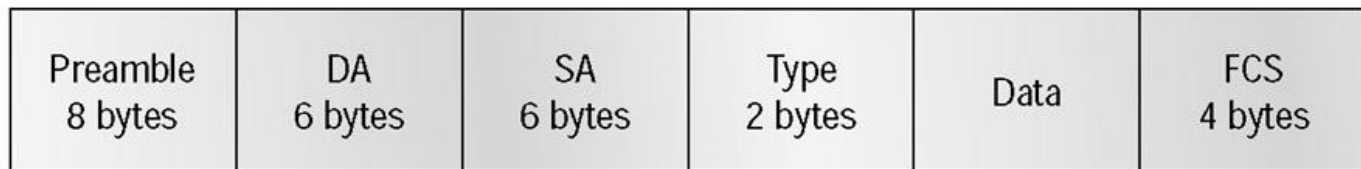


10BASET AND 100BASET



ETHERNET

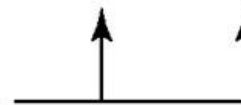
Ethernet_II



802.3_Ethernet



802.2 header if an 802.2 frame.



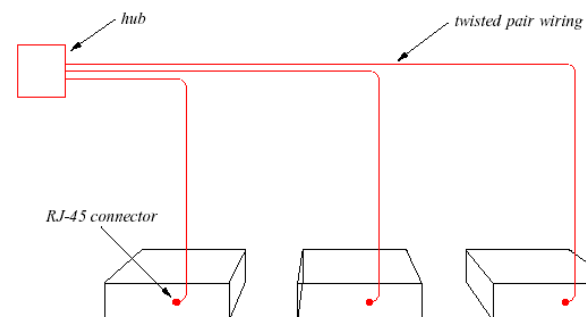
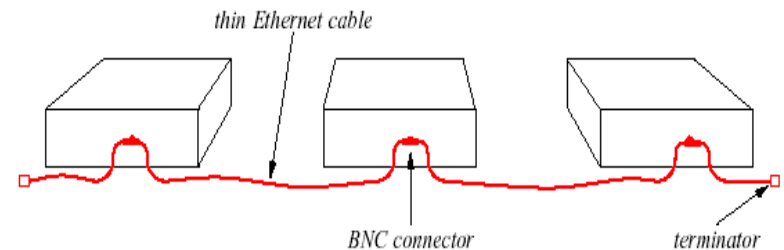
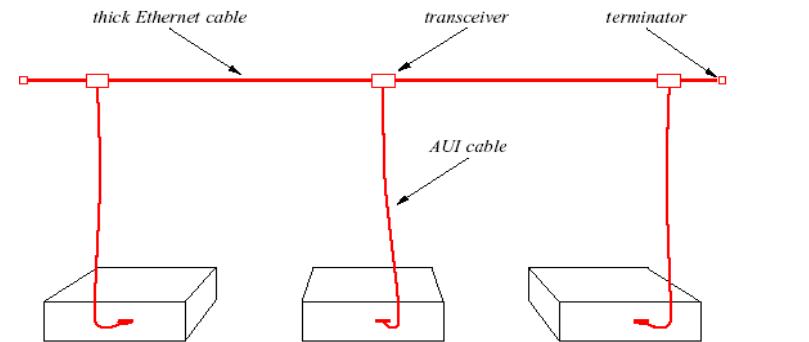
* Destination Service Access Point

** Source Service Access Point

Port or Socket that points to network layer protocol. Used in 802.2 and SNAP frames

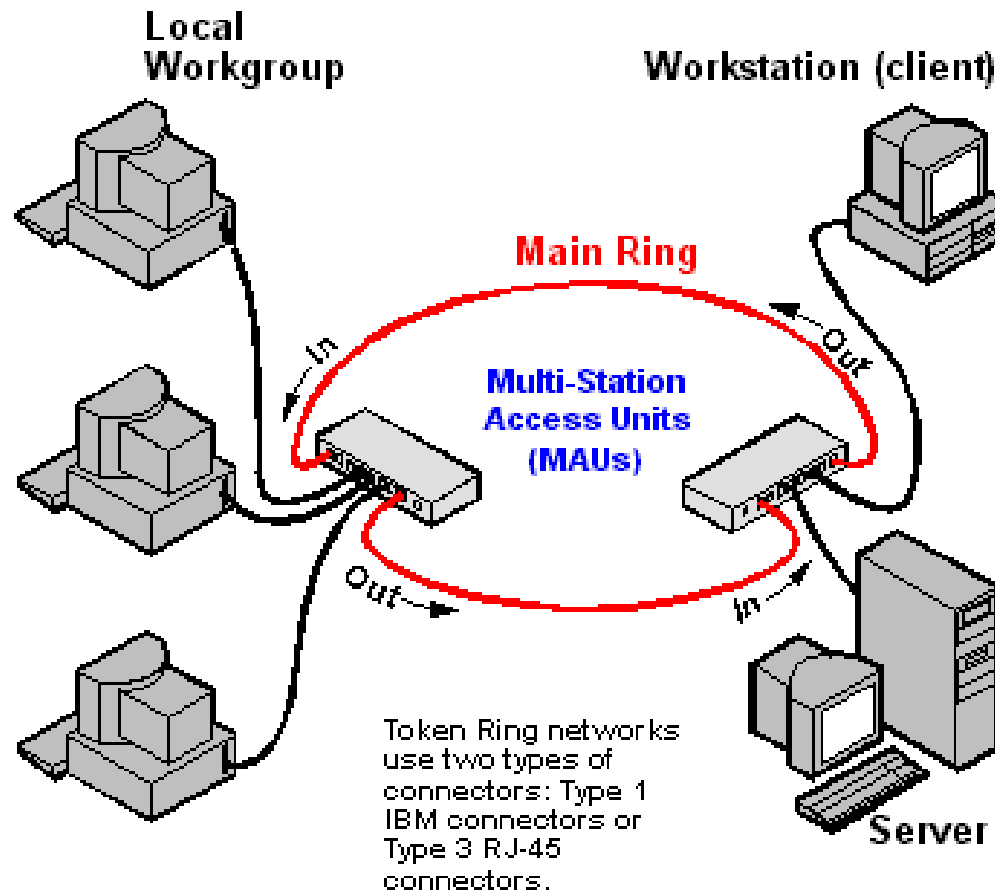
ETHERNET GENERATIONS

- **Original Ethernet:**
 - Coaxial cable (10Base5)
 - Thicknet.
- **Next Generation:**
 - Thin coax cable (10Base2)
 - Thinnet.
- **Modern Ethernet:**
 - Twisted pair ethernet (10BaseT)
 - Uses hub: physical star but logical bus.

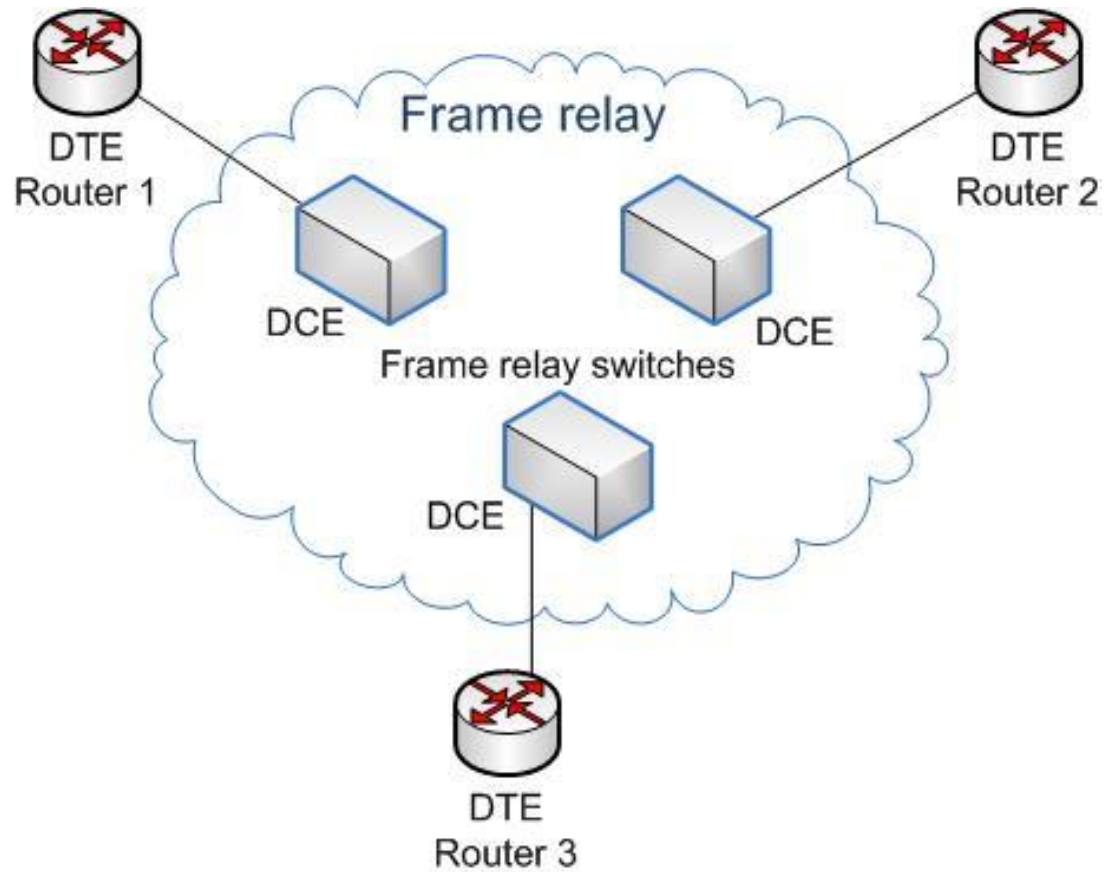


TOKEN-RING

From Computer Desktop Encyclopedia
© 1998 The Computer Language Co. Inc.



FRAME-RELAY



INTERNET RÉTEG

Az OSI modell hálózati rétegének felel meg, ez a réteg végzi a csomagok **útvonal kijelölését** (routing) a hálózatok között. Ennek a rétegnek a protokollja az

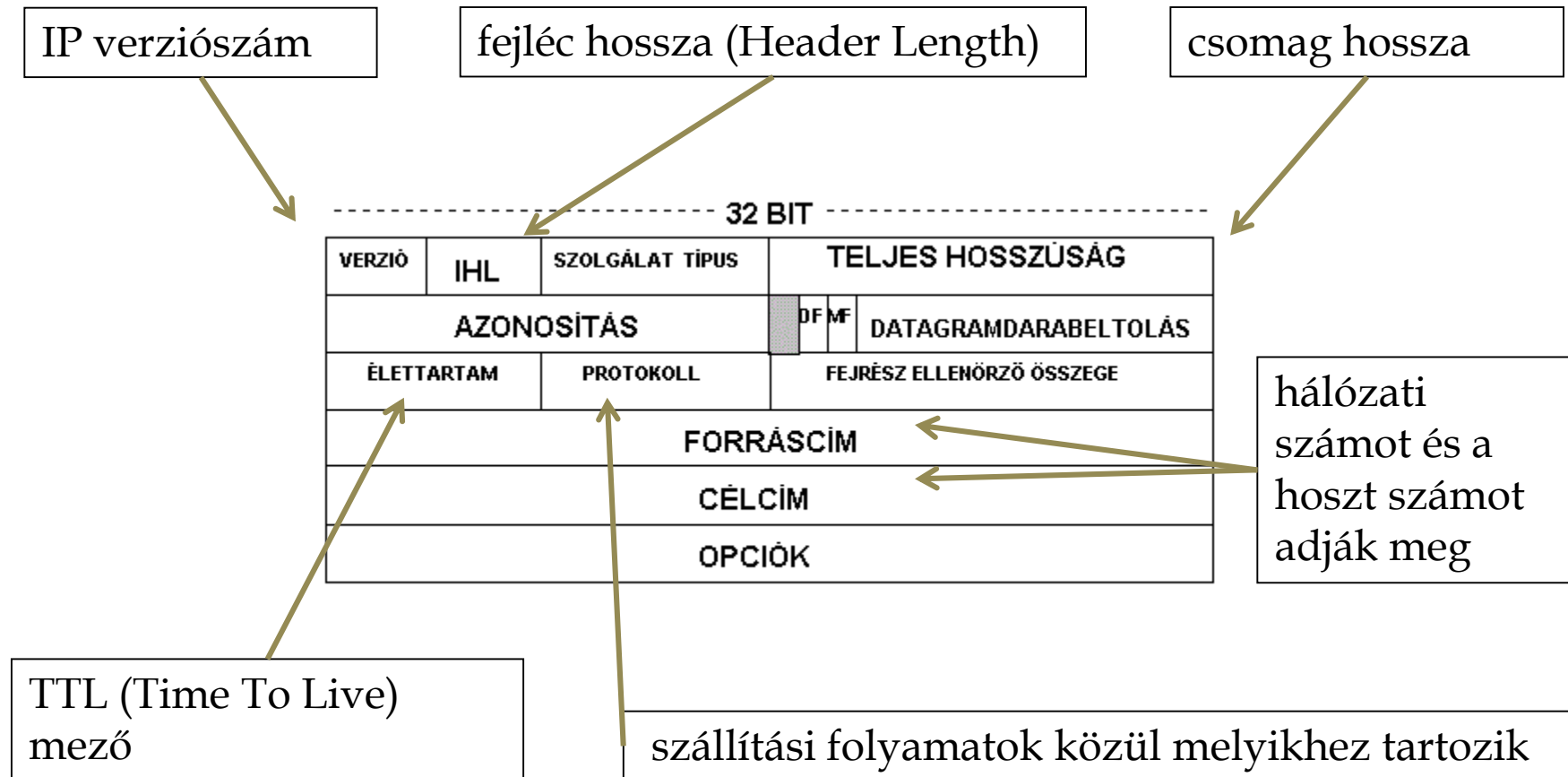
- Internet Protocol (IP),
- az üzenetvezérlő protokoll cím meghatározó eljárása,
- a foglalt címet meghatározó eljárás,
- Internet Control Message Protocol (ICMP)

- ▣ Az IP-cím (Internet Protokoll-cím) egy egyedi hálózati azonosító, amelyet az Internet Protokoll segítségével kommunikáló számítógépek egymás azonosítására használnak
- ▣ Az Interneten minden hosztnak és routernek van egy IP-címe, amely a hálózat számát és a hoszt számát kódolja
- ▣ Az internetréteg meghatároz egy hivatalos csomagformátumot, illetve egy protokollt, amelyet internetprotokollnak (IP) hívnak.

IP CSOMAG, DATAGRAM

- ▣ A datagram két részből áll: egy fejrészből és egy szövegrészből. A fejrészben 20 bájt rögzített, és van egy változó hosszúságú opcionális rész is.
- ▣ működése a következő: szállítási réteg az alkalmazásoktól kapott üzeneteket maximum 64 kbájtos datagramokra tördeli, amelyek az útkuk során esetleg még kisebb darabokra lesznek felvágva.
- ▣ Amikor az összes datagram elérte a célgépet, ott a szállítási réteg ismét összerakja üzenetté.

IP CSOMAG FEJRÉSZE



NÉHÁNY IP-OPCIÓ

Opció	Leírás
Biztonság	Meghatározza, mennyire titkos a datagram
Szigorú forrás általi forgalomirányítás	Megadja a teljes követendő utat
Laza forrás általi forgalomirányítás	Felsorolja a felkeresendő routereket
Útvonal feljegyzése	Minden router fűzze hozzá az IP-címét
Mára már jóval több paraméter van definiálva	
Időbélyeg	Minden router fűzze hozzá az IP-címét és az időbélyegét

- Valójában az IP-cím nem egy hoszthoz tartozik, hanem egy hálózati interfészre utal.
- Tehát ha egy hoszt két hálózathoz is csatlakozik, akkor két IP-címmel is kell rendelkezni
- A gyakorlatban a legtöbb hoszt egy hálózatra csatlakozik, így csak egy IP-címe van

OSZTÁLYOS CÍMZÉS

Az IP címeket 32 biten, négy darab 8 bites bontásban ábrázoljuk

8				8				8				8				HÁLÓZAT				HOSZT															
0		HÁLÓZAT (7)						HOSZT (24)														"A"		0 - 126				0.0.1 - 255.255.254							
1		0		HÁLÓZAT (14)										HOSZT (16)												"B"		128.0 - 191.255				0.1 - 255.254			
1		1		0		HÁLÓZAT (21)										HOSZT (8)								"C"		192.0.0 - 223.255.255				1 - 254					
1		1		1		0		TÖBBSZÖRÖS CÍM (28)														"D"													
1		1		1		1		FENNTARTVA (RESERVED) (28)														"E"													

IP CÍMFORMÁTUMOK

OSZTÁLYOS CÍMZÉS

- ▣ **A** osztályú cím, 128 hálózatot hálózatonként 16 millió hoszttal
- ▣ **B** osztályú cím, 16 384 hálózatot 64 K-nyi hoszttal
- ▣ **C** osztályú cím, 2 millió hálózatot, (amelyek feltételezhetően LAN-ok), egyenként 254 hoszttal azonosít
- ▣ **D** osztályú cím, többszörös címek (multicast address) megadását engedélyezi, amellyel egy datagram egy hoszt csoporthoz irányítható
- ▣ **E** osztályú cím, későbbi használatra tartják fenn

NETMASK

A címzéseknél a hálózat és hoszt címének szétválasztására **cím-maszk**okat (netmask) használnak. Alkalmazásakor bitenkénti ÉS műveletet végezve az IP cím és a cím-maszk között, a hálózati cím leválasztására. C osztályú címek esetén ezért a maszk: 255.255.255.0, míg B osztálynál: 255.255.0.0, stb

KÜLÖNLEGES CÍMTARTOMÁNYOK

- ▣ A 127-el kezdődő címek a “loopback” (visszairányítás) címek, nem használhatók a hálózaton kívül, a hálózatok belső tesztelésére használható
- ▣ Ha a hoszt címrésze 0, az a aktuális hálózatot jelöli. Ha a hálózati cím 0, az a aktuális hálózatot jelöli. Például a saját gépről 0.0.0.0 címre küldött üzenet a saját gépre érkezik
- ▣ A hoszt címrészbe csak 1-eseket írva lehetséges az adott hálózatban lévő összes hosztnak üzenetet küldeni (broadcast). Például a 195.13.2.255 IP címre küldött üzenetet a 193.13.2 című hálózatban lévő összes gép megkapj

- ▣ Az IPv4 szerinti IP-címek 32 bites egész számok, amelyeket hagyományosan négy darab egy bájtos, azaz 0 és 255 közé eső, ponttal elválasztott decimális számmal írunk le a könnyebb olvashatóság kedvéért (pl: 192.168.42.1)
 - nem elégséges a kiosztott címek mennyisége

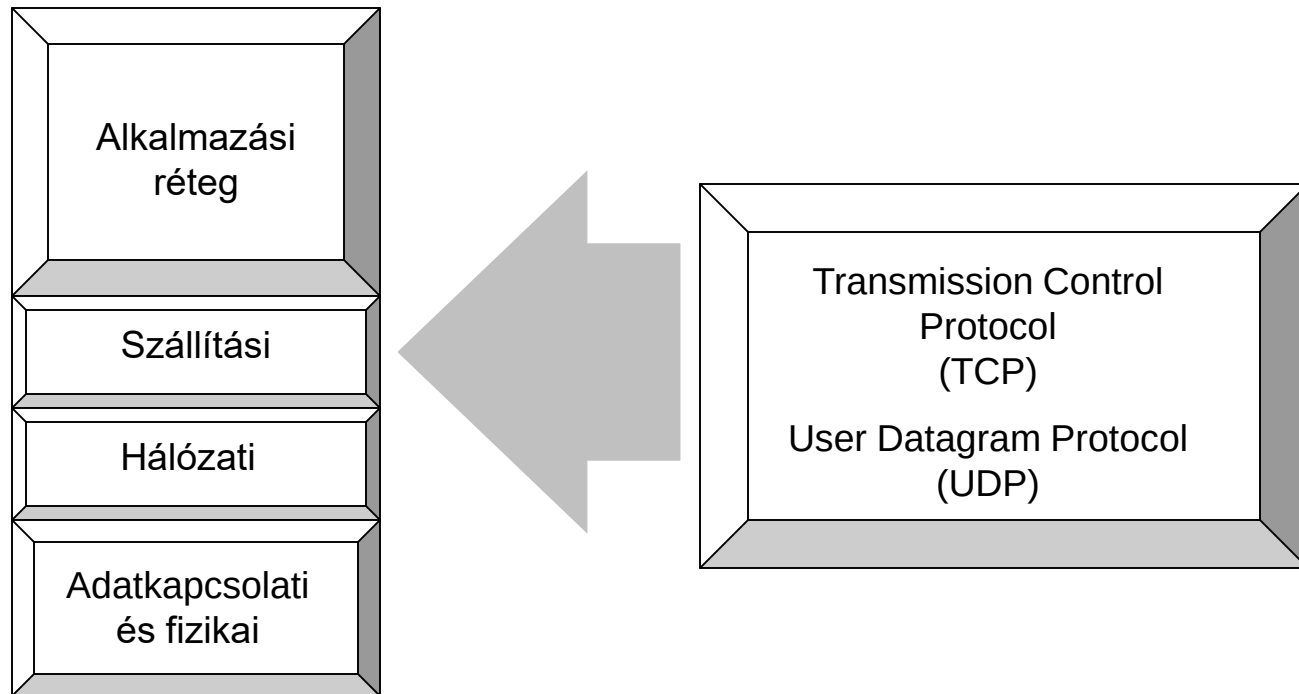
Az IPv6-os címek 128 bitesek, és már nem lenne praktikus decimálisan jelölni őket, ezért kompaktabb, hexadecimális számokkal írjuk le, 16 bites csoportosításban.

(Pl. 2001:610:240:11:0:0:C100:1319)

FELADATOK

- Mi az IP cím?
- Mi az osztályos címezés?
- Milyen rétegeket különböztetünk meg a TCP/IP modellben?

SZÁLLÍTÁSI RÉTEG



TCP (TRANSPORT CONTROL PROTOCOL)

Az IP protokollra épülve megbízható hálózati átvitelt garantál.

- A TCP – akár egy telefontársaság – garantálja, hogy a küldött adat helyes sorrendben érkezzen meg a vevőhöz. Ha ez nem sikerül, hibajelzést küld vissza.
- Olyankor alkalmazzák, amikor a hálózaton átküldött és fogadott adatok sorrendje elengedhetetlen az alkalmazások helyes működéséhez.
- TCP-t használó legismertebb szolgáltatások:
Hyper Text Transfer Protokoll (HTTP),
fájlok átvitele távoli gépekre (*FTP: file transfer*),
távoli gépekre történő belépés (*telnet*),
elektronikus mail (e-mail) szolgáltatás alapját adó *SMTP* protokoll.

A TCP SZEGMENS FORMÁTUMA

Bits

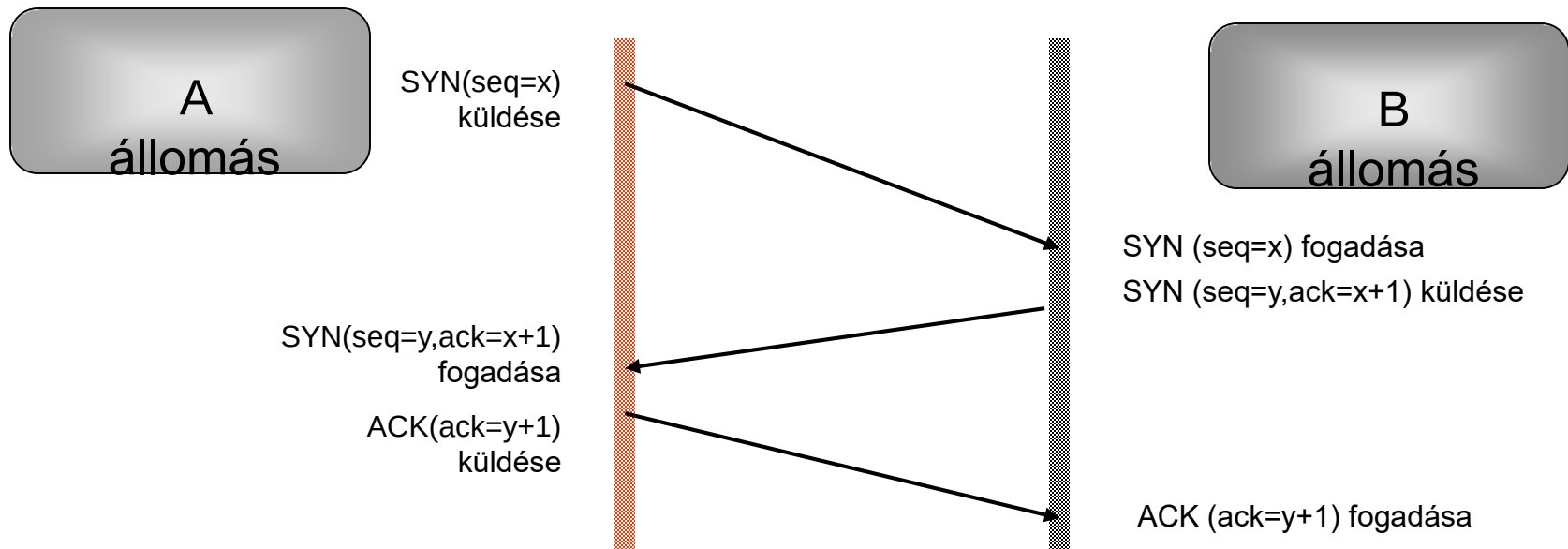
Sours Port	Dest. Port	Sequence Number	Acknowledgement Number	H L E N	Reserved	Code Bits
16	16	32	32	4	6	6

16	16	16	0 or 32	
W I N D O W	Check-sum	Urgent Pointer	Option	Data ...

TCP-T ALKALMAZÓ HÁLÓZATI PROTOKOLLOK

- World Wide Web
- File Transfer Protocol (FTP)
- Telnet
- SMTP (e-mail)

A HÁROMFÁZISÚ KÉZFOGÁS



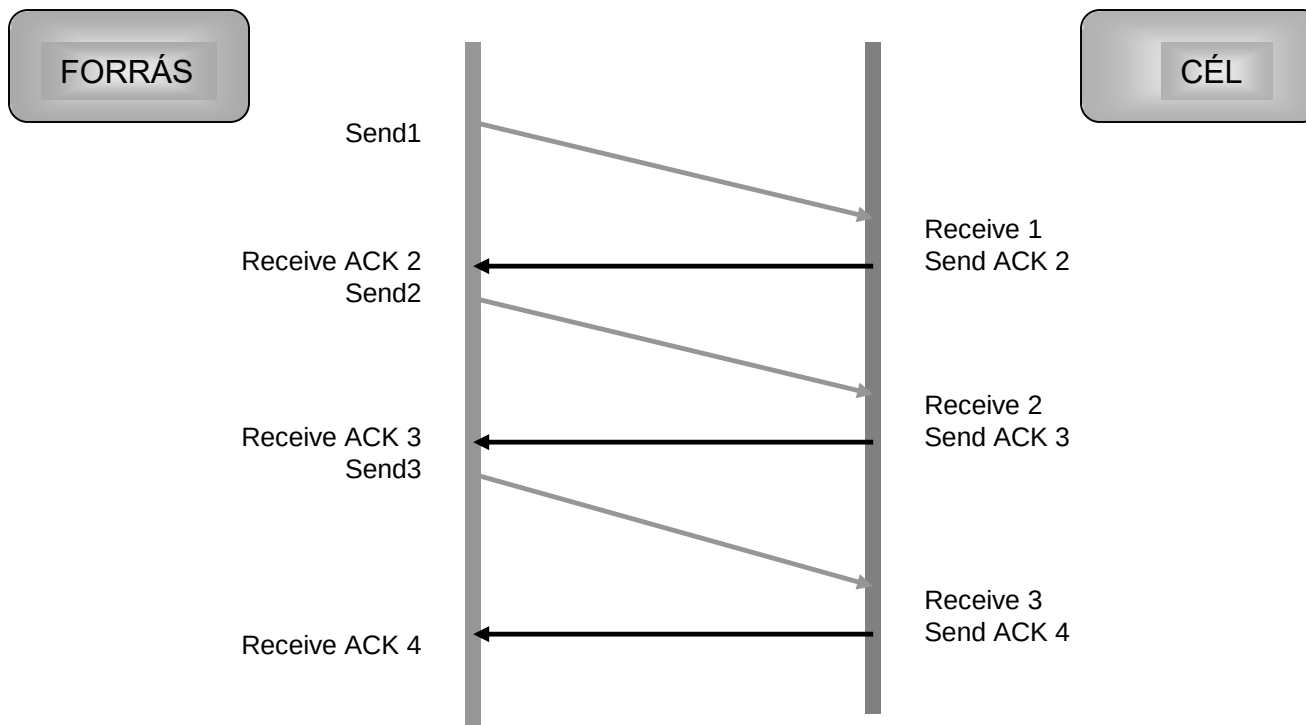
SYN – szinkronjel, ACK – Nyugtázás

Az x az A, az y pedig a B állomás sorszáma

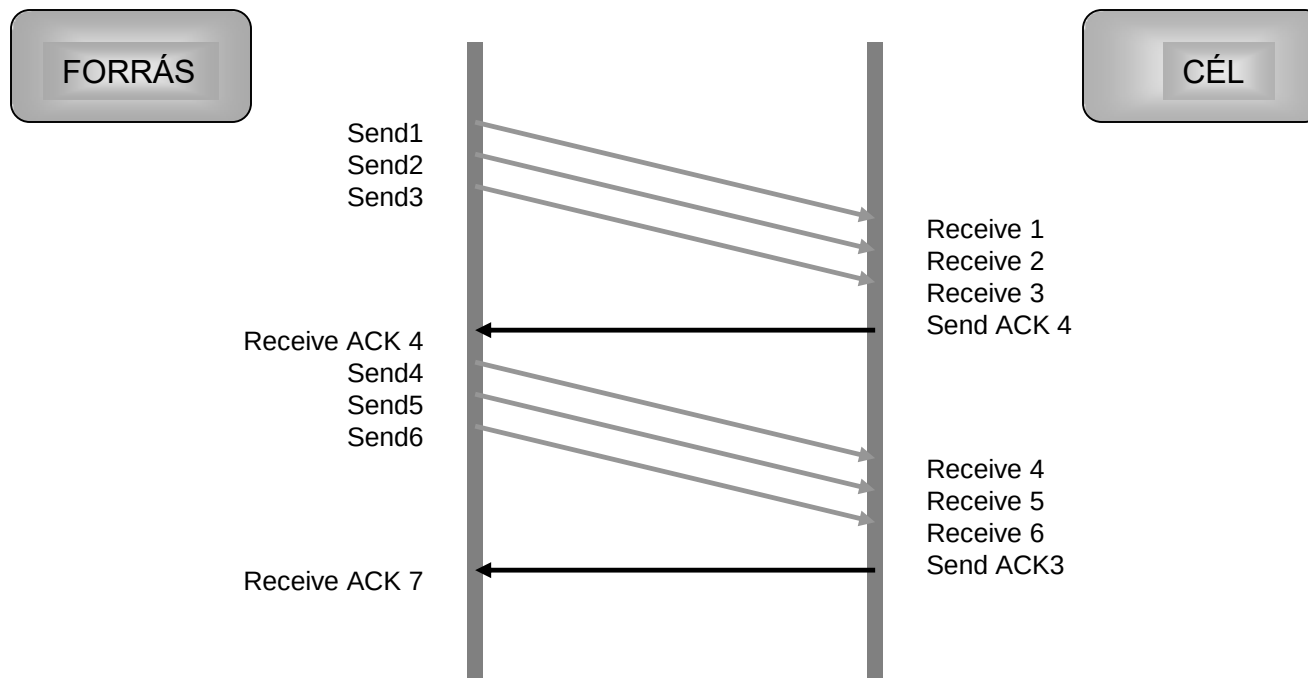
TCP EGYSZERŰ NYUGTÁZÁS ÉS ABLAK-TECHNIKA

TCP egyszerű nyugtázás

Az ablak mérete = 1



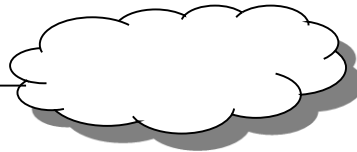
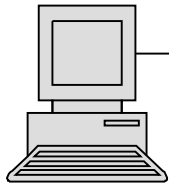
TCP EGYSZERŰ NYUGTÁZÁS ÉS ABLAK-TECHNIKA



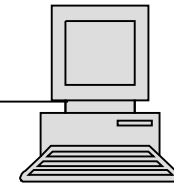
TCP SORREND ÉS NYUGTASZÁMOK

Source Port	Destination Port	Sequence Number	Acknowledgment Number	
-------------	------------------	-----------------	-----------------------	-------

Most küldtem el a 10.-et!



Kérem a 11.-et!



UDP (USER DATAGRAM PROTOCOL)

Nem ad megbízható kapcsolatot egy hálózaton levő két számítógép között, mivel ez nem kapcsolat alapú, mint a TCP, inkább az adatok független csomagjait küldi az alkalmazások között. Ezeket a csomagokat adatcsomagoknak is hívjuk.

- A adatcsomagok küldése leginkább a levelek postán át való küldéséhez hasonlít: a szállítás nem garantált, a sorrend nem fontos, és mindegyik üzenet különbözik a másiktól.
- UDP-t használó szolgáltatások:
 - távoli gépeken dolgozó felhasználók azonosítójának lekérdezése (*rwho*),
 - fájlok hordozása (*TFTP*),
 - ping*.

AZ UDP SZEGMENS FORMÁTUMA

<i>16</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>0 or 32</i>	
Source Port	Destination Port	Length	Check-sum	Data ...

UDP-T ALKALMAZÓ ÁTVITELI PROTOKOLLOK

- Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
- Simple Network Management Protocol (SNMP)
- Network File System (NFS)
- Domain Name System (DNS) (alkalmazhatja a TCP-t is)

A számítógép egy egyszerű fizikai kapcsolaton keresztül csatlakozik a hálózatra. Honnan tudja a számítógép, hogy melyik alkalmazásnak melyik adatot kell továbbítani?



Port-ok használatával

A portok 16 bites számként vannak ábrázolva $\Rightarrow$
értékük 0 - 65535 közötti szám lehet

A 0 és 1023 közötti portok fent vannak tartva olyan ismert szolgáltatásoknak, mint például a HTTP vagy az FTP vagy más rendszerszolgáltatás.

Egy internetes szolgáltatás elérési címe:
IP CÍM : port

Az interneten küldött adat el van látva címezési információval: ez azonosítja

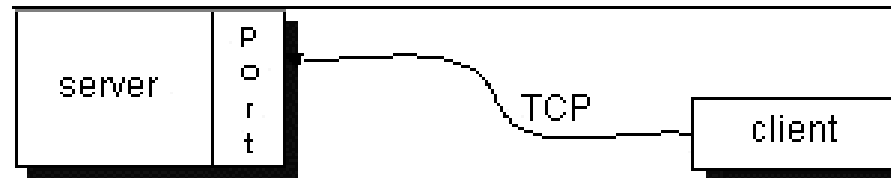
- a célszámítógépet és
- a portját.

A számítógép a 32 bites IP címmel van azonosítva, melyet arra használunk, hogy az adat a megfelelő számítógépre érkezzon meg.

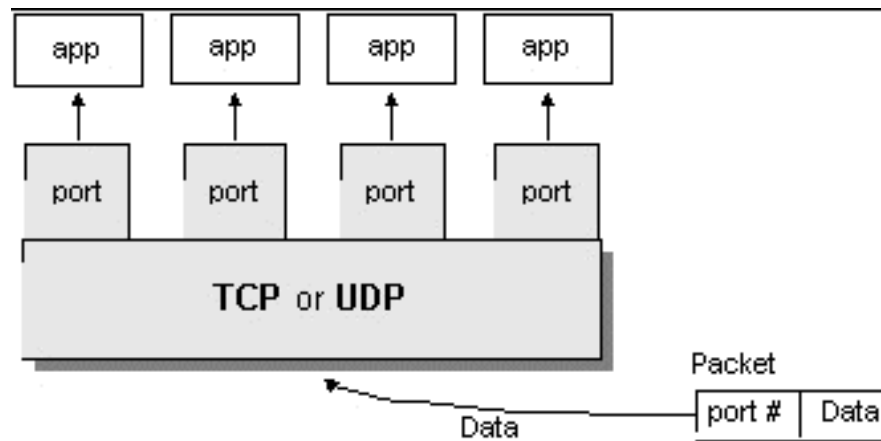
A portot egy 16 bites számmal azonosítjuk, amit a TCP vagy UDP arra használ, hogy az adat a megfelelő programhoz jusson.

A kapcsolat alapú kommunikációnál (TCP) a szerver program leköt egy foglalatot egy jellemző port számára. Így a szerver megkap minden adatot, ami ezen a porton keresztül érkezik.

A kliens ezután a megadott porton keresztül kommunikálhat a szerverrel.

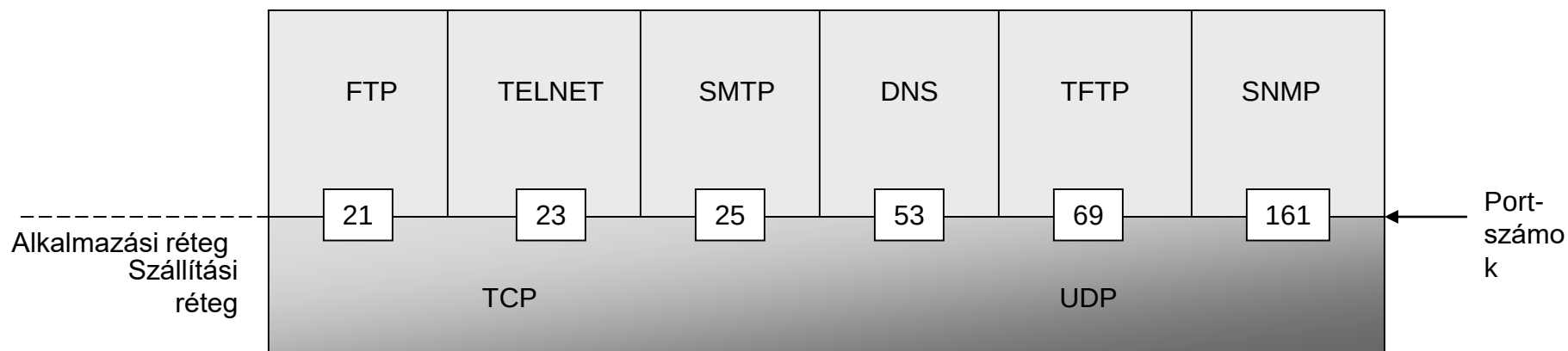


Az adatcsomag alapú kommunikációnál (UDP) az adatcsomagok tartalmazzák a célállomás portszámát, és az UDP irányítja a megfelelő helyre a csomagot.



- 256 alatt
nyilvános alkalmazások
- 256 - 1023
cégek kereskedelmi célú alkalmazásai
- 1024 - 65536 (16 bites címtartomány!)
dinamikusan rendelik hozzá a hoszt alkalmazásaihoz

PORT-SZÁMOK



TCP PORT-SZÁMOK

Port-szám	Kulcsszó	Értelmezés
0		Foglalt
1-4		Nem használatos
5	RJE	Remote Job Entry
7	ECHO	Echo (visszhang)
9	DISCARD	Discard (törlés)
11	USERS	Aktív felhasználók
13	DAYTIME	A dátum és az idő
15	NETSTAT	NETSTAT
17	QUOTE	A nap tippje
19	CHARGEN	Karaktergenerátor
20	FTP-DATA	FTP adat
21	FTP	File Transfer Protocol
23	TELNET	Terminal Connection
25	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
39	RLP	Erőforrás-hely protokoll
42	NAMESERVER	Host Name Server
43	NICNAME	Becenév
53	DOMAIN	Domain Name Server

UDP PORT-SZÁMOK

Portszám	Kulcsszó	Értelmezés
0		Foglalt
1-4		Nem használatos
5	RJE	Remote Job Entry
7	ECHO	Echo (visszhang)
9	DISCARD	Discard (törlés)
11	USERS	Aktív felhasználók
13	DAYTIME	A dátum és az idő
15	NETSTAT	Netstat
17	QUOTE	A nap tippje
19	CHARGEN	Karaktergenerátor
20	FTP-DATA	FTP adatok
21	FTP	File Transfer Protocol
25	SMTP	Simple Mail transfer Protocol
42	NAMESERVER	Host Name Server
43	NICNAME	Becenév
53	DNS	Domain Name Server
69	TFTP	Trivial File Transfer Protocol

FELADATOK

- Hasonlítsa össze a TCP és az UDP protokollt!
- Mi a port?

A socket angol szó, jelentése:
csatlakozó, foglalat, lyuk, tok.

A socket különböző processzek (folyamatok) közötti kommunikációs eszköz, amely független attól, hogy a kommunikáló processzek azonos, vagy különböző gépen vannak-e.

A kommunikáció formája kliens-szerver alapú.
Ez azt jelenti, hogy a szerver valamilyen jól definiált szolgáltatást nyújt, amit a kliensek igénybe vesznek.

Egy Socketnek két vége van: egy a szerver oldalán és egy a kliens oldalán.

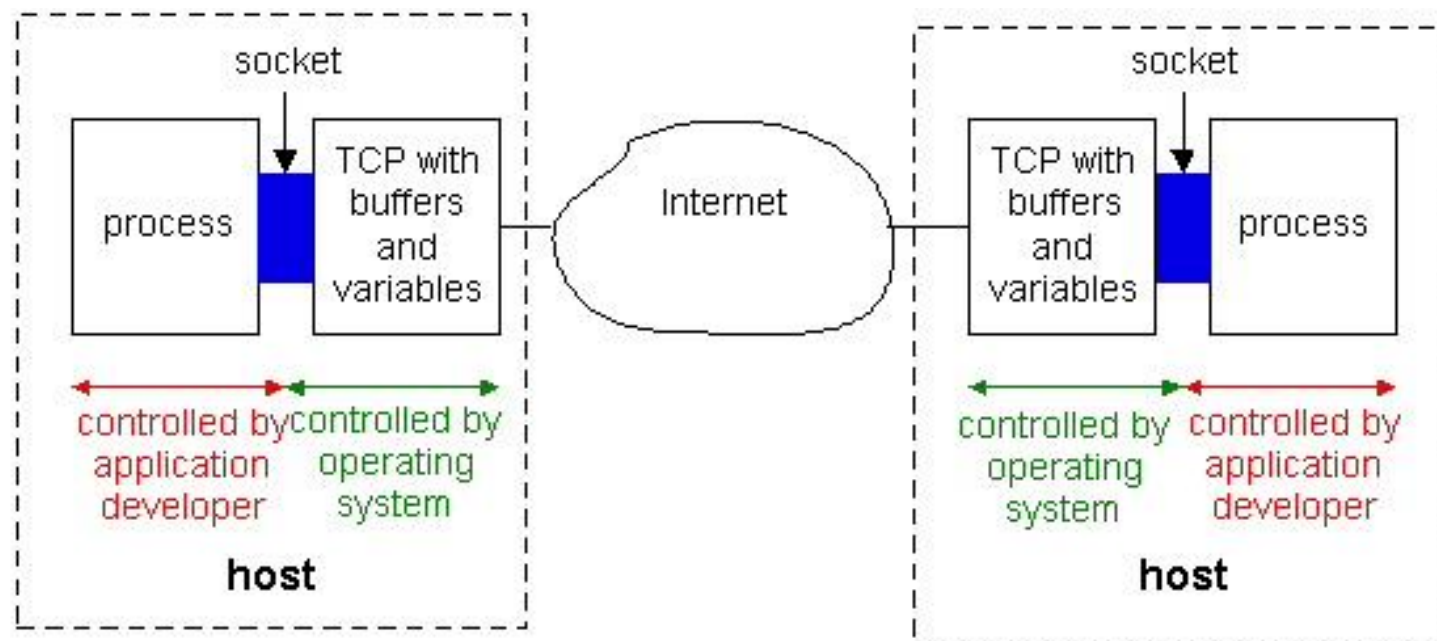
Az adatfolyam socket jellemzői:

A TCP protokollra támaszkodó, a telefonhálózathoz hasonló kapcsolat-orientált byte-stream

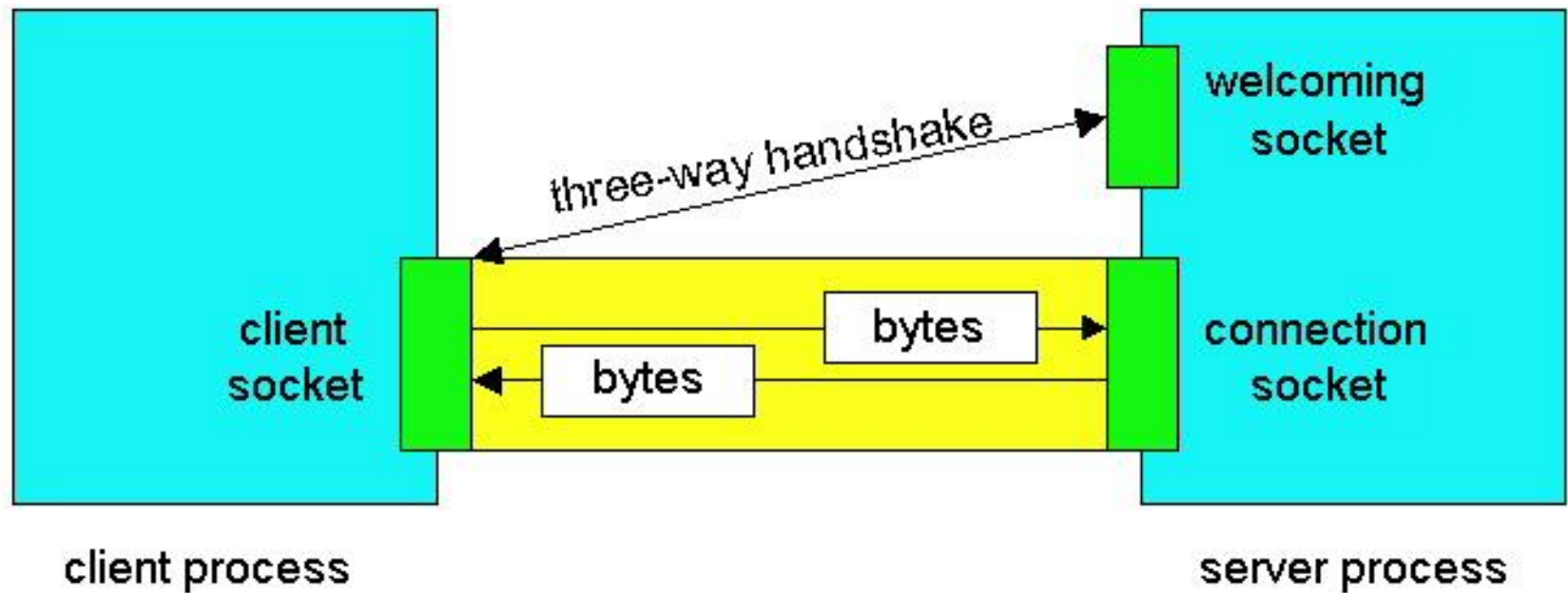
Az adatcsomag socket (datagram socket) jellemzői:

Kapcsolat nélküli, a postai levélhez hasonló, az UDP protokollra támaszkodó megoldás

SOCKET PROGRAMOZÁS TCP-VEL



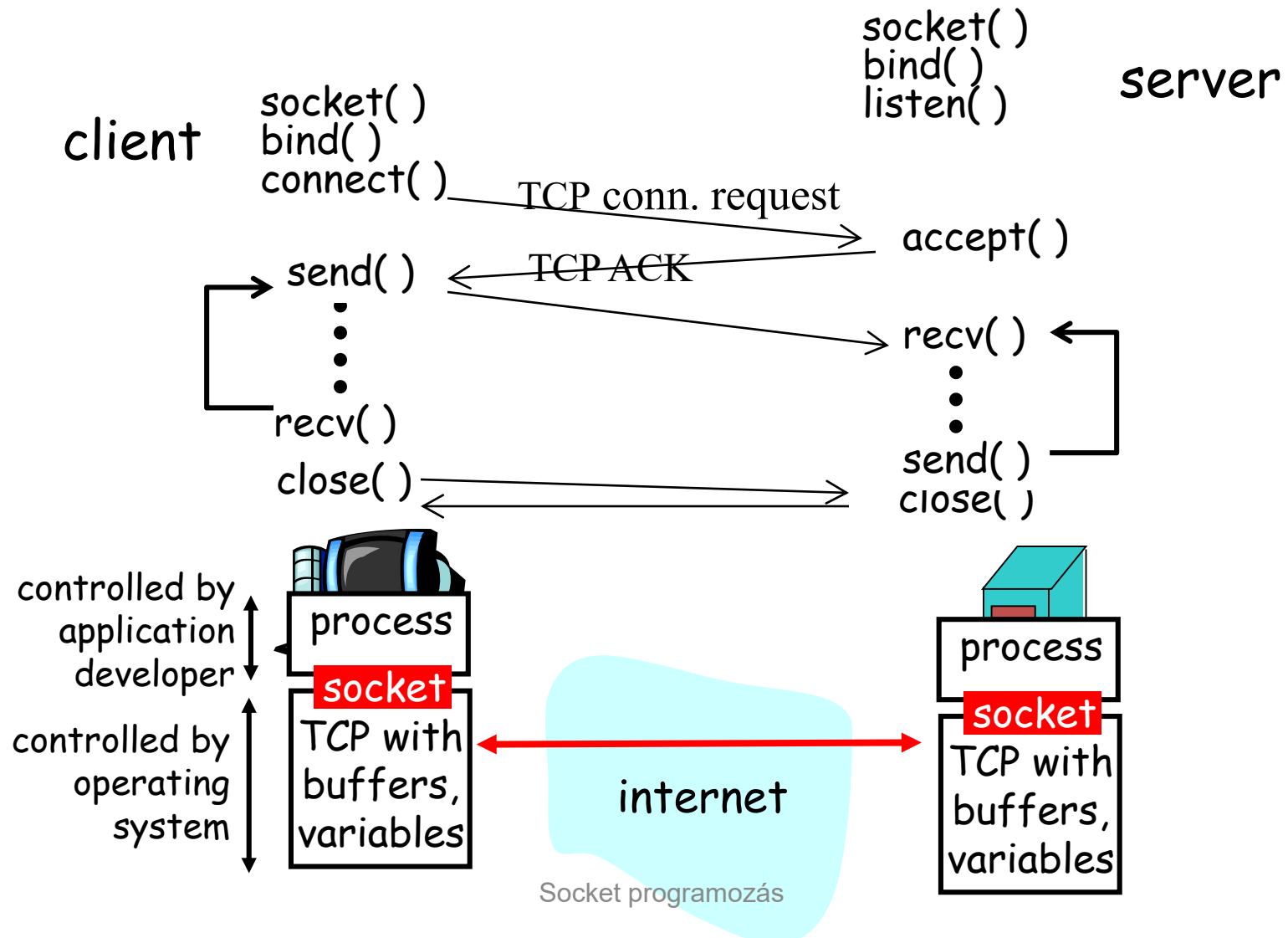
SOCKETEK



SOCKET FÜGGVÉNYEK

- `socket ()`: Create a socket
- `bind()`: bind a socket to a local IP address and port #
- `listen()`: passively waiting for connections
- `connect()`: initiating connection to another socket
- `accept()`: accept a new connection
- `Write()`: write data to a socket
- `Read()`: read data from a socket
- `sendto()`: send a datagram to another UDP socket
- `recvfrom()`: read a datagram from a UDP socket
- `close()`: close a socket (tear down the connection)

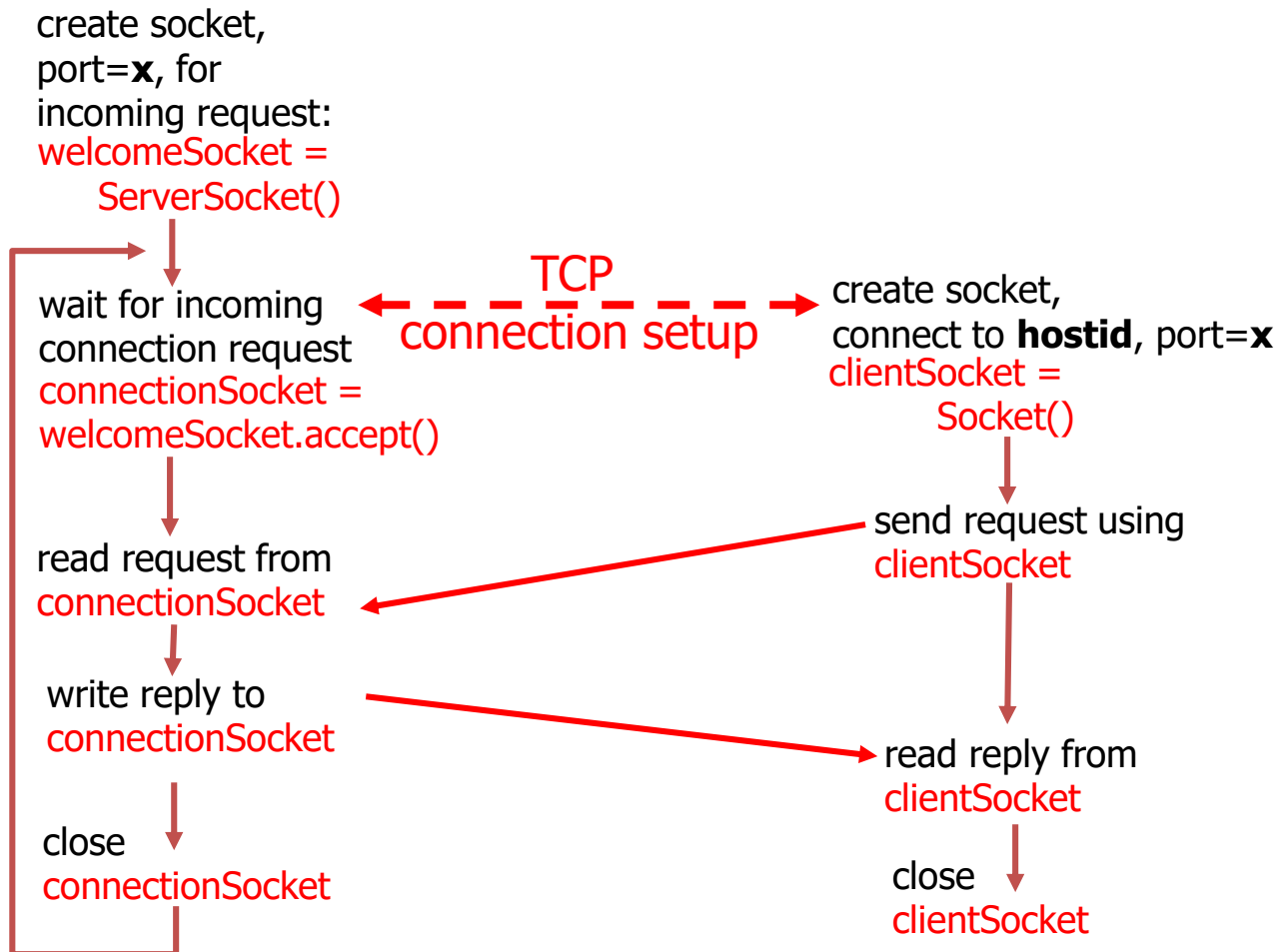
SOCKET PROGRAMOZÁS TCP-VEL



KLIENS/SZERVER KAPCSOLAT: TCP

Server (running on **hostid**)

Client



JAVA TCP SOCKETS

- In Package `java.net`
 - `java.net.Socket`
 - Implements client sockets (also called just “sockets”).
 - An endpoint for communication between two machines.
 - Constructor and Methods
 - `Socket(String host, int port)`: Creates a stream socket and connects it to the specified port number on the named host.
 - `InputStream getInputStream()`
 - `OutputStream getOutputStream()`
 - `close()`
 - `java.net.ServerSocket`
 - Implements server sockets.
 - Waits for requests to come in over the network.
 - Performs some operation based on the request.
 - Constructor and Methods
 - `ServerSocket(int port)`
 - `Socket Accept()`: Listens for a connection to be made to this socket and accepts it. This method blocks until a connection is made.

TCPCLIENT.JAVA

```
import java.io.*;
import java.net.*;

class TCPClient {
    public static void main(String argv[]) throws Exception
    {
        String sentence;
        String modifiedSentence;

        BufferedReader inFromUser =
            new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

        Socket clientSocket = new Socket("hostname", 6789);

        DataOutputStream outToServer =
            new DataOutputStream(clientSocket.getOutputStream());
```

TCPCLIENT.JAVA

```
        BufferedReader inFromServer =  
            new BufferedReader(new  
InputStreamReader(clientSocket.getInputStream()));  
  
        sentence = inFromUser.readLine();  
  
        outToServer.writeBytes(sentence + '\n');  
  
        modifiedSentence = inFromServer.readLine();  
  
        System.out.println("FROM SERVER: " + modifiedSentence);  
  
        clientSocket.close();  
    }  
}
```

TCPSERVER.JAVA

```
import java.io.*;
import java.net.*;
class TCPServer {
    public static void main(String argv[]) throws Exception
    {
        String clientSentence;
        String capitalizedSentence;

        ServerSocket welcomeSocket = new
ServerSocket(6789);

        while(true) {

            Socket connectionSocket = welcomeSocket.accept();

            BufferedReader inFromClient = new BufferedReader(new
                InputStreamReader(connectionSocket.getInputStream()));
```

TCPSERVER.JAVA

```
DataOutputStream outToClient =  
    new DataOutputStream(connectionSocket.getOutputStream());
```

```
clientSentence = inFromClient.readLine();
```

```
capitalizedSentence = clientSentence.toUpperCase() + '\n';
```

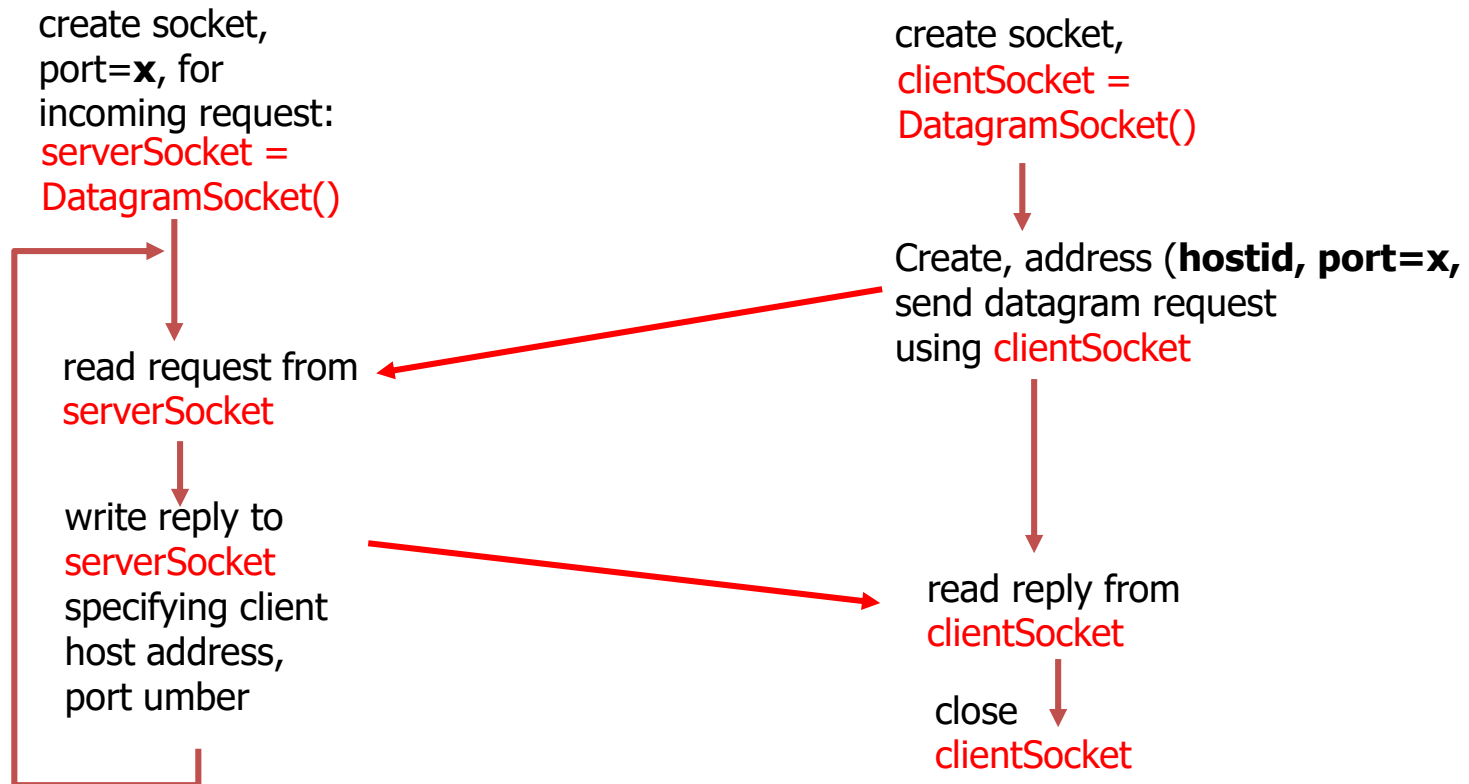
```
outToClient.writeBytes(capitalizedSentence);
```

```
    }  
  }  
}
```

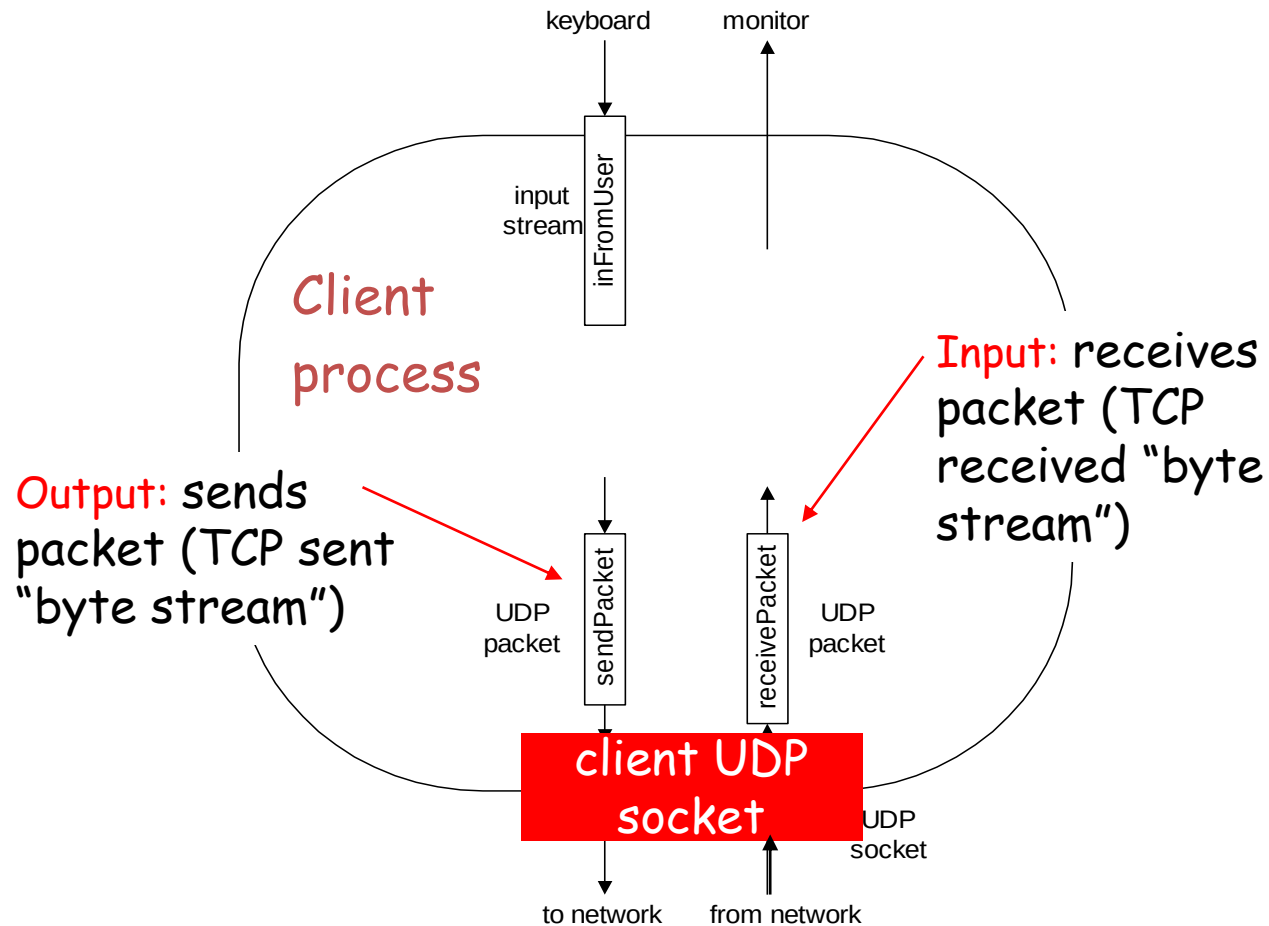
KLIENS/SZERVER KAPCSOLAT: UDP

Server (running on **hostid**)

Client



EXAMPLE: JAVA CLIENT (UDP)



- In Package `java.net`
 - `java.net.DatagramSocket`
 - A socket for sending and receiving datagram packets.
 - Constructor and Methods
 - `DatagramSocket(int port)`: Constructs a datagram socket and binds it to the specified port on the local host machine.
 - `void receive( DatagramPacket p)`
 - `void send( DatagramPacket p)`
 - `void close()`

UDPCIENT.JAVA

```
import java.io.*;
import java.net.*;

class UDPClient {
    public static void main(String args[]) throws Exception
    {
        BufferedReader inFromUser =
            new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

        DatagramSocket clientSocket = new DatagramSocket();

        InetAddress IPAddress = InetAddress.getByName("hostname");

        byte[] sendData = new byte[1024];
        byte[] receiveData = new byte[1024];

        String sentence = inFromUser.readLine();

        sendData = sentence.getBytes();
    }
}
```

UDPCIENT.JAVA

```
DatagramPacket sendPacket =  
    new DatagramPacket(sendData, sendData.length,  
    IPAddress, 9876);
```

```
clientSocket.send(sendPacket);
```

```
DatagramPacket receivePacket =  
    new DatagramPacket(receiveData, receiveData.length);
```

```
clientSocket.receive(receivePacket);
```

```
String modifiedSentence =  
    new String(receivePacket.getData());
```

```
System.out.println("FROM SERVER:" + modifiedSentence);
```

```
clientSocket.close();
```

```
    }  
}
```

UDPSERVER.JAVA

```
import java.io.*;  
import java.net.*;
```

```
class UDPServer {  
    public static void main(String args[]) throws Exception  
    {
```

```
        DatagramSocket serverSocket = new DatagramSocket(9876);
```

```
        byte[] receiveData = new byte[1024];  
        byte[] sendData = new byte[1024];
```

```
        while(true)  
        {
```

```
            DatagramPacket receivePacket =  
                new DatagramPacket(receiveData, receiveData.length);
```

```
            serverSocket.receive(receivePacket);
```

```
            String sentence = new String(receivePacket.getData());
```

UDPSERVER.JAVA

```
InetAddress IPAddress = receivePacket.getAddress();
```

```
int port = receivePacket.getPort();
```

```
String capitalizedSentence = sentence.toUpperCase();  
sendData = capitalizedSentence.getBytes();
```

```
DatagramPacket sendPacket =  
    new DatagramPacket(sendData, sendData.length, IPAddress, port);
```

```
serverSocket.send(sendPacket);
```

```
}
```

```
}
```

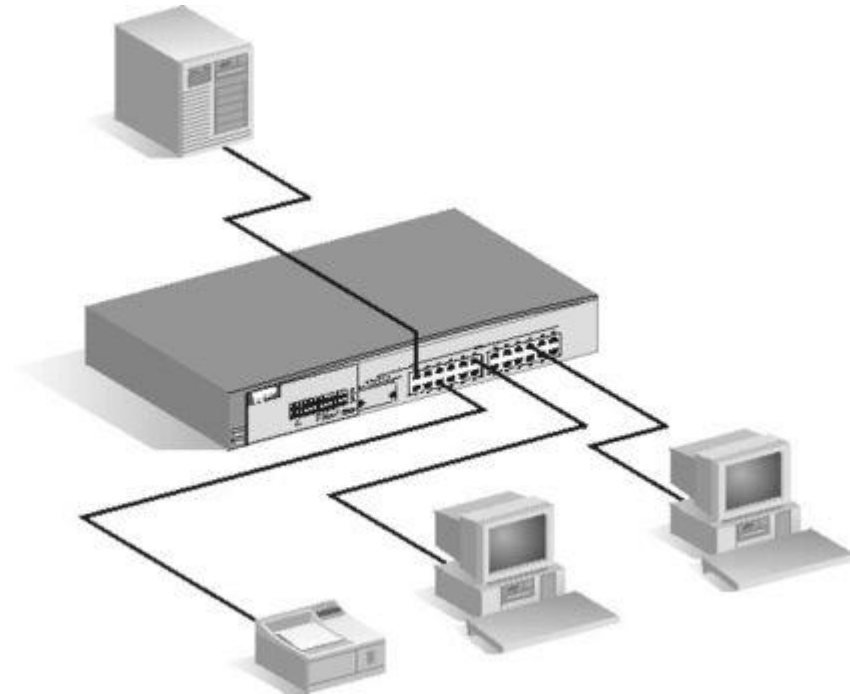
```
}
```

FELADATOK

- Mi a socket alapú kommunikáció?
- Mi a connection socket?
- Mi a server socket feladata

SWITCHING

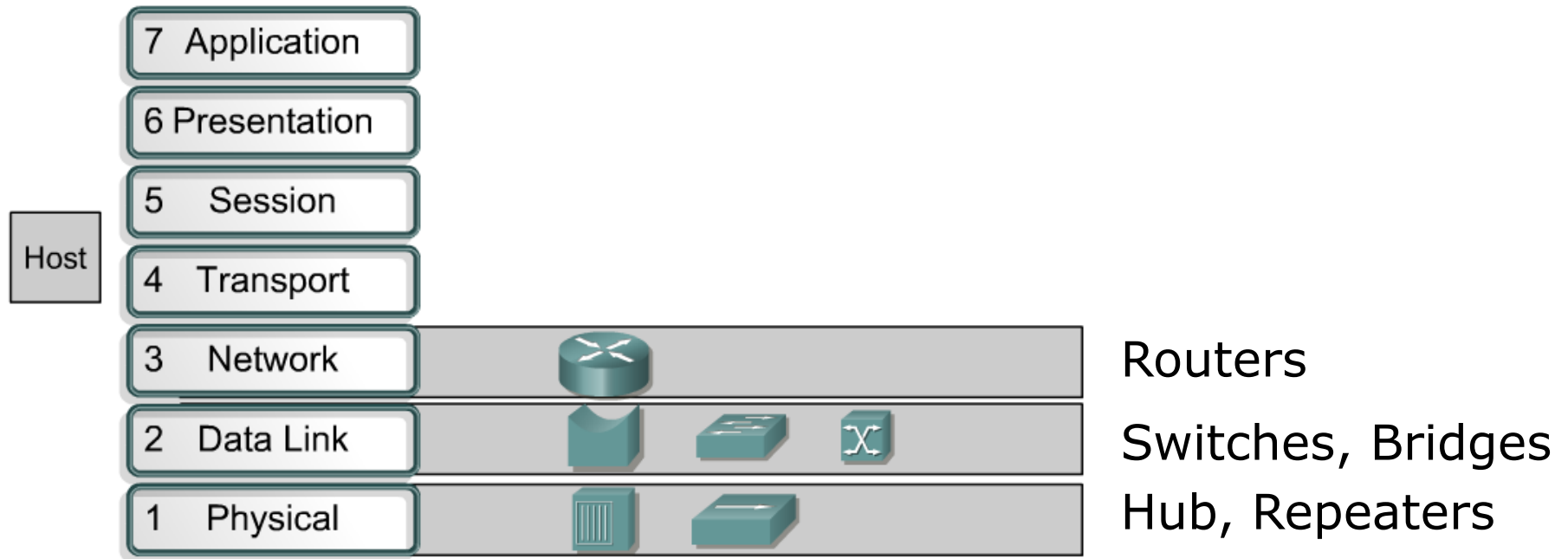
Adatkapcsolati
vonal létesítése a
fogadó és küldő
között.



SWITCHING

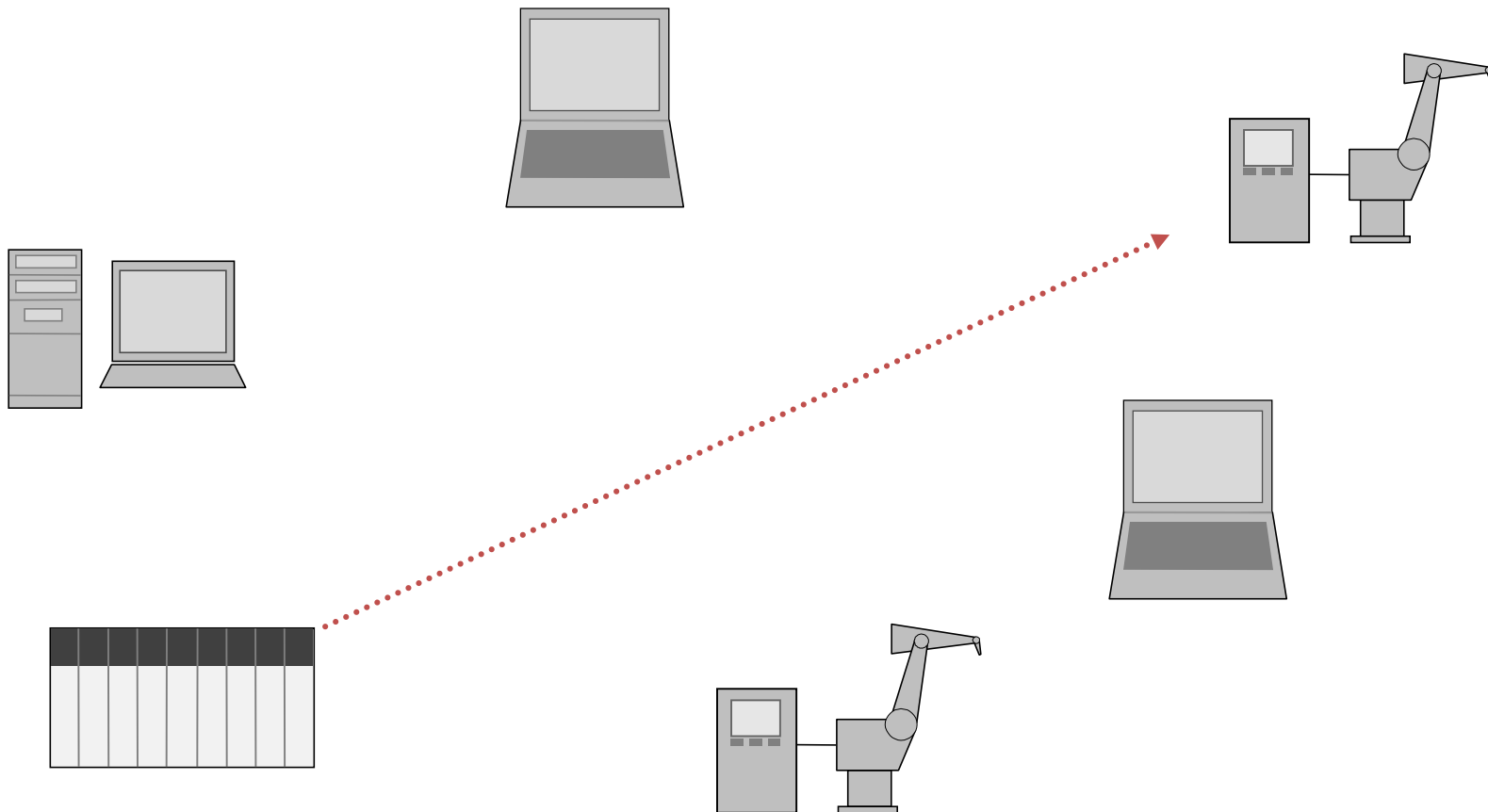
- Az OSI modellben a switch az adatkapcsolati rétegben van.
- A TCP/IP modellben hálózati interfész rétegben van.
- A hálózati eszközök címezésére az eszközök fizikai címét használja.

OSI LAYERS



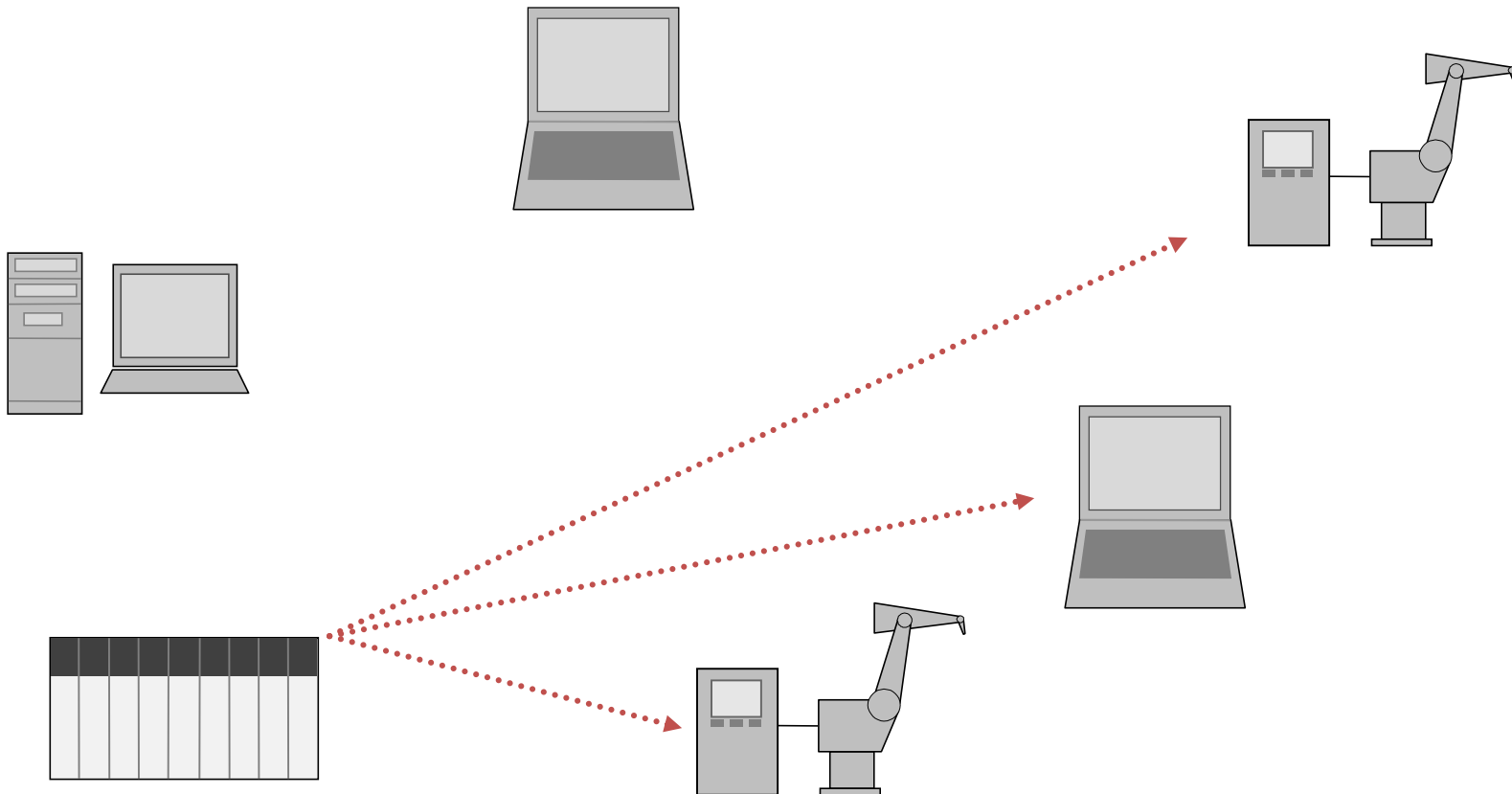
UNICAST

□ Unicast = 1 - 1 kommunikáció



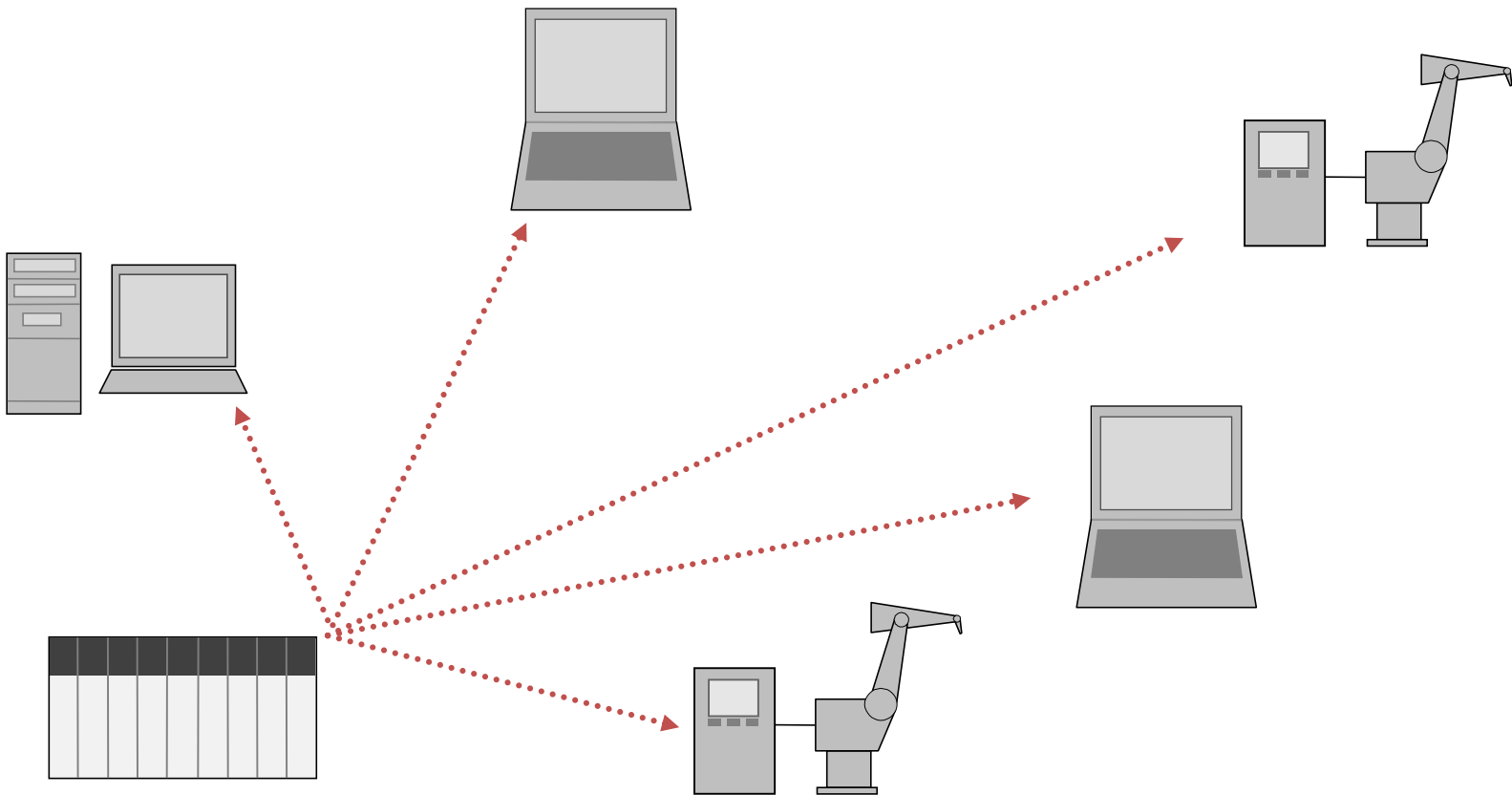
MULTICAST

❑ Multicast = 1 – többes kommunikáció

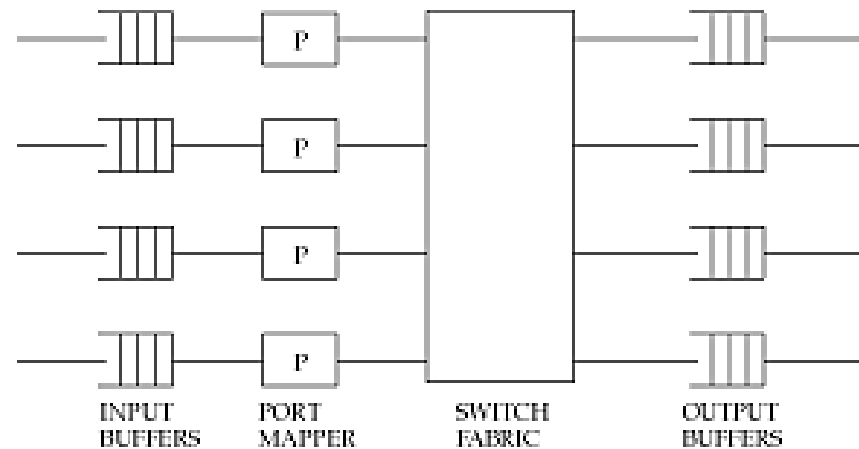


BROADCAST

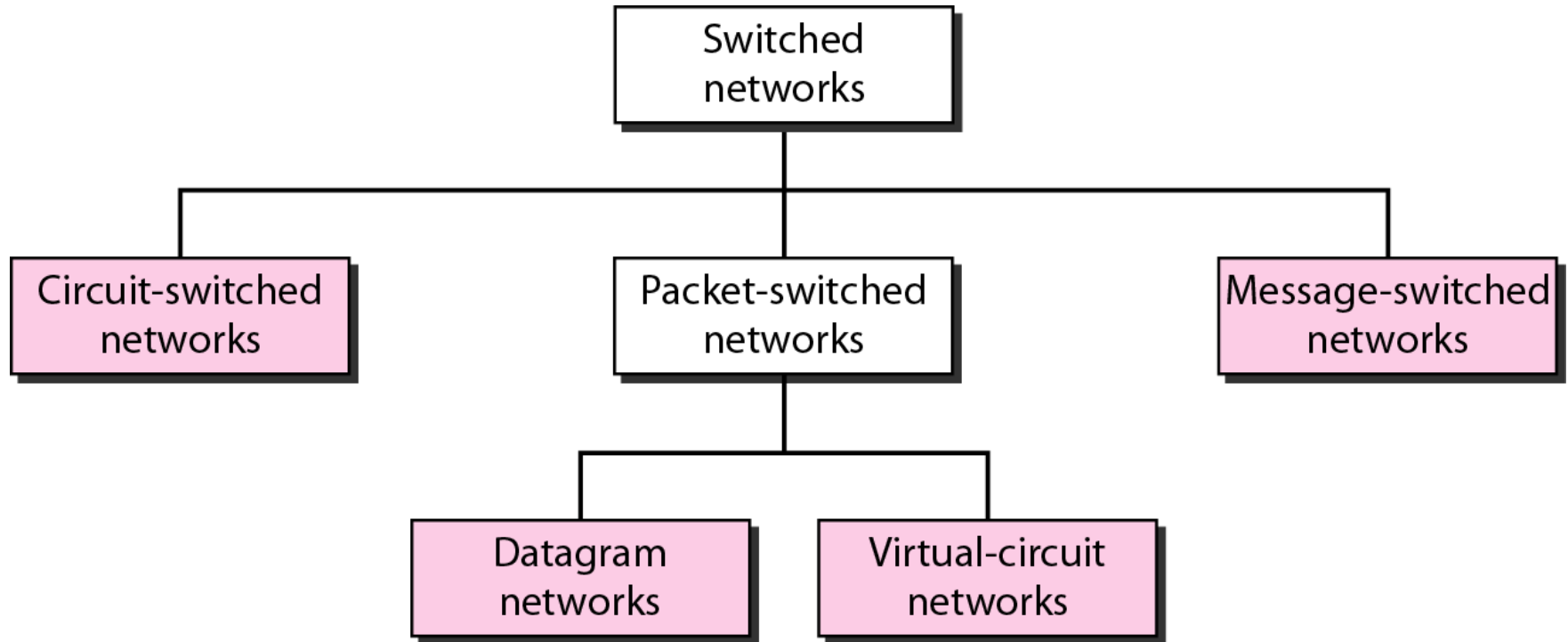
□ Broadcast = 1- mindenkinek kommunikáció



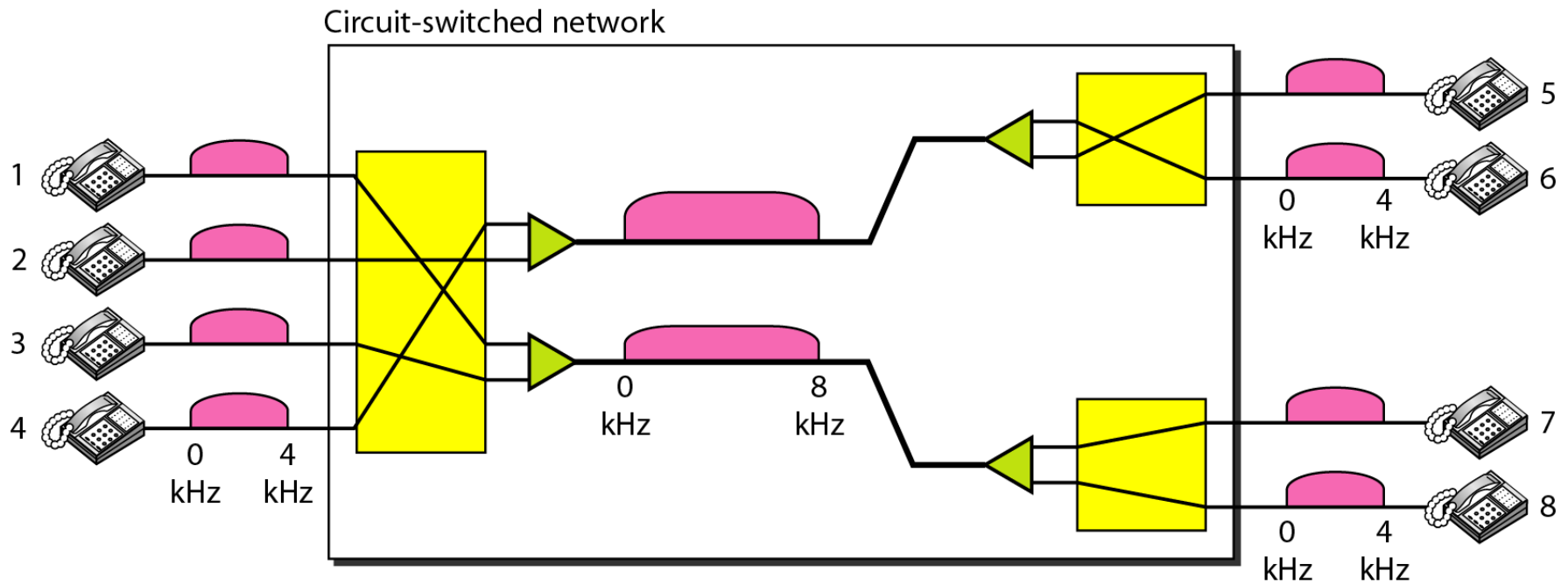
GENERIC SWITCH



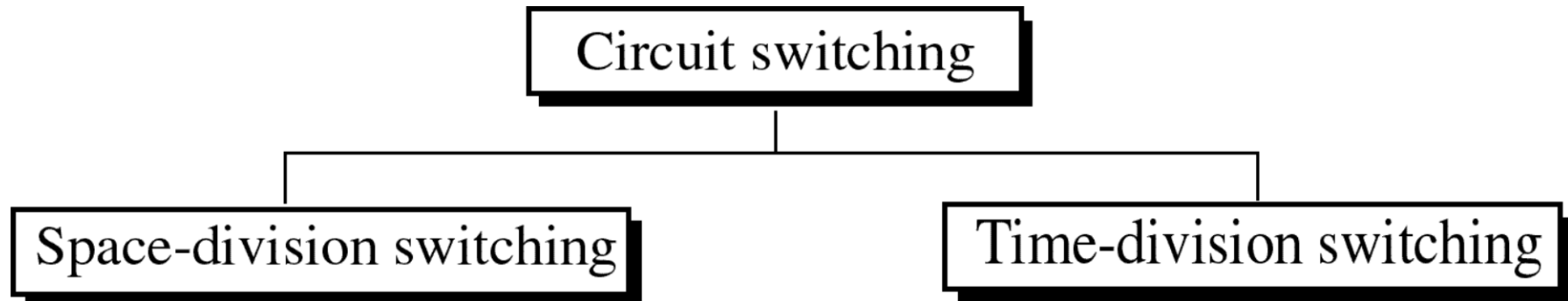
SWITCHING METHODS



CIRCUIT SWITCHING

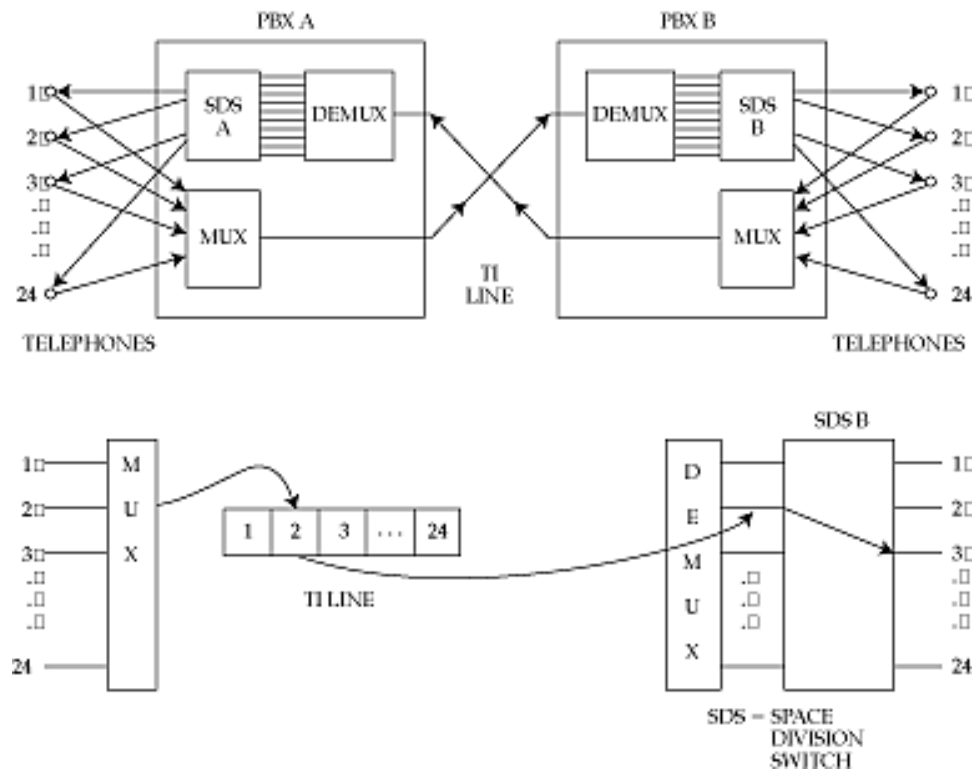


CIRCUIT SWITCHING METHODS

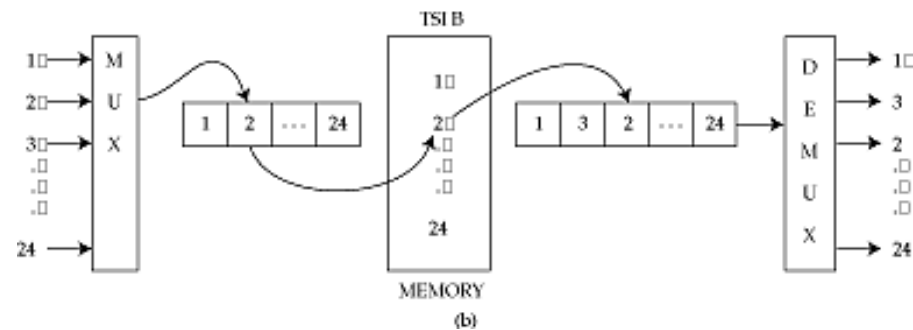
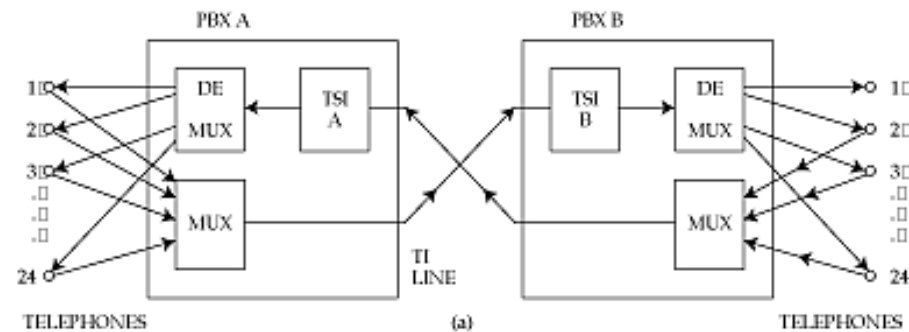


SPACE DIVISION SWITCHING

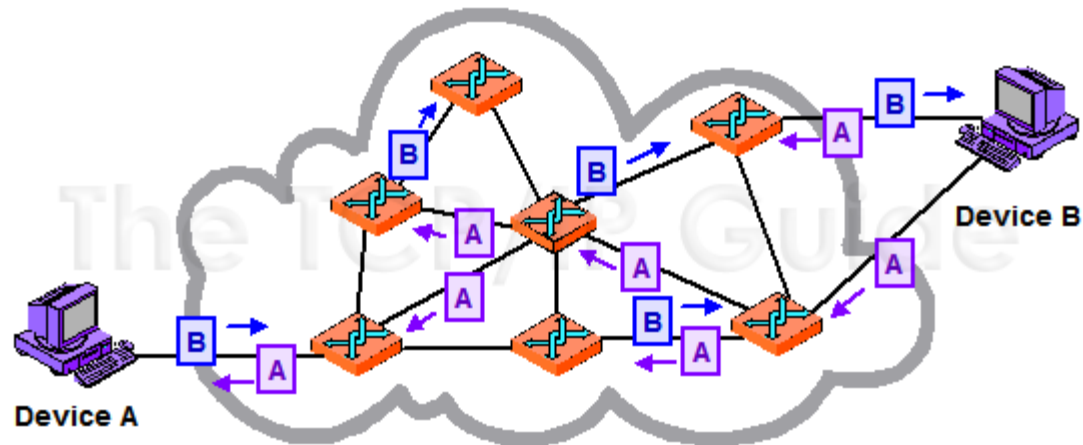
Minden minta külön útvonalon utazik



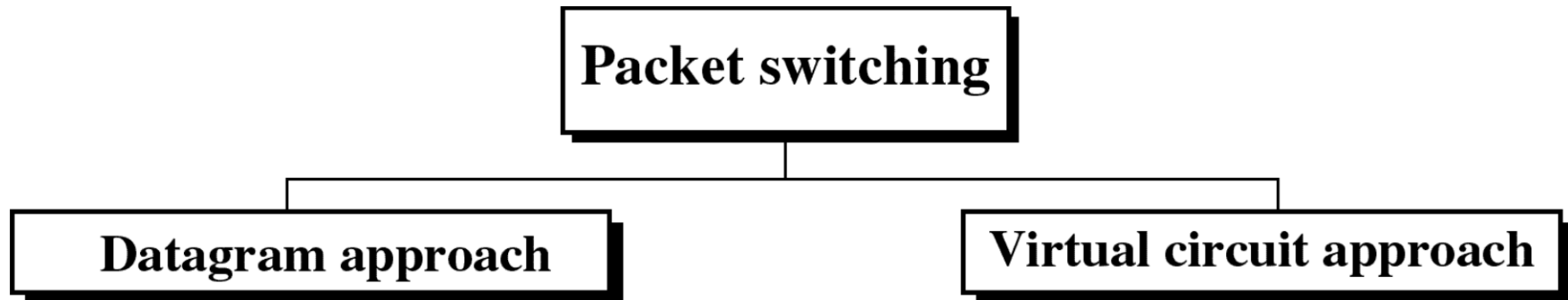
IDŐSZTÁSOS SWITCHING



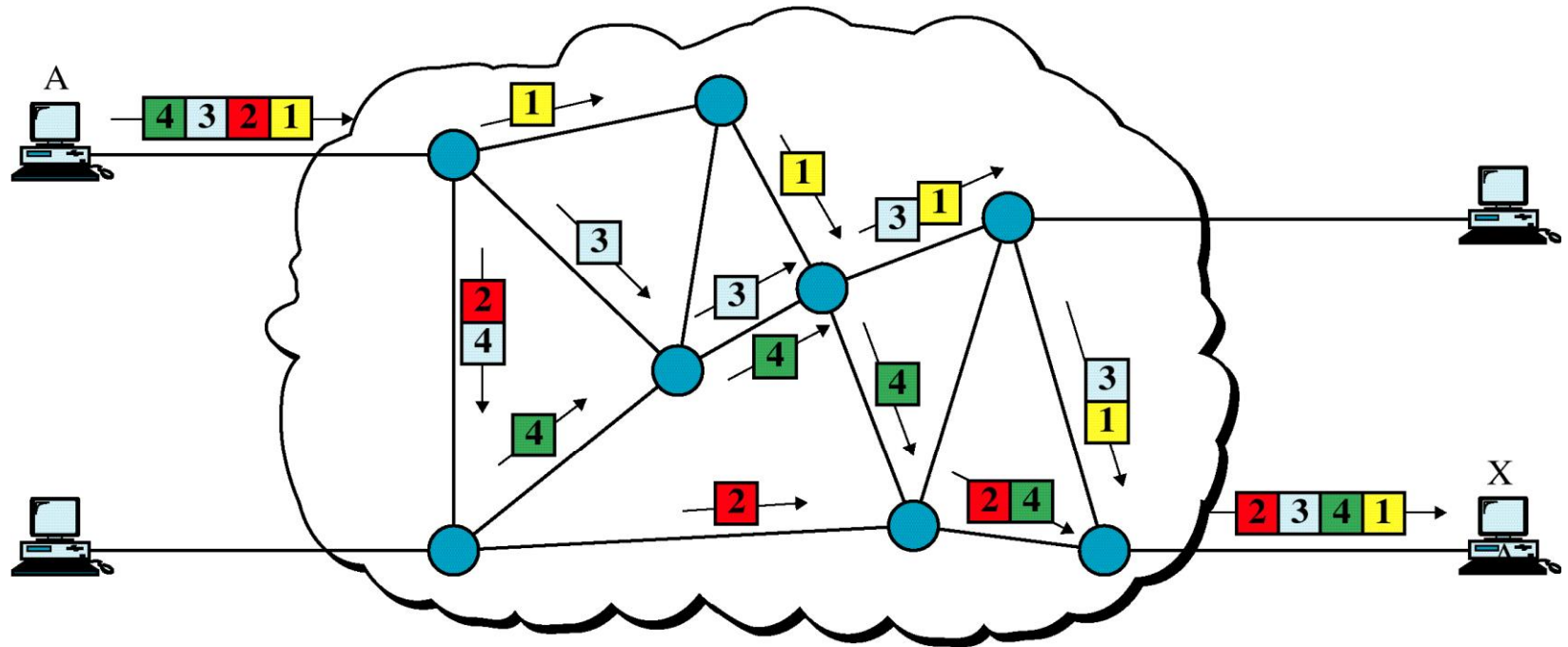
PACKET SWITCHING



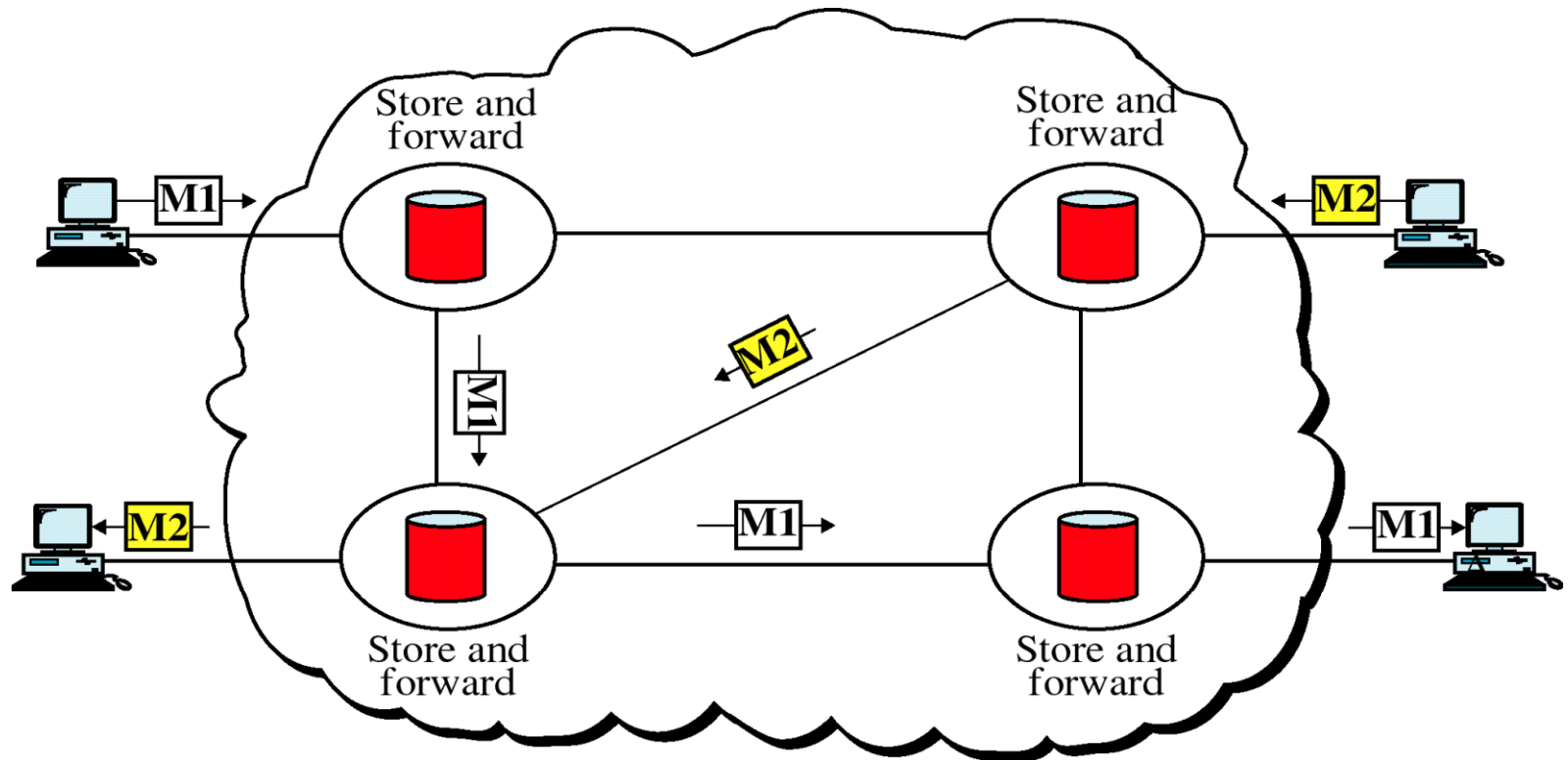
PACKET SWITCHING



DATAGRAM APPROACH



MESSAGE SWITCHING



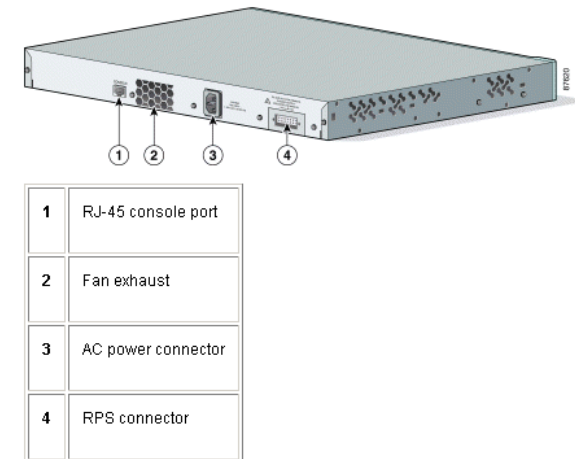
UNMANAGED SWITCHING

- Nincs konfigurálás (gyári beállítás)
- A felhasználónak csak össze kell kapcsolni a hálózattal

MANAGED SWITCHING

- Processzor
- RAM
- Operációs rendszer
- Saját IP cím

Figure 2-3 Catalyst 2970 Switch Rear Panel



MENEDZSELT ÉS NEM MENEZSELT SWITCHING

<u>Features</u>	<u>Managed</u>	<u>Unmanaged</u>
● Prevent collisions	✓	✓
● Auto-polarity, -sensing	✓	✓
● Auto-negotiation, -MDI/MDIX	✓	✓
● Web interface	✓	
● Port security	✓	
● Port mirroring	✓	
● Multicast Filtering/IGMP	✓	
● Remote monitoring	✓	
● Redundancy	✓	
● SNMP	✓	
● Broadcast Limiter	✓	

FELADATOK

- Mi a különbség a Multicast és Broadcast üzenetküldés között?
- Mi a különbség menedzselt és a nem menedzselt switch között?

A routing protokollok a routing algoritmusoknak az implementációi

Feladatkör:

- Optimális útvonal
- Routing tábla

Osztályozás

- Távolságvektor alapú forgalom irányítás
- Link állapot alapú forgalom irányítás

TÁVOLSÁG VEKTOR ALAPÚ FORGALOM IRÁNYÍTÁS

Működési alapelv:

- A routerek minden elérhető célra (gép vagy hálózat) nyilvántartják, hogy a legjobb úton milyen irányban milyen távolsággal érhető el az adott cél (távolságvektor).
- A forgalomirányítók ezen információkat meghatározott időközönként kicserélik egymással.
- Az új információk birtokában a routerek ellenőrzik, hogy szükséges-e változás valamelyik eddig ismert legjobb úttal kapcsolatban.

TÁVOLSÁG VEKTOR ALAPÚ FORGALOM IRÁNYÍTÁS

- A routing tábla felépítse a Bellman-Ford algoritmus alapján történik:
Egy rögzített csúcsból kiindulva meghatározza az összes többibe vezető legrövidebb utat.

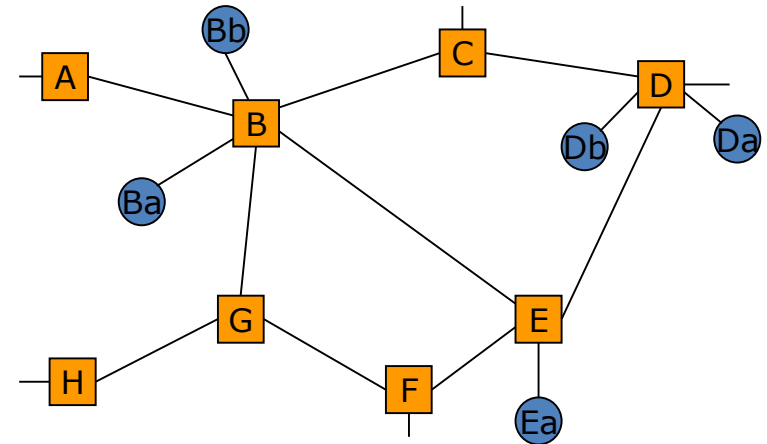
A BELLMAN – FORD ALGORITMUS

- Példa:

<i>A</i>	B,1				
<i>B</i>	A,1	C,1	E,1	G,1	∞
<i>C</i>	B,1	D,1			
<i>D</i>	C,1	E,1			
<i>E</i>	B,1	D,1	F,1		

B-hez megérkezik
C üzenete:

B-hez megérkezik
E üzenete:



<i>B</i>	A,1	C,1	D,2	E,1	G,1	∞
<i>C</i>	B,1	D,1				

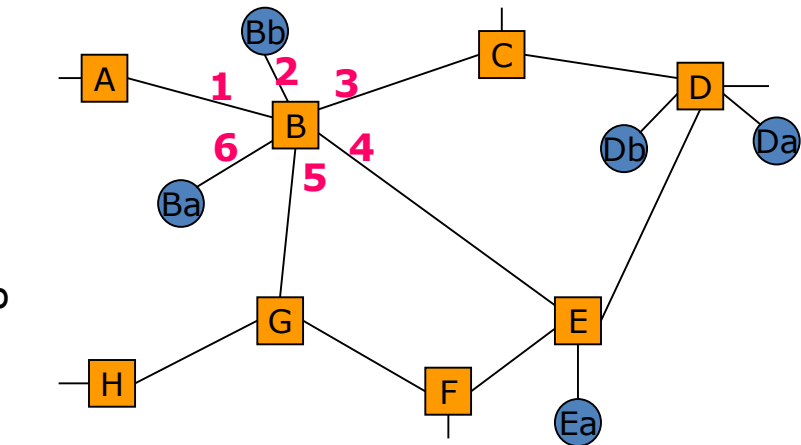
<i>B</i>	A,1	C,1	D,2	E,1	F,2	G,1	∞
<i>E</i>	B,1	D,1	F,1				

AZ ÚTVONAL-TÁBLÁK KIALAKÍTÁSA

- Például:
 - B távolság-vektora

$B \mid A,1 \mid C,1 \mid D,2 \mid E,1 \mid F,2 \mid G,1 \mid \infty$

- Sorszámoztuk B portjait
- Kitölthetjük B útvonal-tábláját:



Ba	6	közvetlen
Bb	2	közvetlen
Da	3	C-n át
Db	3	C-n át
Ea	4	E-n át

A TÁVOLSÁG-VEKTOR MÓDSZER ALAPPROBLÉMÁJA

- *A végtelenig-számolás:*

- Példa: 
- A B - C link megszakad
- B kijavítja a bejegyzését
- B és A kicserélik elképzeléseiket és korrigálnak:
- Ha ismét cserélnek és korrigálnak:

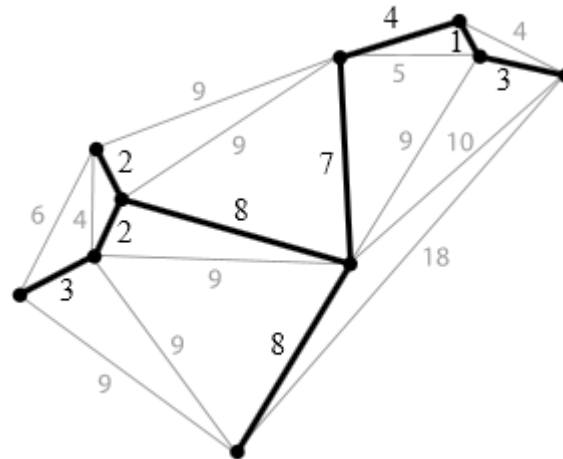
	C táv	Köv. lépés
A	2	B
B	1	C
A	2	B
B	∞	-
A	∞	-
B	3	A
A	4	B
B	∞	-

A TÁVOLSÁG-VEKTOR JAVÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

- Az alapelv: ki kell egészíteni a távolság-vektort a létrejöttére utaló megjegyzésekkel
 - Melyik csomóponton keresztül érvényes

A DIJKSTRA-ALGORITMUS

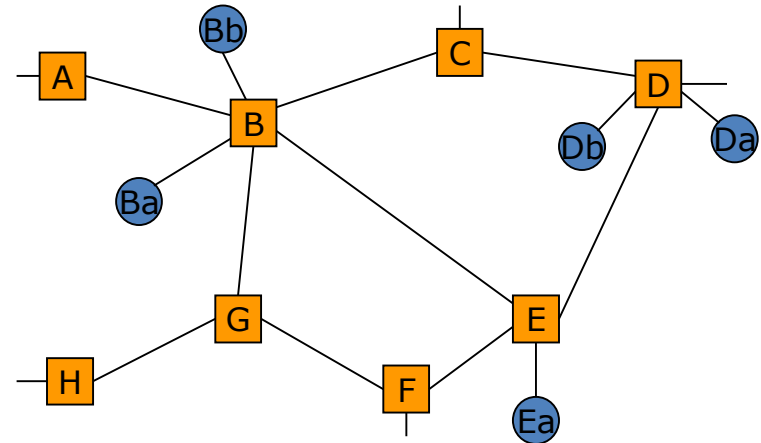
mohó algoritmus, amivel irányított vagy irányítás nélküli gráfokban lehet megkeresni a legrövidebb utakat egy adott csúcspontról kiindulva.



A KÜLDÖTT INFORMÁCIÓ ÉS „VÉDELME”

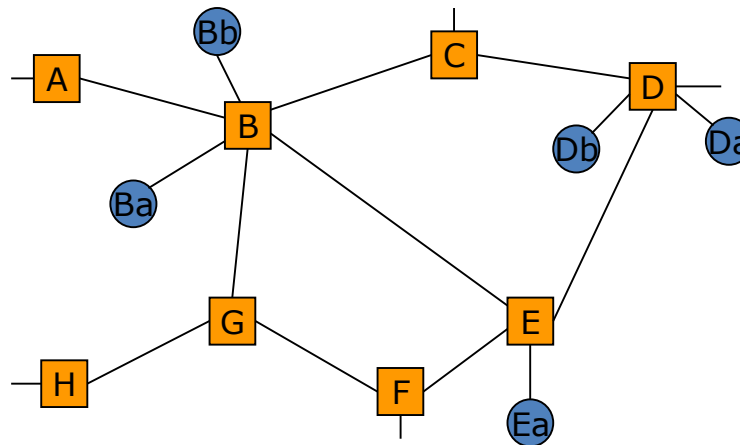
- Például: *B* csomópont

B	A	1
B	C	1
B	E	2
B	G	1
B	Ba	0
B	Bb	0



- Védelem a „félreértés” ellen:
 - sorszámozás és öregítés
- Védelem a hibák és rosszakarat ellen:
 - hibavédő kódolás és autentikáció (hitelesítés)

A DIJKSTRA ALGORITMUS



C	B	2
C	D	1
D	C	2
D	E	1
E	B	2
E	D	1
E	F	1

RIP – ROUTING INFORMATION PROTOCOL

- Távolságvektor alapú IGP protokoll.
- Régi, de folyamatosan fejlesztik, javítják.
- Max. 15 router hosszúságú optimális útvonalak esetén használható.
- 30 másodpercenkénti routing információ küldés.
- Triggerelt update” a végtelenig számlálás idejének csökkentésére.
- RIP V2 (RFC 1723) CIDR kompatibilis.

RIP – ROUTING INFORMATION PROTOCOL

A RIP routing táblázatának legfontosabb elemei:

1. A cél (gép vagy hálózat) IP száma.
2. A célhoz vezető optimális út hossza.
3. Az optimális út szerint következő router IP száma.
4. A következő routerhez vezető interfész azonosítója.
5. Időzítéssel kapcsolatos információk.
6. Különböző jelzőbeállítások (Flag-ek).

EIGRP – ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL

- Cisco saját távolságvektor alapú routing protokollja.
- 90 sec-ként routing update.
- Sokcélú, flexibilis, skálázható.
- Összetett metrika

EIGRP – ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL

- Legfontosabb jellemzők:
- A metrika alaphelyzetben „Bandwith”-re épül.
- Szomszéd felderítési mechanizmus (broadcast elkerülés).
- Végtelenig számlálás kezelése:
 - Split Horizon, Holddown Timer, Triggerelt update.
 - Potenciális helyettesítő útvonalak nyilvántartása.
- Update (nem teljes táblázat) küldés.
- Integrált routing (több irányított protokollra alkalmazható).

OPEN SHORTEST PATH FIRST

- Link állapot alapú IGP protokoll.
- Új, 90'-es évektől alapértelmezettként javasolt.
- Forgalomirányítók (nem diszjunkt) osztályozása:
 - Területen belül működő forgalomirányítók.
 - Területek határán álló forgalomirányítók.
 - Gerinchálózaton (backbone) üzemelő forgalomirányítók.
- Egyenlő költségű többutas irányítás lehetősége.
- IP fejléc „Szolgáltatás típusa” mezőjének használata.

OPEN SHORTEST PATH FIRST

- A döntési folyamat (Dijkstra algoritmus) alapja a terület (area).
- A területek „csillag alakzatot” formáznak, középpontjában a területet összekötő speciális területtel (backbone).
- A terület határ router-ek feladata összetett:
 - Minden területhez (külön) döntési folyamat.
 - A területekből tanult információk összegzése.
 - Az összegzett információk bevitele a többi területbe.
- Területek közötti forgalomirányítás (inter area routing):
 - Routing a forrás területben a határ router-ig.
 - Routing a backbone-on a cél terület határ router-ig.
 - Routing a cél területben a cél hálózatiig.

OPEN SHORTEST PATH FIRST

- Az OSPF router táblázatának legfontosabb elemei:
- Cél típusa (hálózat, terület határ router).
- Cél azonosító (IP szám).
- Szolgáltatás típusa.
- A célhoz vezető út/utak megadása:
 - Út típusa (intra-area, inter-area, AS-external).
 - Út költsége.
 - Következő forgalomirányító (IP szám, elérési interfésze).

FELADATOK

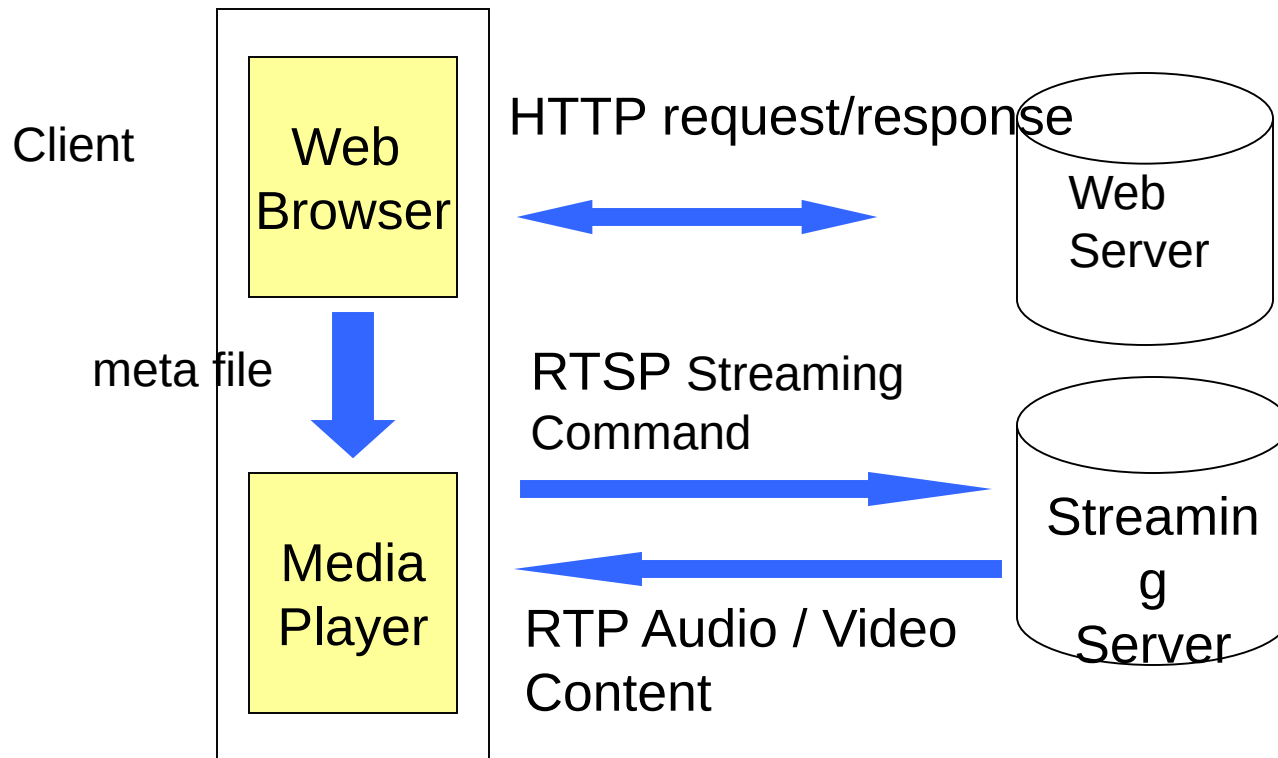
- Mi a különbség a távolság vektor alapú és a kapcsolat állapot alapú routing között?
- Ismertesse a Dijkstra algoritmust!
- Ismertesse a Belmann-Ford algoritmust!

Az RTSP (Real Time Streaming Protokoll) egy ipari sztenderd internet protokoll média állományok valós idejű átvitelére

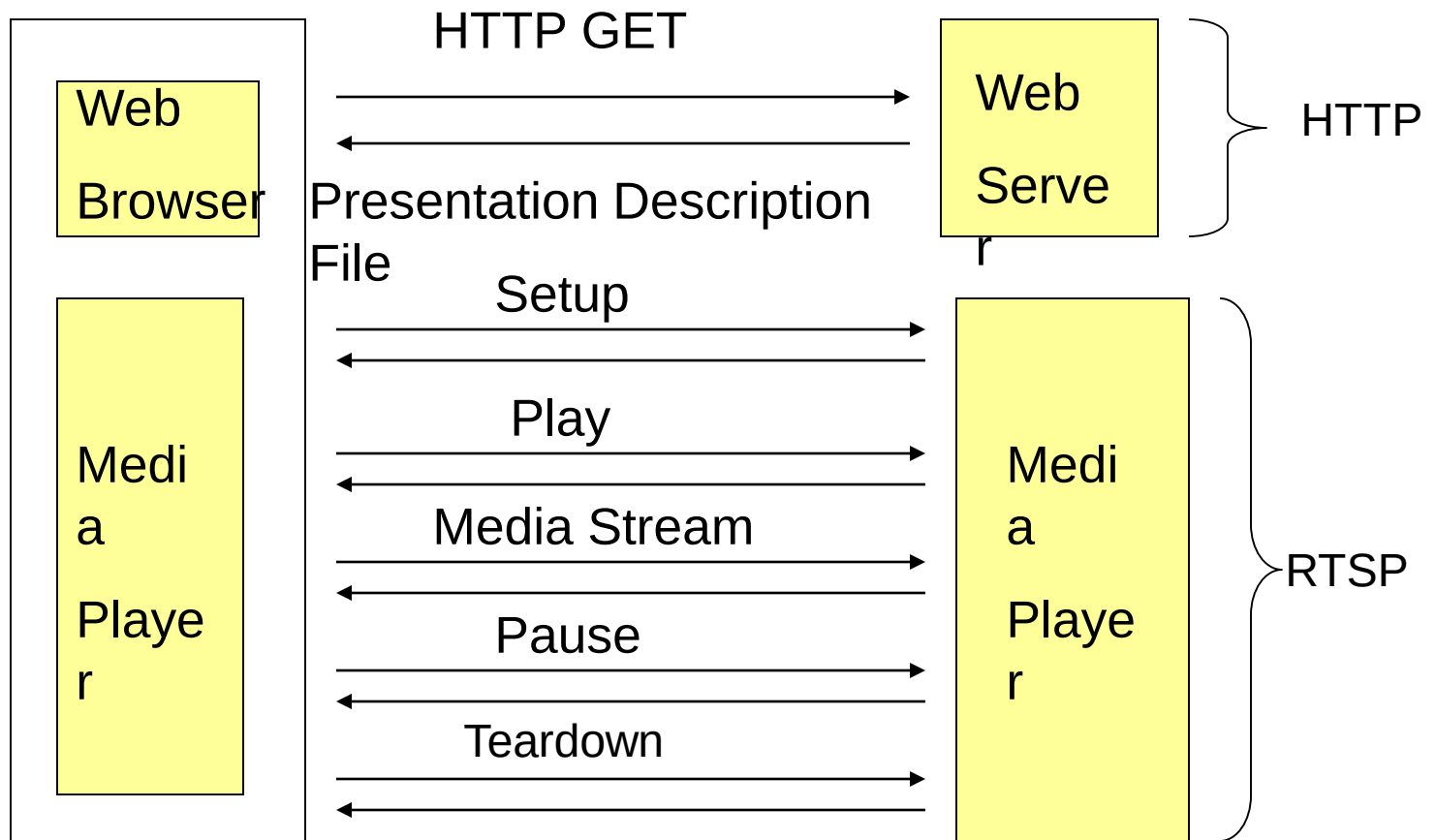
A TCP-n alapuló szállítási protokollok lassúságuk miatt nem alkalmasak a feladatra ezért a protokoll alapja az UDP.

Az RTSP multicast data, audio és video streaming protokoll.

RTSP DIAGRAM



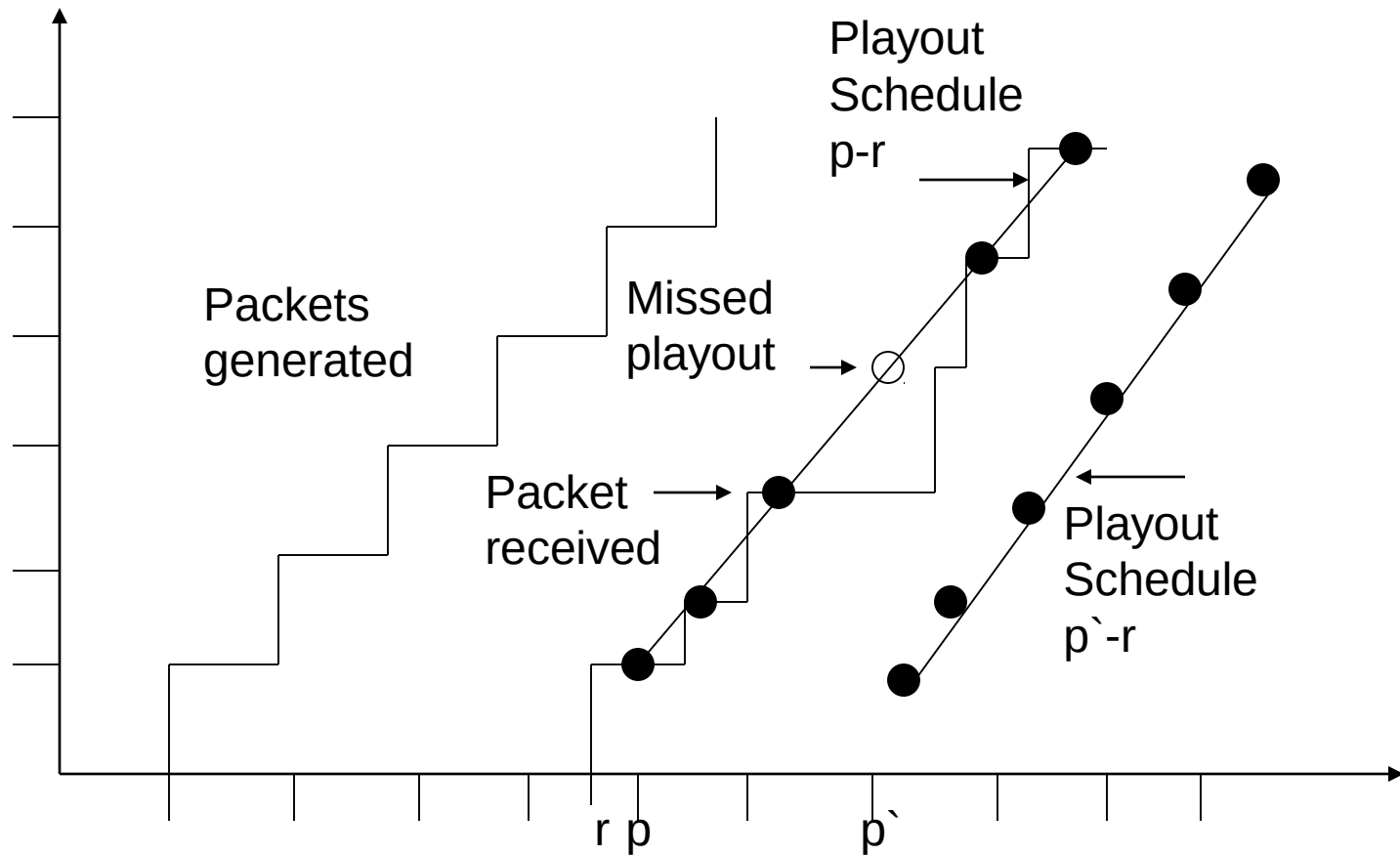
RTSP OPERATION



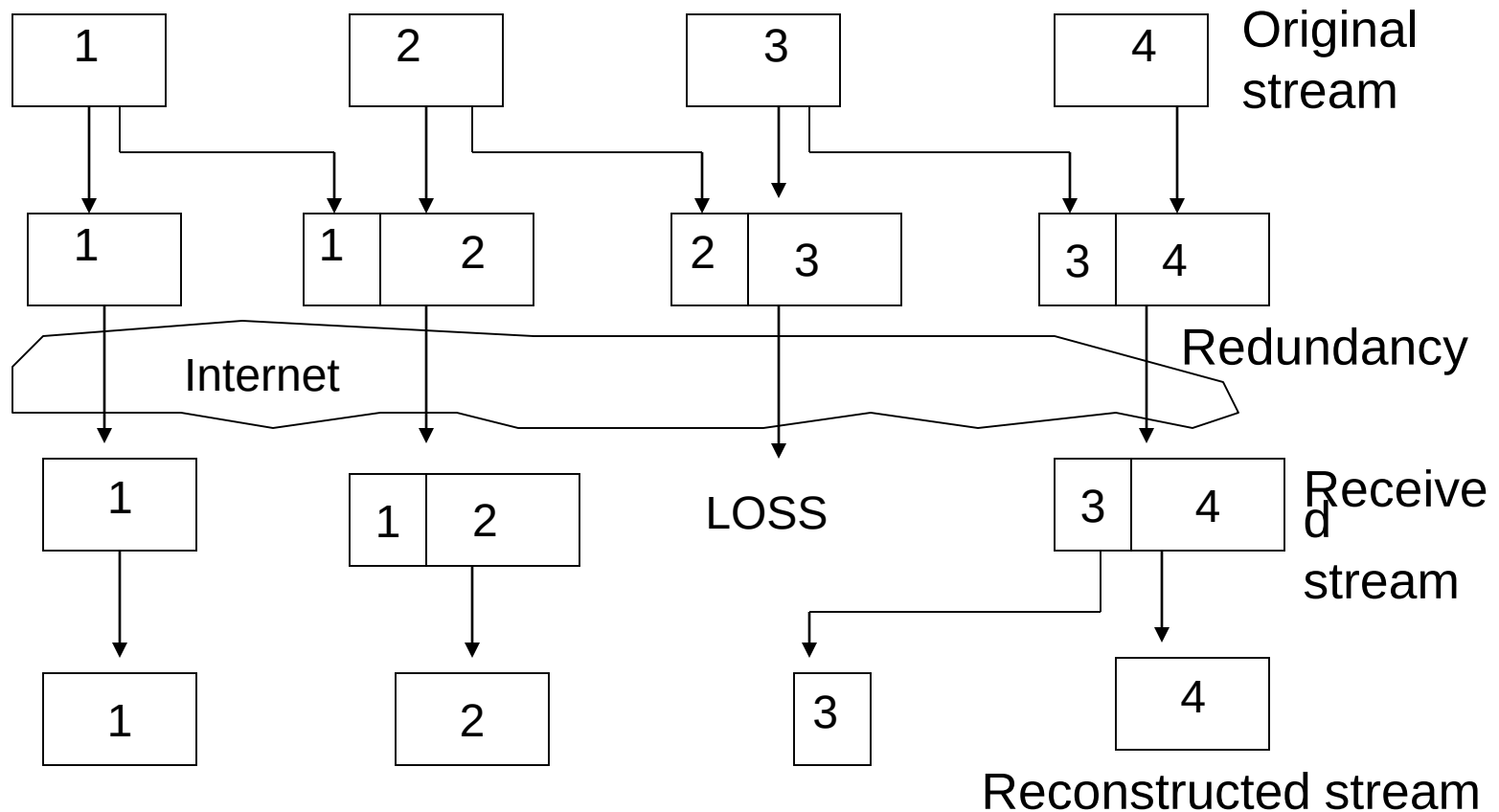
PRESENTATION DESCRIPTION FILE

```
<title> Music </title>
<session> <group language=en lipsync>
  <switch>
    <track type=audio
      e="PCMU/8000/1"
      src="rtsp://audio.com/music/audio.en/lofi">
    <track type=audio
      e="DV14/16000/2" pt="90 DV14/8000/1"
      src="rtsp://audio.com/music/audio.en/hifi">
  </switch>
    <track type="video/jpeg"
      src="rtsp://video.com/music/video">
  </group> </session>
```


FIXED PLAYOUT DELAY

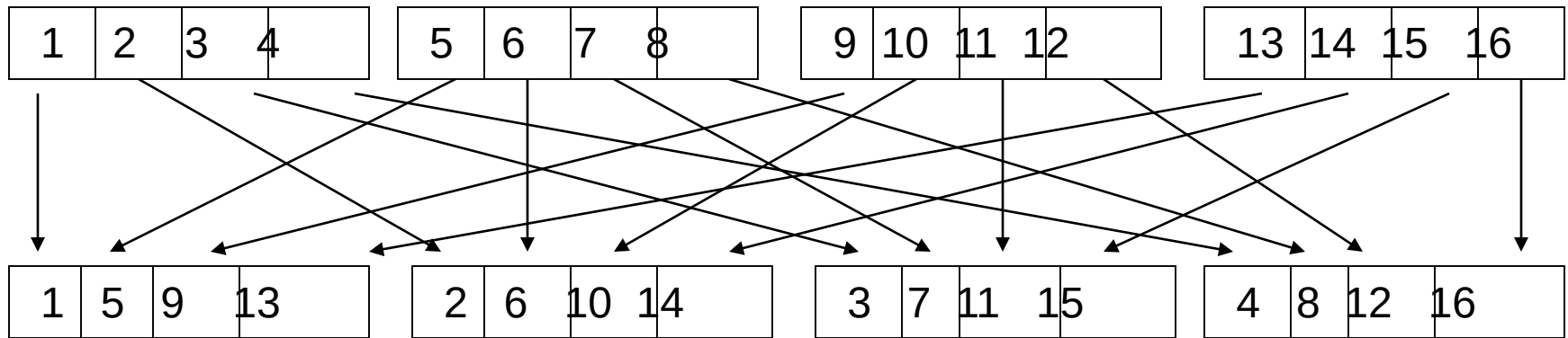


FORWARD ERROR CORRECTION

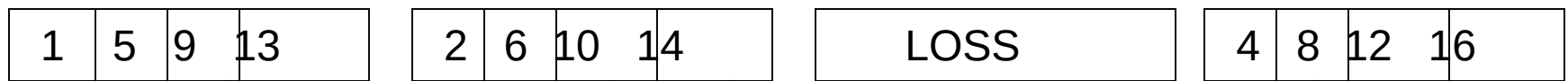


INTERLEAVING

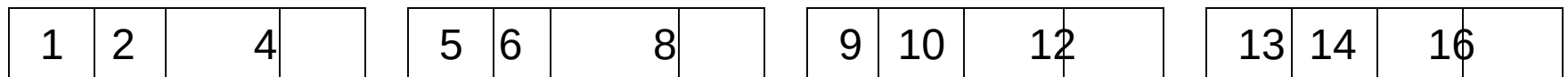
Original Stream



Interleaved Stream



Received Stream

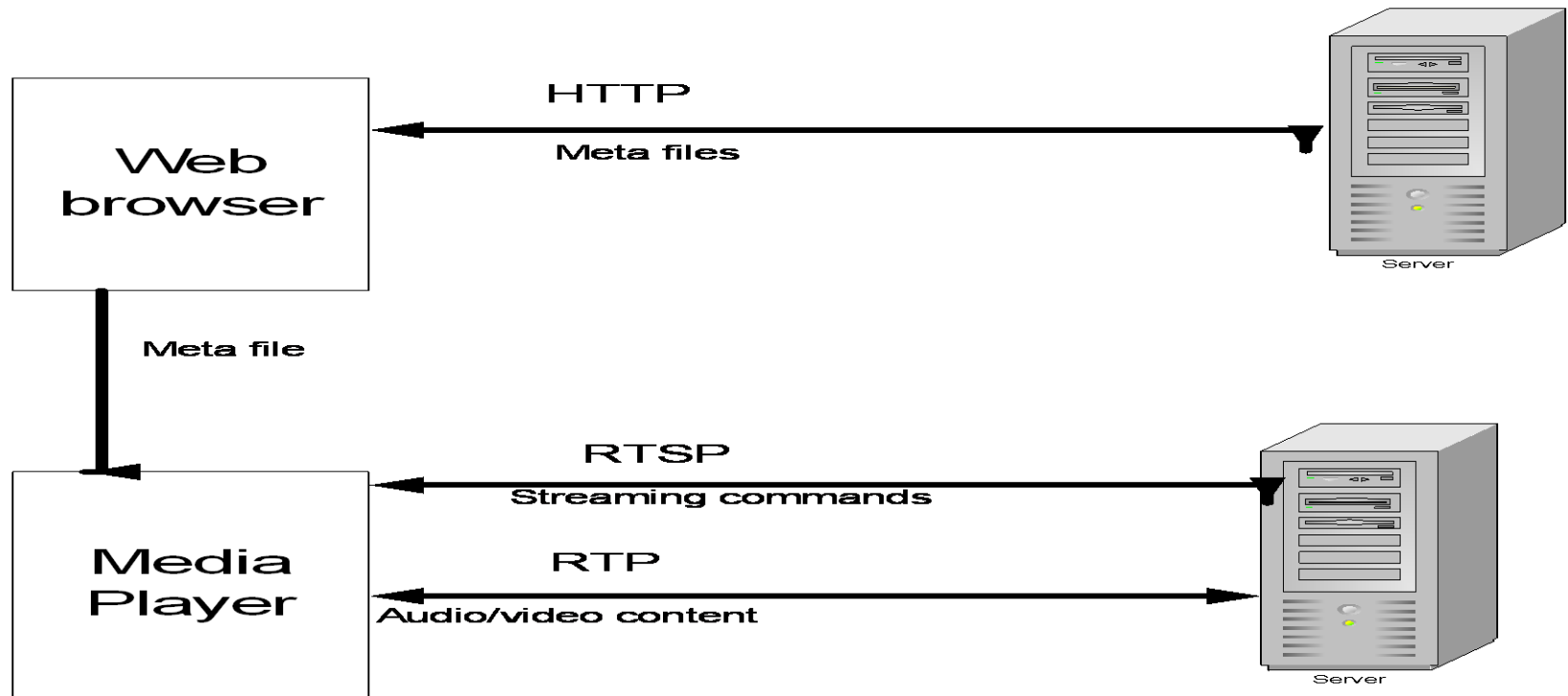


Reconstructed Stream

RTSP DIAGRAM

RTSP Streaming
Media

Web server



RTSP KORLÁTOK

- Bandwidth: 64 – 128 kb/s for talking heads, 1.5Mb/s for movies
- Quality: packet loss, predictability
- Reliability: makes CATV look good
- Billing Infrastructure: pay-per-view?
- Cheap Receivers: shouldn't cost more than set-top box

- A Session Initiation Protocol (SIP) az IETF (Internet Engineering Task Force) szabványa VoIP kapcsolatok létrehozására, melyet az RFC 3261 definiál.
- A SIP egy alkalmazási rétegbeli protokoll, amellyel létrehozhatunk, módosíthatunk vagy befejezhetünk egy vagy több résztvevő között kapcsolatot.

- A SIP felépítése hasonlít a HTTP szöveg alapú kliens-szerver protokolljára.
- A kéréseket a kliens generálja, amiket a szervernek küld, majd a szerver feldolgozza és válaszol a kliensnek. Egy kérés és az arra adott válaszok alkotnak egy tranzakciót.

- Hasonlóan a H.323-as hálózati felépítéshez, a SIP hálózat is különböző alap építőelemekből tevődik össze.
- A felhasználói ügyfél (user agent client - UAC) az a logikai egység, amely SIP kéréseket állít össze és küld. Ez a szerep egyetlen tranzakcióra vonatkozik.

SIP RENDSZER ELEMEI ÉS FELÉPÍTÉSE

- A felhasználói kiszolgáló ügynök (user agent server - UAS) az a logikai egység, mely fogadja és válaszol a SIP kérésekre.
- A SIP kérésekre tipikusan három válasz érkezhet: elfogadás, visszautasítás vagy átirányítás. Ez a szerep szintén egy tranzakció idejére korlátozódik.

SIP RENDSZER ELEMEI ÉS FELÉPÍTÉSE

- Egy felhasználói ügynök (user agent - UA) tipikusan magában foglalja mind az UAC-t, mind pedig az UAS-t. A SIP végpont mindig tartalmaz egy felhasználói ügynököt (UA), és ezen felül támogatnia kell valós idejű kétirányú kommunikációt más SIP terminállal.
- A SIP proxyk tipikus közbenső elemei a SIP hálózatnak, melyek feladata, hogy kéréseket és válaszokat továbbítsanak.
- A SIP hálózatokban helymeghatározás támogatására alkalmazhatnak helymeghatározó szolgáltatást (location service) is.

- A SIP proxyk tipikus közbenső elemei a SIP hálózatnak, melyek feladata, hogy kéréseket és válaszokat továbbítsanak.
- A SIP hálózatokban helymeghatározás támogatására alkalmazhatnak helymeghatározó szolgáltatást (location service) is.

SIP RENDSZER HÍVÁS FELÉPÍTÉSE

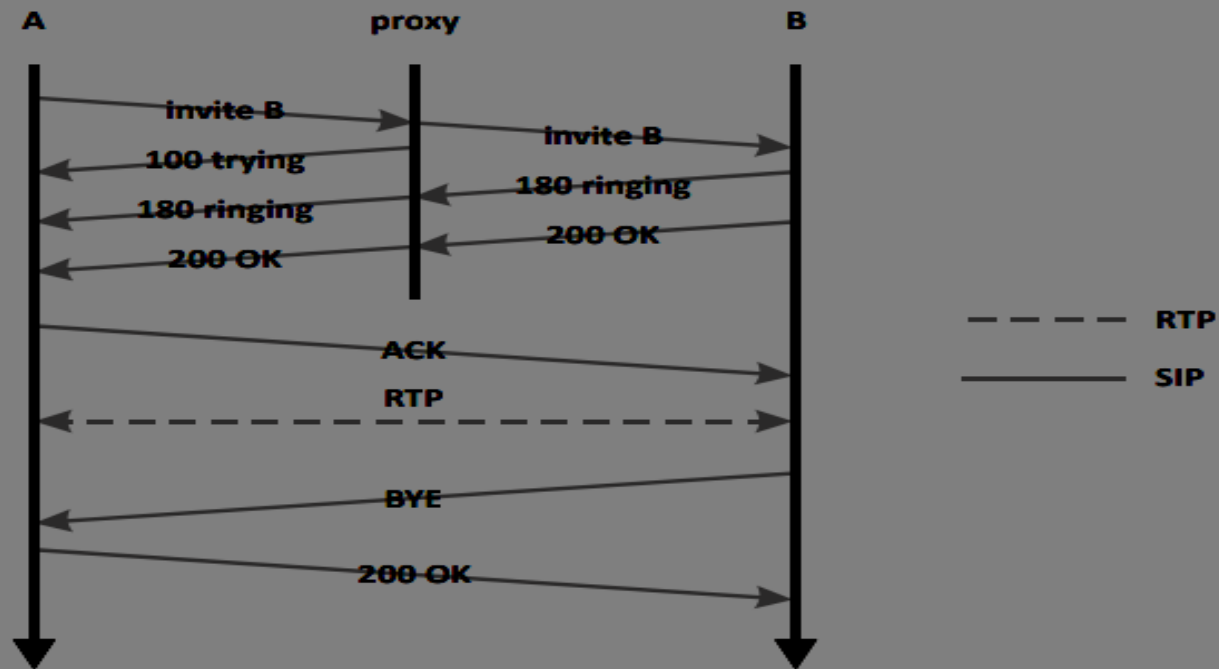
- A SIP hívásfelépítéshez először tisztáznunk kell az üzenetek fajtáit.
SIP kliensek hat fajta kérdéstípust küldhetnek a szerverek felé:
 - INVITE** - Híváskezdeményezési üzenet, melyben a hívó fél közli preferenciáit: kommunikációs médium, port számok, stb.
 - ACK** - Híváskezdeményezés megerősítése (elfogadása); szintén tartalmazza a fogadó fél preferenciáit (lásd INVITE)
 - OPTIONS** - Kiszolgáló által nyújtott szolgáltatások lekérdezése
 - REGISTER** - A felhasználói elérhetőség bejegyzése szerverekbe
 - BYE** - Hívásbontás
 - CANCEL** - Egy sikertelen felhasználó felderítés lezárása

- 1xx – Információközlésre (information)
- 2xx - Kérés elfogadva (successful)
- 3xx - Átirányítás (redirection)
- 4xx - Kérés elutasítva (request failure)
- 5xx - Szerver hiba (server failure)
- 6xx - Globális hiba (global failure)

SIP RENDSZER HÍVÁS FELÉPÍTÉSE – VÁLASZÜZENET PÉLDÁK

- 100 – Trying (informational)
- 180 – Ringing (informational)
- 200 – OK (success)
- 305 – Use proxy (redirection)
- 400 – Bad request (client error)
- 502 – Bad gateway (server error)
- 606 – Not acceptable (global failures)

SIP HÍVÁSFELÉPÍTÉS ÉS HÍVÁSLEBONTÁS



- Real Time Transport Protocol (Valós idejű átviteli protokoll) rövidítése és egy szabványos csomagformátumot határoz meg az interneten keresztül szállított audió és videó anyagokra.

- Meghatározása az RFC 1889 szabványban található.
- UDP-n keresztül megy végbe a kommunikáció

- Real-time Transport Control Protocol
(Valós idejű irányításátviteli protokoll)
- RFC 3550

- Az RTP protokollal együtt dolgozik
- A kommunikáló feleknek küldi ki az irányítási csomagokat
- Fő funkciója az RTP átvitel minősítése

FELADATOK

- Ismertesse az RTSP protokollt!
- Ismertesse a SÍP protokollt!
- Ismertesse az RTCP protokollt!

- A kódek (angolul codec) a „coder/decoder”, magyarul a kódoló/dekódoló kifejezésre utaló, dupla értelemmel bíró szó, amely egy adat- vagy jelfolyam átalakítására szolgáló eszközt vagy programot fed.

- Egy kódék átalakíthat egy adat- vagy jelfolyamot kódolt formátummmá (gyakran átviteli, tárolási, vagy rejtjelezési célból), ugyanakkor képes dekódolni is azt a formátumot.
- Gyakran használnak kódékeket videokonferenciás és streaming media megoldásokhoz.

KODEKEK TIPUSAI

- Audio kodekek:
 - G.711, G.723, G.723.1, G.726, G.728, G.729, G.729A, G.729B
- Video kodekek:
 - H.261, H.263, H.264/MPEG-4

G.711 AUDIÓ KODEK

- A G.711 audió kodek az ITU-T szabványa beszédkódolásra, dinamika kompresszióval.
- A G.711 logaritmikus Pulzuskód Modulációval (PCM – Pulse Code Modulation) 8000 minta/mp mintavételezési frekvenciával hangmintákat vesz, mely dinamika kompresszió után végül 64 kbps sávszélességet igényel.

- Két fő tömörítési algoritmust határoztak meg a szabványban, az egyik a „ μ law” algoritmus, amelyiket Észak-Amerikában és Japánban használnak, valamint az „A-law” algoritmust, melyet Európában és a világ többi részében használnak.
- Mindkettő logaritmikus, de az „A-law”-t számítógépek számára az egyszerűbb feldolgozhatóság miatt tervezték.

- A „ μ -law” algoritmus 14, míg az „A-law” algoritmus 13 bites előjeles lineáris PCM mintákat, 8 bites logaritmikus mintákba tömörítik.
- Mindkét kodek nagyon hasonló egymáshoz, de szubjektív tesztek azt mutatták, hogy az „A-law” algoritmus kissé jobbnak hangzott nem optimális teljesítmény mellett (csomagvesztés, késések), így válasszuk ezt, amennyiben van rá lehetőségünk.

- A G.723 is az ITU-T által kifejlesztett beszéd kodek.
- A G.721 ajánlás kiterjesztése, ami Alkalmazkodó Differenciális Pulzuskód Modulációt (ADPCM - Adaptive Differential Pulse Code Modulation) használ, amely 24 és 40 kbps sávszélesség igényű adatfolyamot hoz létre az alkalmazások számára.

G.723.1 AUDIÓ KODEK

- A G.723.1 egy beszéd kodek, ami a tömörített hangokat 30 ms-os keretekben továbbítja.
- A teljes algoritmikus késleltetés 37,5 ms, amiből 7,5 ms előzetes mintavétel.

- Kétféle bitrátával dolgozik: 6.3 kbps, ami 24 bájtos keretet és MP-MLQ (Multi-Pulse Maximum Likelihood Quantization) algoritmust használ vagy 5.3 kbps, ami 20 bájtos keretet és ACELP (Algebraic Code Excited Linear Prediction) algoritmust használ.

- A G.726 az ITU-T által szabványosított ADPCM kódolást használó beszédkodek, ami a következő bitrátákat használhatja: 16, 24, 32, 40 kbps.
- A leggyakrabban használt bitráta a 32 kbps, 19 ami a G.711 bitsebességének pont a fele, vagyis egy hálózat kapacitása duplájára növelhető ennek használatával.

- A G.728 az ITU-T beszédkódoló szabványa, amely 16 kbps-os bitsebességgel működik 8 KHz-es mintavételi frekvencián.
- LD-CELP (Low-Delay Code Excited Linear Prediction) technológiát használ, ami más néven az alacsony késleltetésű kód gerjesztett lineáris jóslás.

- A kodek késleltetése csupán 5 minta (0.625 ms).
- A G.728 népszerűsége videó, mobil és műholdas alkalmazások terén nő, mióta kb. hasonló hangminőséget biztosít a G.726 32 kbps bitrátájával szemben, feleakkora sáv szélesség használat mellett.

G.729 AUDIÓ KODEK

- A G.729 beszéd kodek 8 kbps-os bitsebességű, az ITU-T által szabványosított (CS-ACELP - Conjugate-Structure Algebraic-Code-Excited Linear Prediction) Konjugált-Struktúrájú Algebrai Kód Gerjesztett Lineáris Jóslás beszéd-tömörítő algoritmust használ.
- A G.729 magas minőséget, robosztus beszéd-teljesítményt a bonyolultsága árán kínál.

- Bemenetére 10ms-os keretek szükségesek, amiből 80 bit hosszúságú kereteket generál.
- 10 ms tartamú keretekkel dolgozik és ezen felül 5ms előzetes mintavétellel, így a teljes algoritmikus késleltetés 15 ms.
- Ennek az algoritmusnak a ki/bemenete 16 bites lineáris PCM mintákat konvertál 8 kbps-os tömörített adatfolyammá.

- A G.729 ANNEX-A részletezi a G.729A kódolót több egyszerűsítéssel és a dekódoló által végzett utószűrést.
- Ezek a módosítások kicsivel rosszabb hangminőséget eredményezhetnek.

- A G.729 ANNEX-B a G.729B kódolót definiálja, ami a nem folyamatos átvitel (DTX – Discontinuous Transmission), hang aktivitás detektor (VAD – Voice Activity Detection) és kényelmi zaj generálás (CNG – Comfort Noise Generation) által csökkenti a sáv szélesség használatot úgy, hogy a beszédmentes időszakokban nem visz át adatokat.

KODEKEK HANGMINŐSÉGI OSZTÁLYZÁSA (MOS)

- Mindegyik kodek bizonyos minőségű beszédérthetőséget nyújt. A közvetített beszéd minősége a hallgató szubjektív véleménye.
- Egy közös etalont használnak a jellegzetes kodekek által tömörített hang minőségének meghatározására, ez a vélemények átlagpontszáma (MOS – Mean Opinion Score).

KODEKEK HANGMINŐSÉGI OSZTÁLYZÁSA (MOS)

- A használók széles köre ítéli meg egy hangminta minőségét (akik bizonyos kodeket használnak) egy 1-től (rossz) 5-ig (kiváló) terjedő skálán.
- A pontszámokat átlagolják, így kapják meg az ehhez a mintához tartozó MOS értéket.

KODEKEK MOS OSZTÁLYOZÁSA

Tömörítési eljárás	Bitráta (kbps)	MOS pontszám	Tömörítési késés (ms)
G.711 PCM	64	4,1	0,75
G.726 ADPCM	32	3,85	1
G.728 LD-CELP	16	3,61	3-5
G.729 CS-ACELP	8	3,92	10
G.729a CS-ACELP	8	3,7	10
G.723.1 MP-MLQ	6,3	3,9	30
G.723.1 ACELP	5,3	3,65	30

H.261 VIDEÓ KODEK

- A H.261 az ITU által szabványosított videó kódoló eljárás videó hívásokhoz és videó konferenciákhoz.
- A 64 kbps ill. $p \times 64$ kbps (ahol p 1 és 30 közötti egész szám) adatsebességű hálózatokra tervezték.

- Ezek az adatsebességek az ISDN (Integrated Services Digital Network) vonalakhoz illenek, amire ezt a videó kodeket eredetileg tervezték.
- A H.261 a videó folyamatot az RTP protokollt használva szállítja.

H.263 VIDEÓ KODEK

- A H.263 a H.261 protokollon alapuló továbbfejlesztett kodek, ami azonos videó minőséget biztosít, mint a H.261, de csak fele akkora sávszélesség lefoglalásával.
- Tény, hogy a H.263 nagyjából leváltotta a H.261-et és mindkettő az RTP-t használja a videó folyamok szállítására.

H.264/MPEG-4 VIDEÓ KODEK

- A H.264/MPEG-4 másneven AVC (Advanced Video Coding), amely az ITU és az ISO (International Organization for Standardization) közös fejlesztése.
- A H.264 videó kodeknek széles felhasználhatósága lefedi a digitális tömörített videókat, kezdve az alacsony sebességet használó internetes alkalmazásoktól egészen a HDTV (High-Definition Television) műsorszóráson át a Digitális Mozi alkalmazások közel veszteségmentes kódolásáig.

- A H.264-et egyszerű videó kódolásként tervezték, növelt tömörítési teljesítménnyel, hogy hálózatbarát videó megjelenítést szolgáltasson.
- A szállítási protokollja szintén az RTP.

FELADATOK

- Mi a kodek?
- Mire használható az H.264 kodek?
- Mire használható a G.711 kodek?

MI A VOIP?

- Az internetprotokoll feletti hangátvitel a távközlés egy olyan formája, ahol a beszélgetés nem a hagyományos telefonhálózaton, hanem az interneten vagy más, szintén IP-alapú adathálózaton folyik.

A VOIP ELŐNYEI

- A már kialakított internethálózaton keresztül tudnak kommunikálni egymással a készülékek
- Kedvezőbb percdíjak a hagyományos telefonhálózatokhoz képest
- Multifunkciós készülékek (kép és hang)

A VOIP HÁTRÁNYAI

- Az internetkapcsolattól függő a szolgáltatás
- Bonyolult, összetett beállítások

A VOIP HÁTRÁNYAI

- A titkosítatlan adatforgalom lehallgatható
- Egynél több NAT gondot okozhat a kliensnek

- bithibák: Ha a hálózatot „zavarja” valamilyen jel, előfordulhat, hogy az adatfolyamban bitek értéke megváltozik. ezért szükséges mérni a BER-t (Bit Error Rate), hogy megtudjuk az egyes codec-ekre milyen hatása van a bithibáknak (mekkora BER érték, amelyet még képesek javítani)

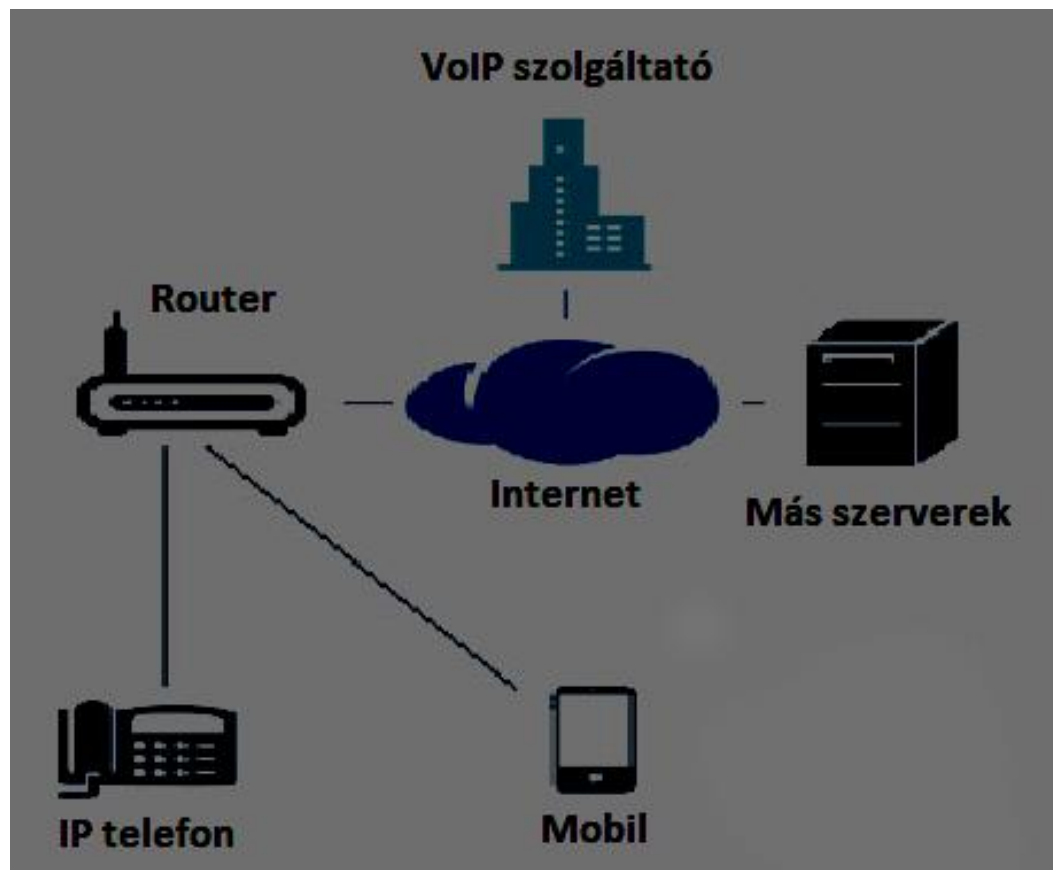
A VOIP HÁTRÁNYAI

- jitter: pl.: hang csomagok időbeni eltolódása az ideálishoz képest.
- visszhang: visszhang akkor lép fel amikor, ha a mikrofon és a hangszóró között akusztikus kapcsolat van. Ez kis érték esetén nem annyira zavaró (200ms alatt).

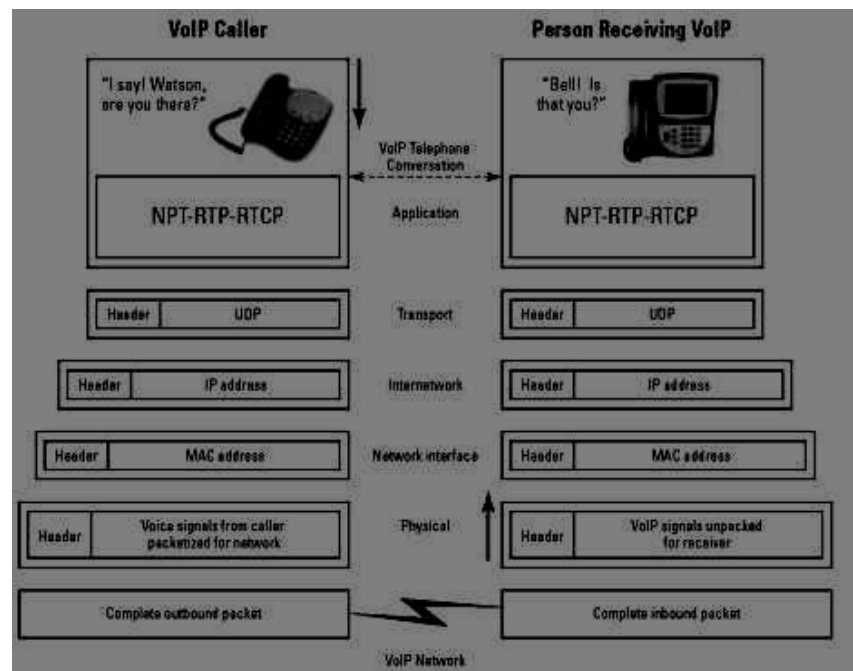
A HAGYOMÁNYOS TELEFON (PSTN) ÉS VOIP ÖSSZEHAISONLÍTÁSA

	PSNT	VoIP
Átviteli technológia	Rézpáron keresztül, analóg	UTP kábelén, adatcsomagokkal
Hangminőség	Általános	Általános
Stabilitás	Nagyon stabil	Az internet minőségétől függ
Fax	Támogatott	Támogatott
Végfelhasználói élmény	Hang	Hang és akár kép is

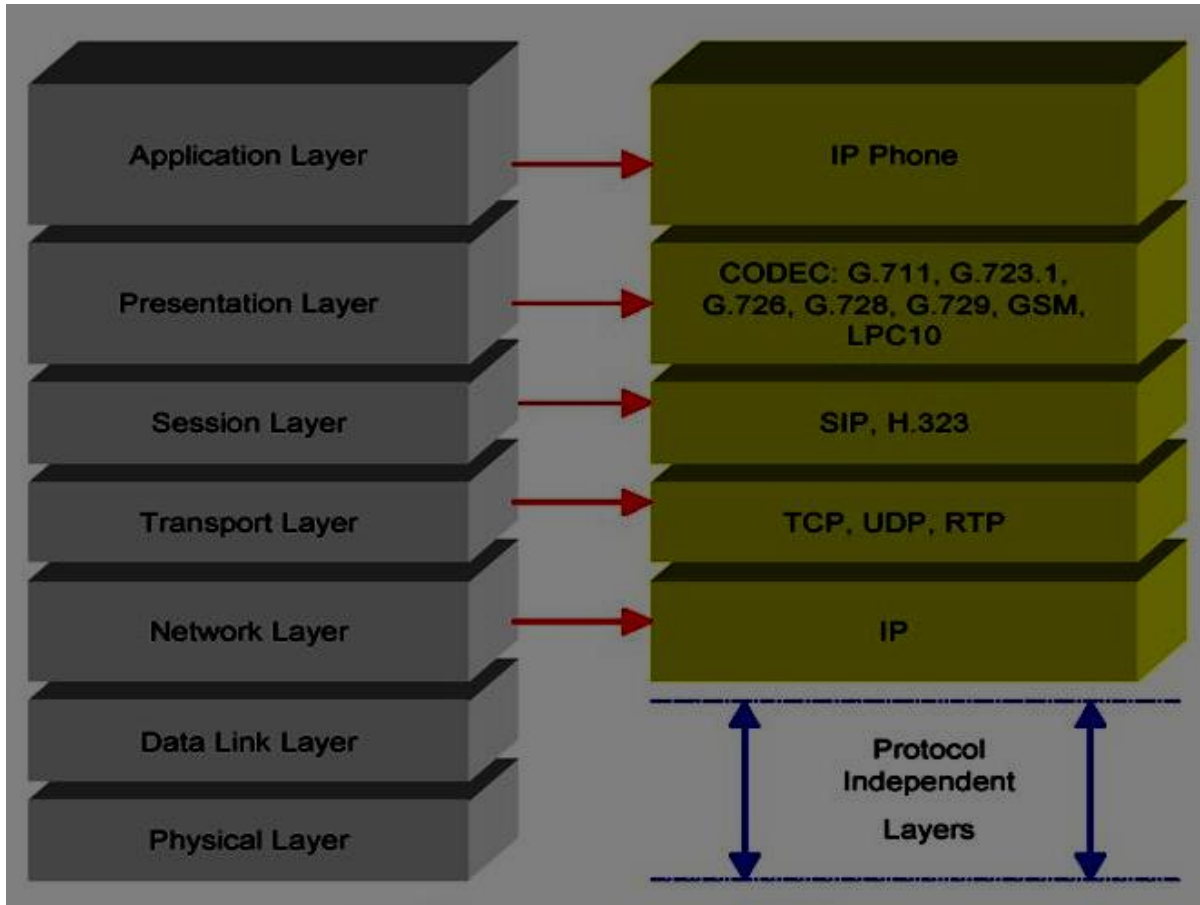
A VOIP TECHNOLÓGIA HÁLÓZATI FELÉPÍTÉSE



VOIP TCP/IP MODELL



VOIP OSI MODELL



VOIP KLIENS TIPUSOK

- IP telefon:
 - VoIP technológiára gyártott készülékek**
 - UTP kábellel csatlakozik a hálózatra**
 - Több mellék is felkonfigurálható rajta, multifunkciós**
- Softphone:
 - Egy szoftver, amely helyettesíti a hardveres VoIP telefonkészülékeket**
 - Bármilyen operációs rendszeren futtathatóak**

LEGISMERTEBB IP TELEFONGYÁRTÓK:

- Yealink
- Fanvil
- Cisco
- Panasonic
- Siemens



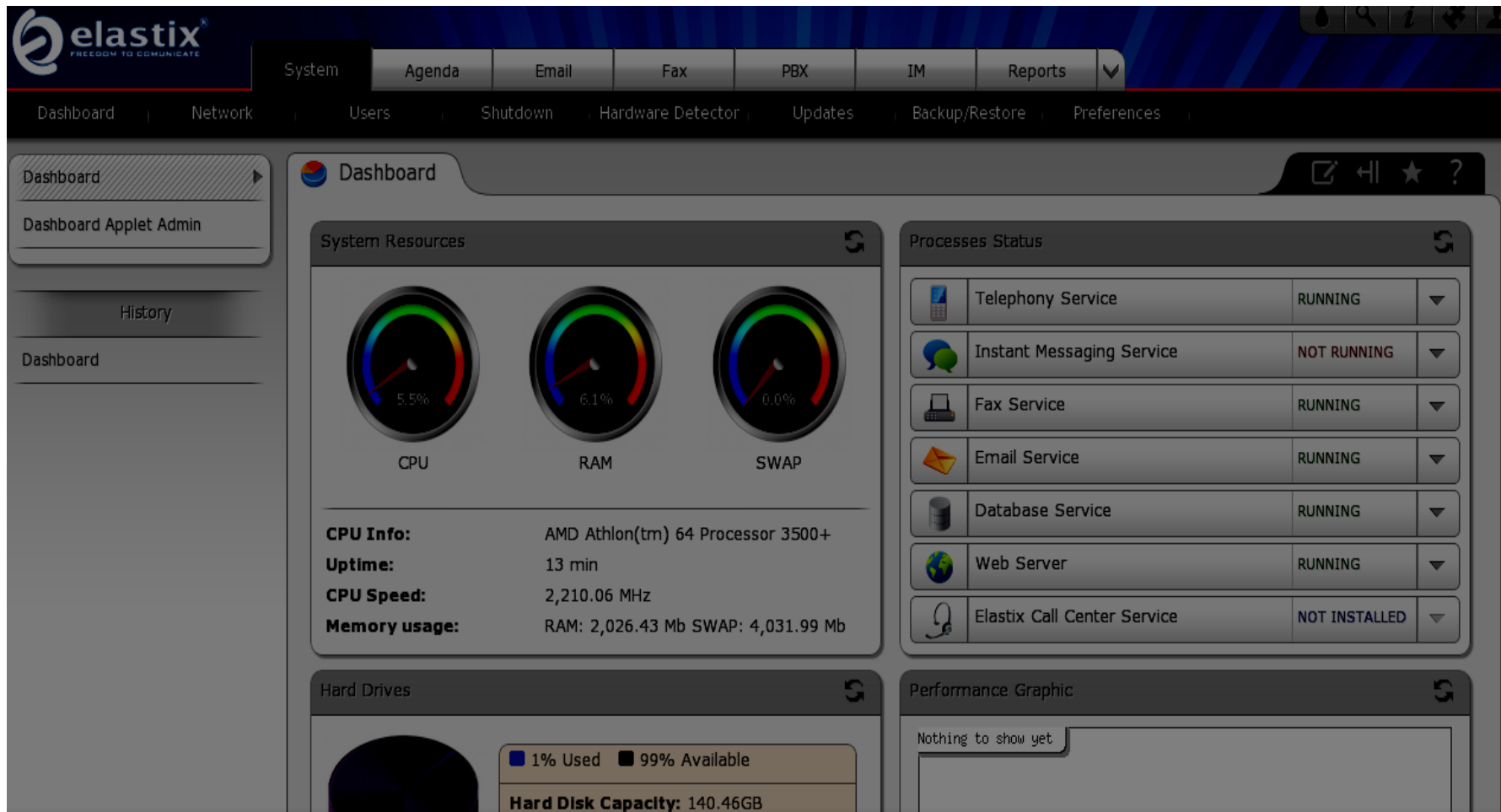
LEGISMERTEBB SOFTPHONE SZOFTVEREK

- Zoiper
- X-lite
- Ekiga



- Grafikus felület nélküli szerver:
 - Asterisk**
- Grafikus felületű szerverek (általában Asterisk alapúak, webfelületen konfigurálhatóak):
 - Elastix**
 - FreePBX**
 - 3CX**

AZ ELASTIX WEBFELÜLETE



A FREEPBX WEBFELÜLETE

The screenshot shows the FreePBX System Status web interface. At the top is a navigation bar with tabs: Admin, Applications, Connectivity, Reports, Settings, User Panel, and a red 'Apply Config' button. On the right of the navigation bar are 'Logout: admin' and 'Language' dropdown menus. The main content area is titled 'FreePBX System Status' and is divided into several sections:

- FreePBX Notices:** Contains three notices with icons: a warning for '3 bad destinations', a warning for 'Symmlink from modules failed', and an information icon for '2 New modules are available'. A 'show all' link is at the bottom.
- FreePBX Statistics:** A table showing call and channel statistics.
- FreePBX Connections:** A table showing IP Phones Online.
- System Statistics:** A section with sub-sections for Processor, Memory, Disks, and Networks, each with a table of metrics.

Statistic	Value
Total active calls	0
Internal calls	0
External calls	0
Total active channels	0

Connection	Value
IP Phones Online	0

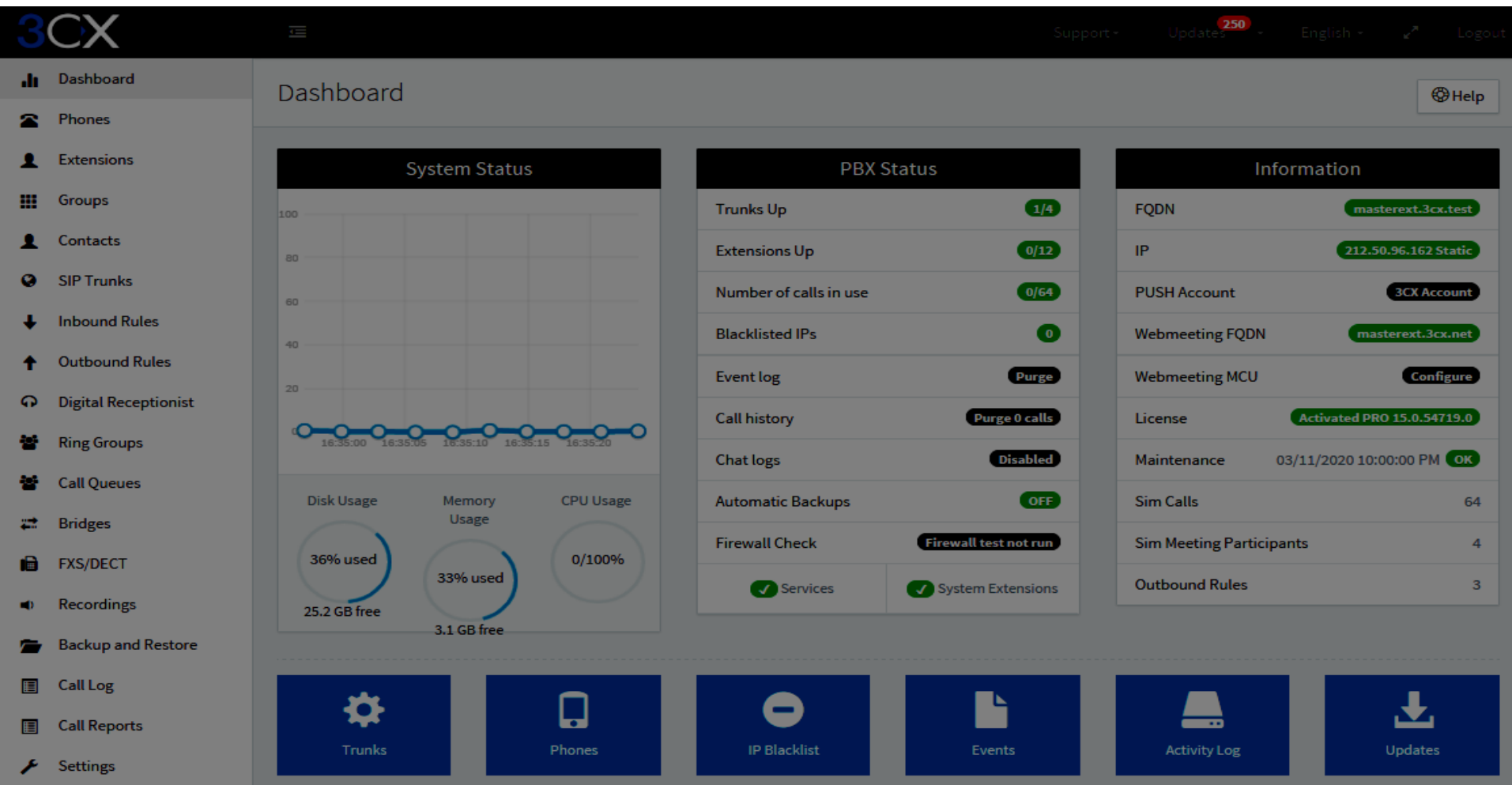
Metric	Value
Load Average	0.58
CPU	0%

Metric	Value
App Memory	48%
Swap	0%

Metric	Value
/	37%
/boot	10%
/dev/shm	0%

Metric	Value
eth0 receive	0.25 KB/s
eth0 transmit	0.20 KB/s

A 3CX WEBFELÜLETE



AZ ASTERISK CLI KINÉZETE MŰKÖDÉS KÖZBEN

```
root@asteriskdev ~[# asterisk ~#
asterisk 1.8.4.2, Copyright (C) 1999 - 2013 Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
    Parsing '/etc/asterisk/extern.conf': Parsing /etc/asterisk/extern.conf
    Found
Connected to Asterisk 1.8.4.2 currently running on asteriskdev (pid = 2924)
Verbosity is at least 3
Core debug is at least 3
asteriskdev~CLI> sip reload
Reloading SIP
== Parsing '/etc/asterisk/sip.conf': == Found
== Parsing '/etc/asterisk/users.conf': == Found
== Using SIP CoS mark 4
== Parsing '/etc/asterisk/sip_notify.conf': == Found
== Using SIP SIP CoS mark 5
-- Executing [338speed-Dial:1] NoOp("SIP/100-00000000", "Starting Speed-Dial functionality") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:2] MYSQL("SIP/100-00000000", "Connect connid localhost asteriskuser ast_pass asterisk") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:3] MYSQL("SIP/100-00000000", "Query resultid 1 SELECT contact_list FROM speed_dial_list WHERE user='100'") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:4] MYSQL("SIP/100-00000000", "Fetch fetchid 2 UserList") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:5] GotoIf("SIP/100-00000000", "0?not_found:found") in new stack
-- Goto (Speed-Dial,3,1)
-- Executing [338speed-Dial:6] NoOp("SIP/100-00000000", "User Speed-Dial List Found: 110-132-400-161-101-123") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:9] NoOp("SIP/100-00000000", "Find if user Dialed Speed-Dial index exists") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:10] Set("SIP/100-00000000", "List_Length=6") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:11] GotoIf("SIP/100-00000000", "0?not_found:lengthok") in new stack
-- Goto (Speed-Dial,3,12)
-- Executing [338speed-Dial:12] NoOp("SIP/100-00000000", "Now User Contact for Speed-Dialed exten 3 Exists for Sure") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:13] NoOp("SIP/100-00000000", "Fetch the Speed-Dial-Contact from 110-132-400-161-101-123") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:14] Set("SIP/100-00000000", "UserContact=400") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:15] NoOp("SIP/100-00000000", "Found user Contact 400 Corresponding to 3") in new stack
-- Executing [338speed-Dial:16] Dial("SIP/100-00000000", "SIP/400") in new stack
== Using SIP SIP CoS mark 5
```

AZ ASTERISKRŐL ÁLTALÁNOSÁGBAN

- C-ben írt forráskód, tősgyökeres Linux alkalmazás
- Szabványos daemon séma; Init kezeli
- Modulrendszer:
 - **Kézi modulkonfiguráció**
 - **Modul autoloader**
- Számos patch

ASTERISK KONFIGURÁCIÓ

- Tematikus konfigurációs fájlok:
– **/etc/asterisk** **alkönyvtárban**
- A legfontosabbak:
– **extensions.conf** – **dialplan**
– **sip.conf** – **végberendezések, trónkók**
- Hangfájlok (pl. hangmenühöz):
– **/var/lib/asterisk/sounds/**
– **/var/spool/asterisk**

FELADATOK

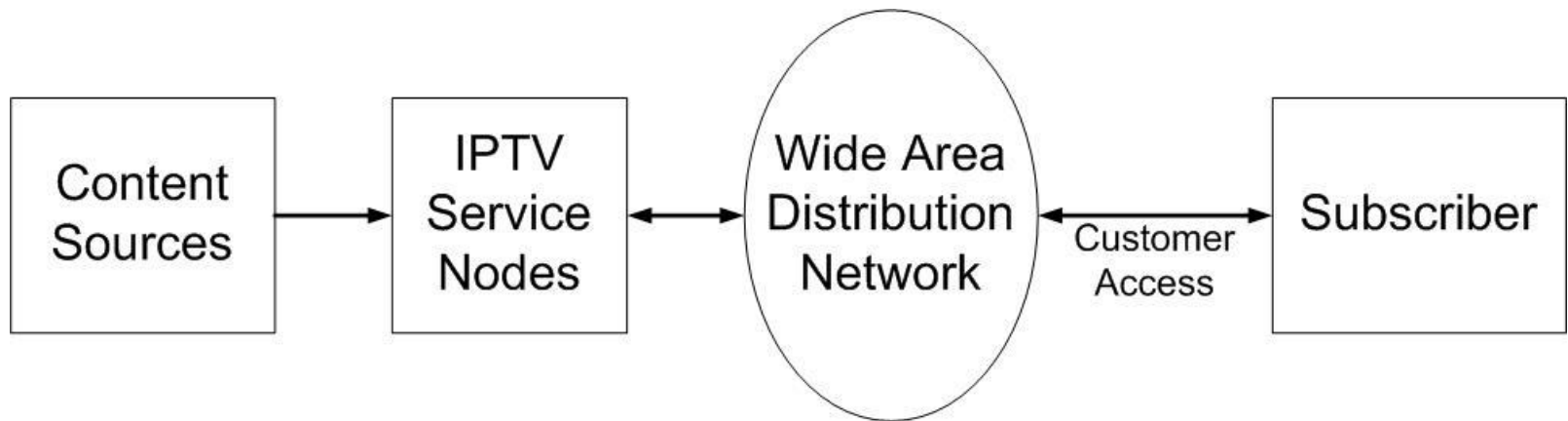
- Mi a VOIP?
- Hasonlítsa össze a VOIP-t a hagyományos telefonnal!
- Ismertessen VOIP klienseket és szervereket!

Az IPTV a broadcast tv, a kábeltv, az Internet, a DSL, a videomagnó, a videotéka, a DVD, a műsorújság, stb. konvergenciájának eredménye, az előfizetők számára fontos tulajdonságaik egyesítésével létrejött új szolgáltatás.

- VOD szolgáltatás (videotéka),
- Nvod, a szolgáltató saját tematikus csatornái,
- Szülői zár funkció,
- Smart Card nélküli feltételes hozzáférés, titkosítás, digitális vízjelezés
- A szolgáltató arculatának megfelelő portál megjelenés,
- Web böngészés, e-mail, RSS Feeds,
- Bejövő telefonhívás kijelzése,
- SMS fogadás, küldés,
- Interaktív játékok az előfizetők között, stb.

Kellő sávszélesség a távközlési gerinc és előfizetői hálózatokban
Hatékonyabb AV kódolási eljárások,
IP hálózaton működő megbízható streaming szolgáltatás,
Megfizethető on-line tárolókapacitás,
A komplett szolgáltatást átfogó keretszoftverek (middleware),
(olcsó) IP STB,
Könnyen megvalósítható szolgáltatáscsomag a meglévő infrastruktúrán

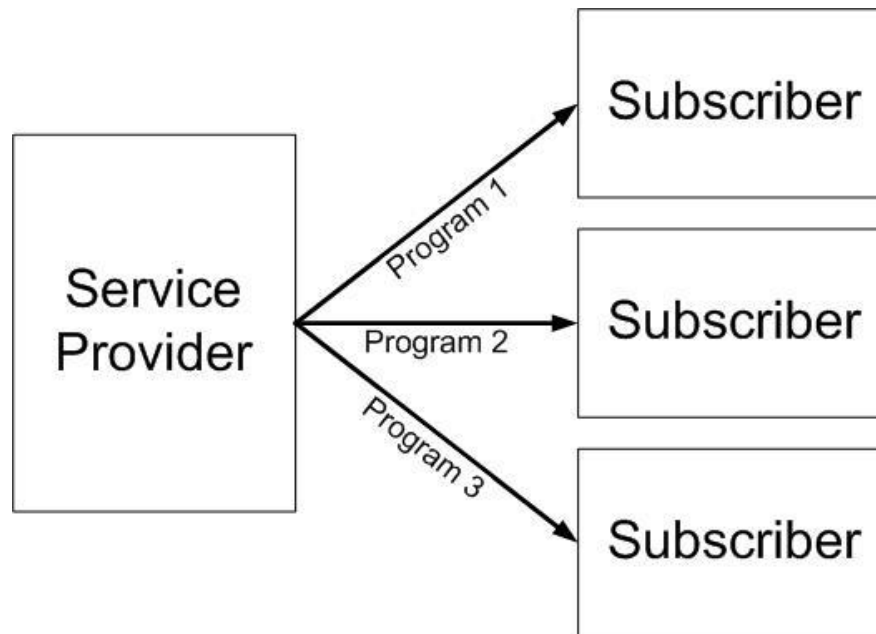
IPTV SZERKEZET



- Content sources
- IPTV service nodes
- Wide area distribution network
- Subscriber

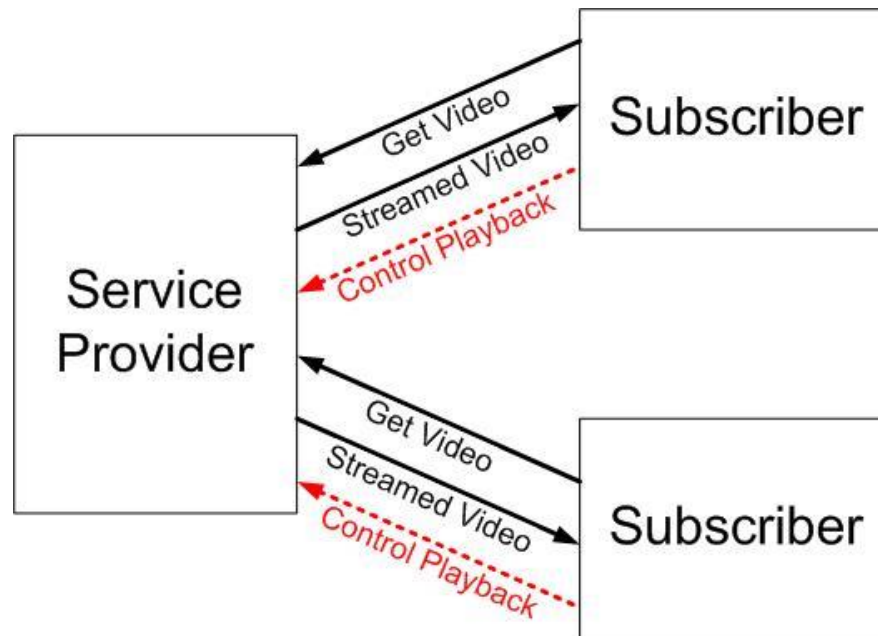
IPTV SZOLGÁLTATÁS FAJTÁK

- Broadcast/Multicast
 - Nagyszámú program csatorna biztosítása az előfizetőknek
 - Az előfizető egyszerre egy időben egy csatornát lát
 - Nincs visszajátszási lehetőség



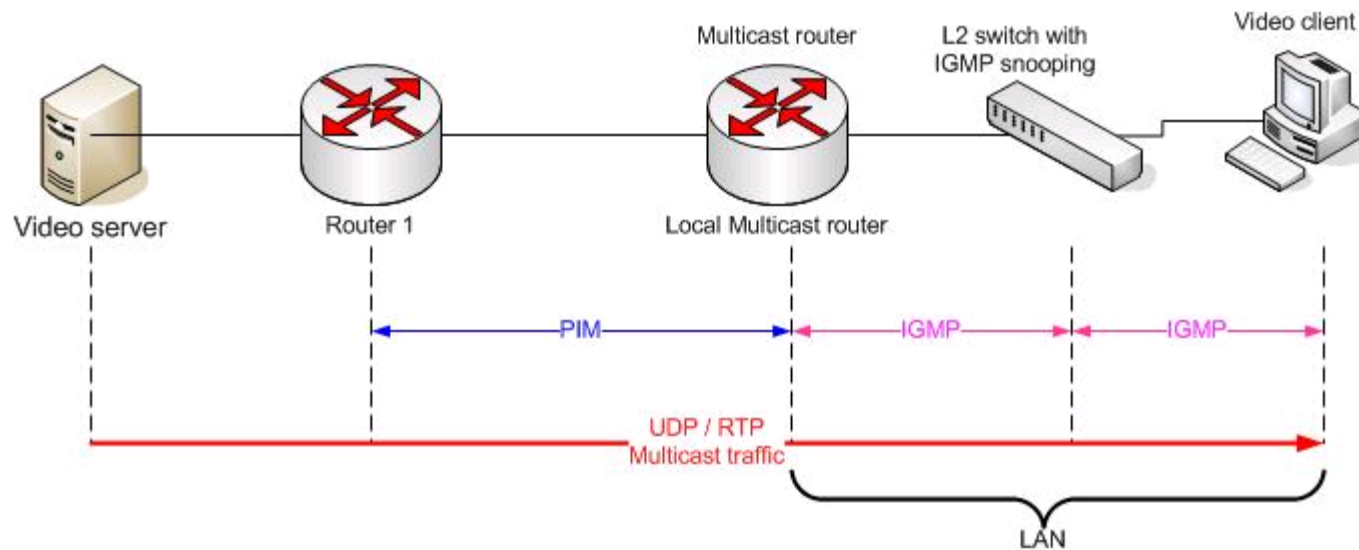
IPTV SZOLGÁLTATÁS FAJTÁK

- Video-on-Demand (VoD)
 - Tárolt videók
 - Az előfizető egyedi másolattal rendelkezik
 - VCR lehetőség



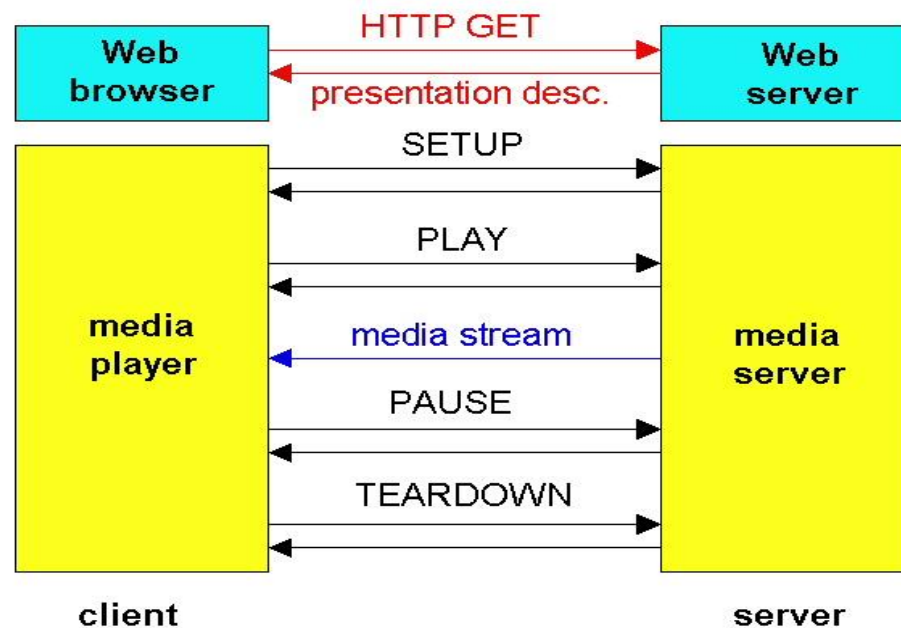
UNDERLYING PROTOCOLS

- IGMP – Internet Group Management Protocol
 - Multicast specification
 - PIM (Protocol-Independent Multicast)

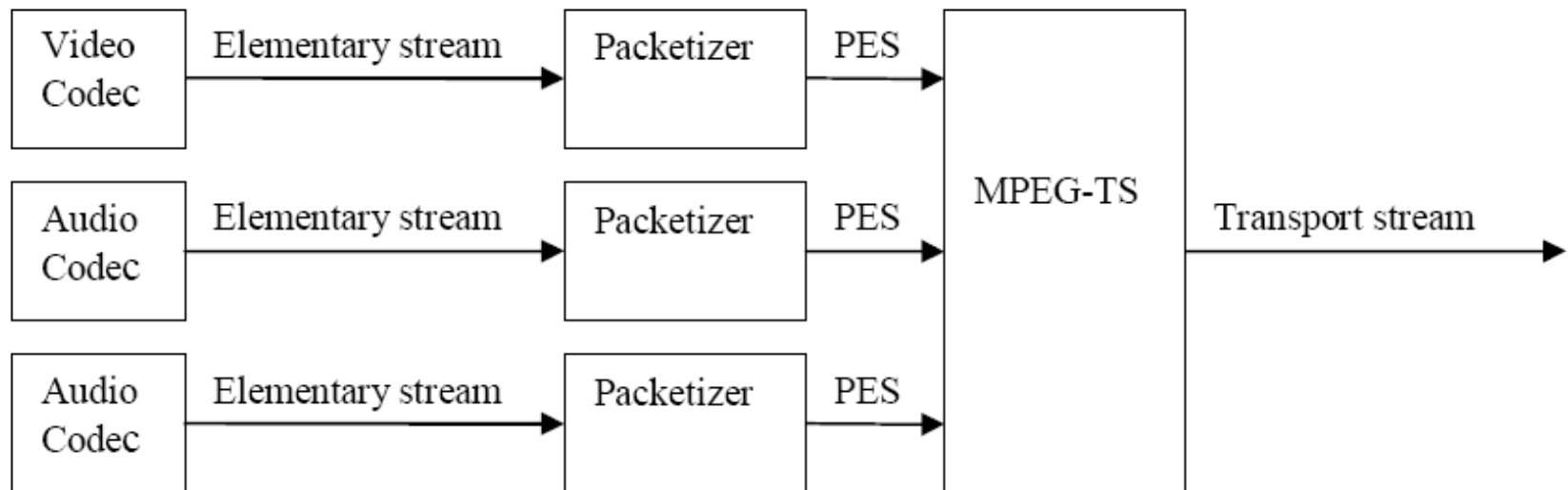


UNDERLYING PROTOCOLS

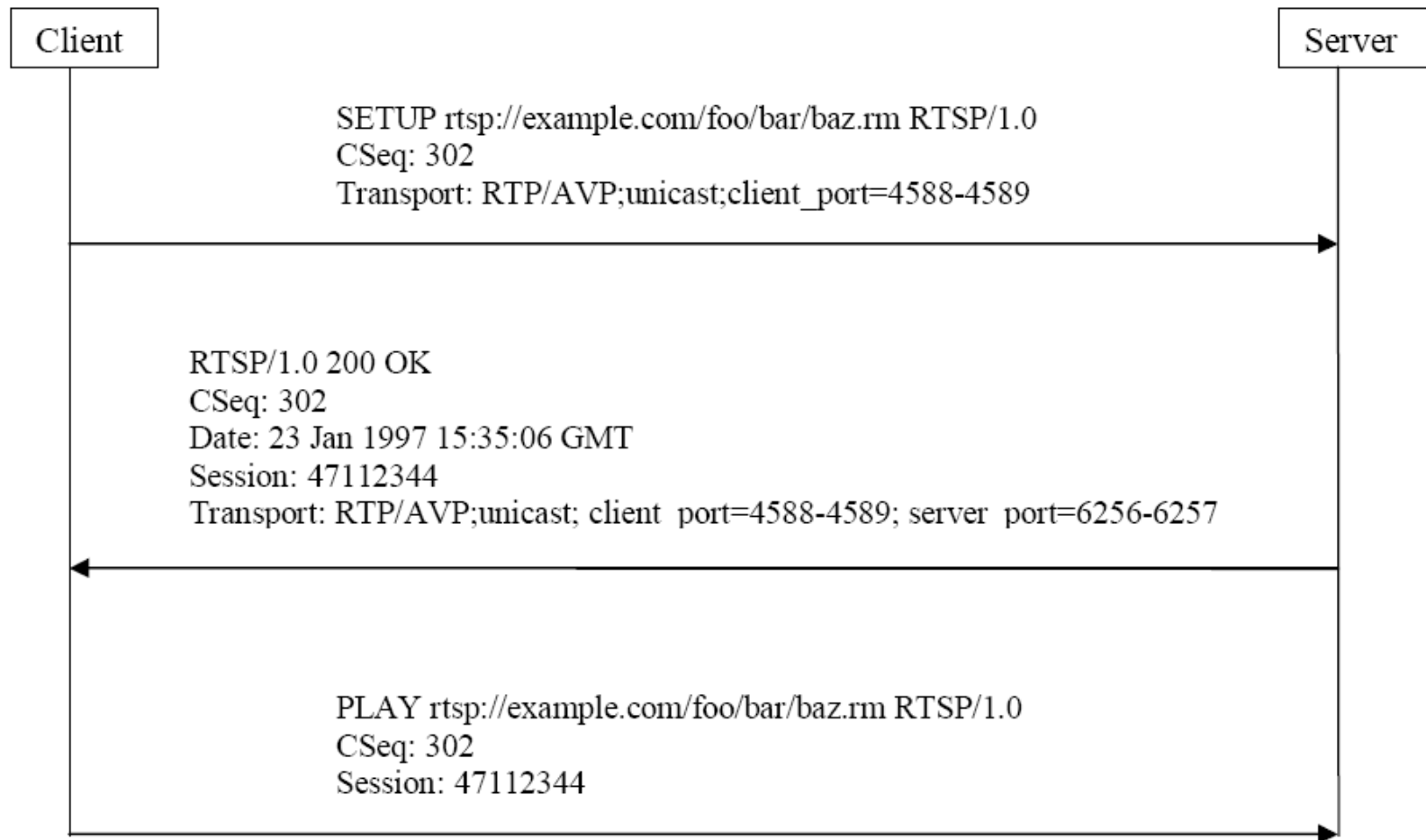
- RTSP – Real Time Streaming Protocol
 - Client-server application layer protocol
 - For user to control display
 - RTSP is out-of-band protocol (similar to FTP)



MPEG TRANSPORT STREAM



TYPICAL VIDEO SETUP MESSAGE



INTERNET TV & IPTV

	Internet TV	IPTV
Transport	Use general internet	Use dedicated, private network
Geographical Reach	Can be access from anywhere in the globe	Limited by service provider
Service quality	Not guaranteed	Guarantees high quality audio and video
Access Mechanism	A PC with media player	Set-Top-Box most of the time
Content Generation	Use own content	Provided by existing TV broadcasters

VIDEÓSZERVER: MEDIABASE

- Videó kiszolgáló Software Platform
 - Videó tartalom menedzsment, és kiszolgálás (streaming),
 - Iparág vezető ár/teljesítmény standard hw. eszközökön
 - Formátumok: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, Windows Media 9
 - Hálózatok: IP (GigE), ATM, ASI interfaces



- Jellemzői
 - Tartalom betöltés, menedzsment és kiszolgálás
 - Flexibilis codec támogatás a jelenlegi és új formátumok számára
 - IP/GigE streaming addresses QAM & DOCSIS platforms
 - Klaszter menedzsment: terhelés kiegyenlítés, hibatűrő architektúra, magas rendelkezésre állás



MEDIABASE - SKÁLÁZHATÓSÁG

1. Legnagyobb teljesítményű építőkövek

- Network Interface: 900 – 910 Mbps/interface speciális hálózati modullal (az ipari átlag: 600 Mbps)

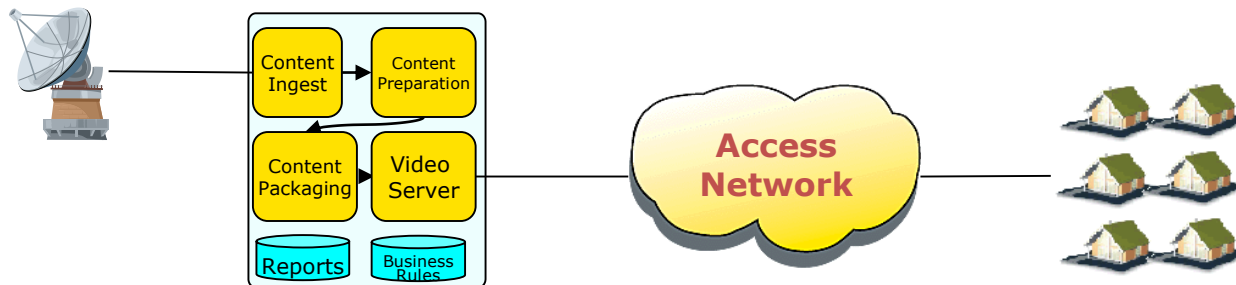
2. Software Clustering a skálázáshoz

- Szerver hozzáadással kapacitásbővítés (streams, storage)
- Redundáns architektúra
- Szoftver algoritmusok a terhelésmegosztásra

3. RAM Caching

- A VoD típusú kiszolgálásban diszk I/O a szűk keresztmetszet
- Megoldás: hibrid Memory Caching modell +
- HPIO driver: 28 MB/s átvitel egyetlen SCSI-n (ipari átlag: 16 MB/s)

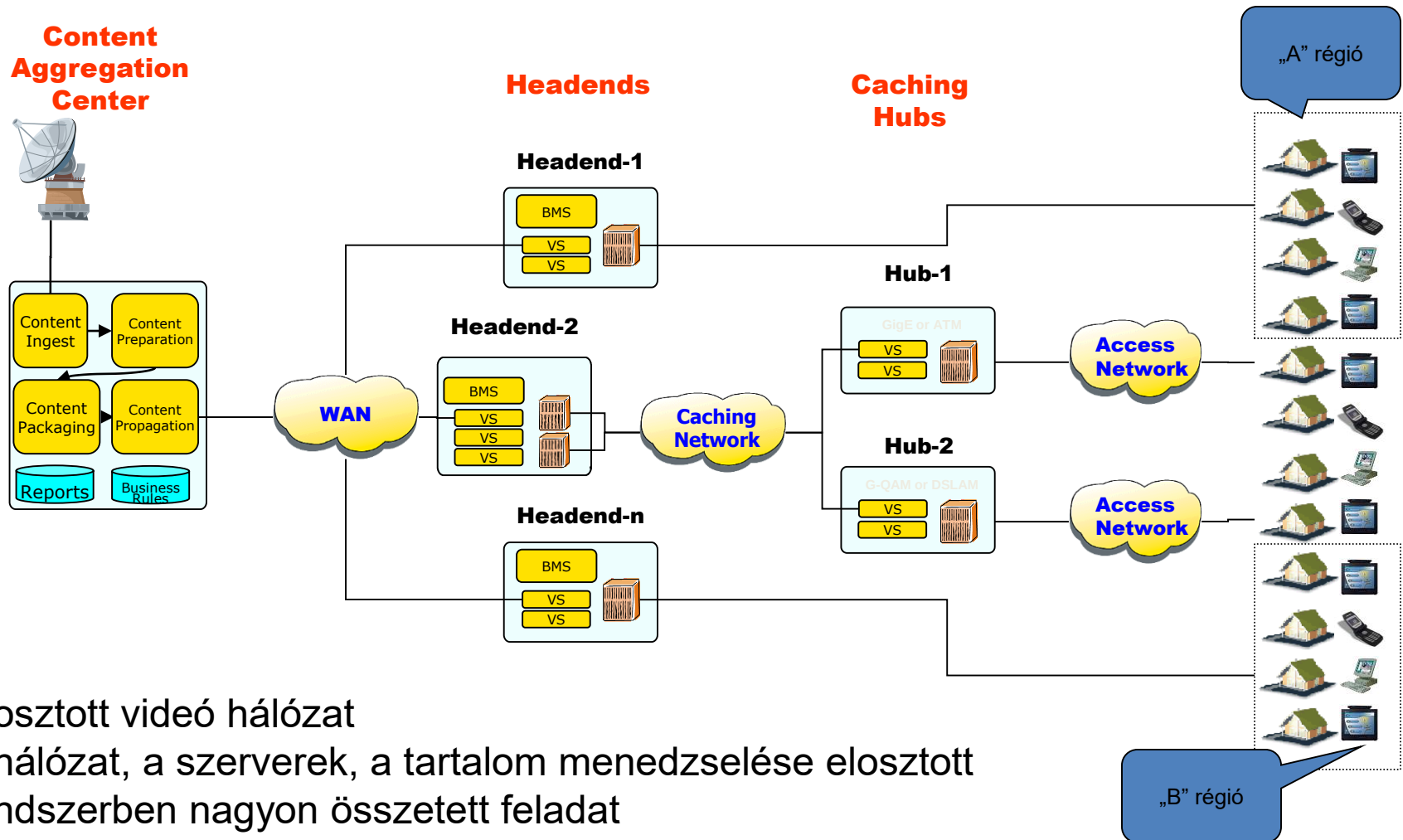
VIDEÓSZERVEREK – VIDEÓHÁLÓZAT MENEDZSMENT



- **Egyetlen helyszín**

- A tartalom bevitel, a kiszolgálás, és a backoffice egyetlen helyen
- Egyetlen headend, egy médiaszerver (klaszter)
- Nagyon egyszerű workflow
- Korlátozott bővítés

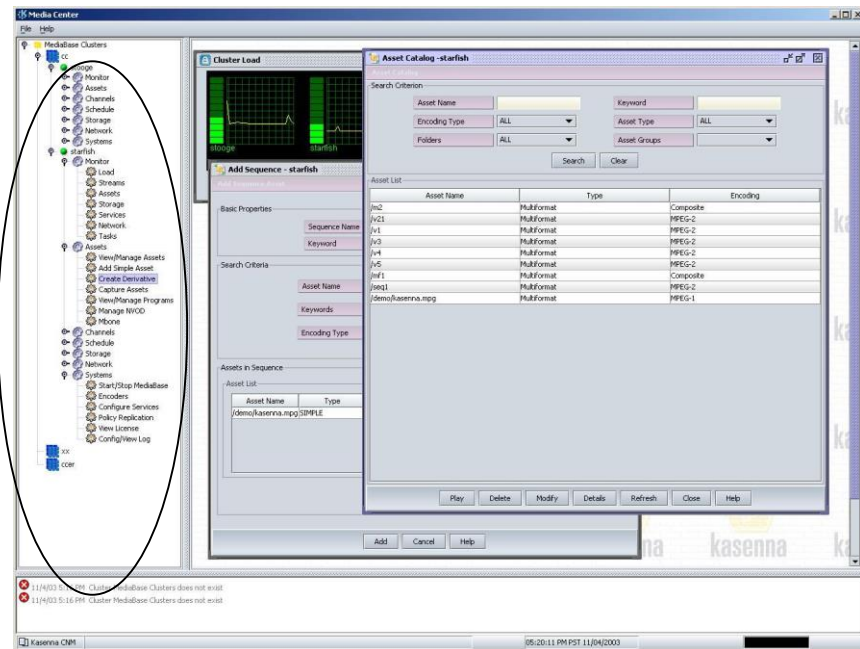
A NÖVEKEDÉS HATÁSA ...



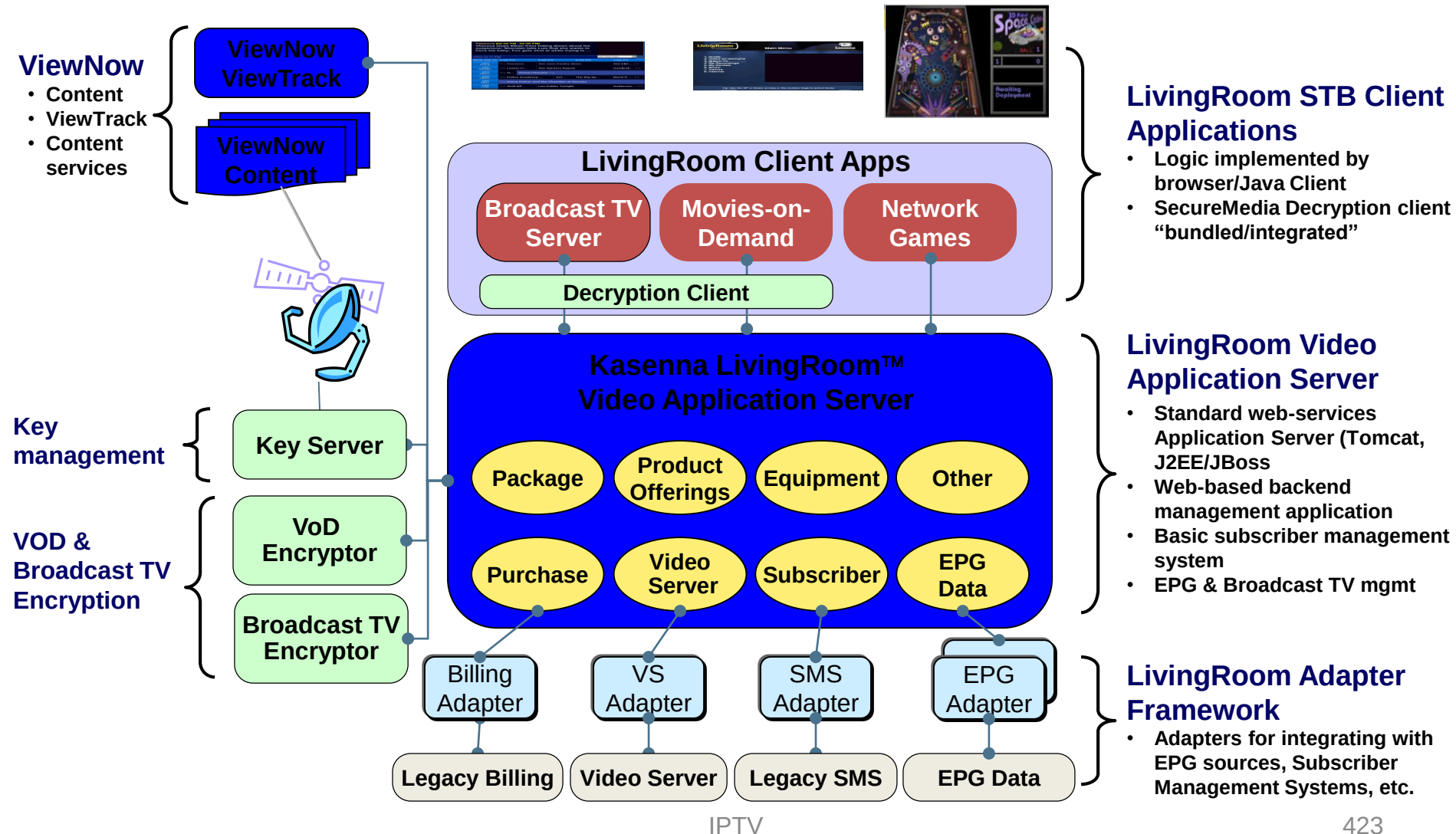
- Elosztott videó hálózat
- A hálózat, a szerverek, a tartalom menedzselése elosztott rendszerben nagyon összetett feladat

TARTALOM MENEDZSMENT

- A videóhálózat szervereinek (klaszterek) hierarchikus nézete
- A szerverek és a klaszterek központosított menedzselése
- A tartalom automatikusan „terjed” a videó szerverek hálózatán
- Bármelyik szerverre egyetlen helyről tölthető fel bármilyen videó
- A tartalom szétosztása a hálózaton egy központi kezelői felületről
- A hálózati videószerverek központi monitorozása

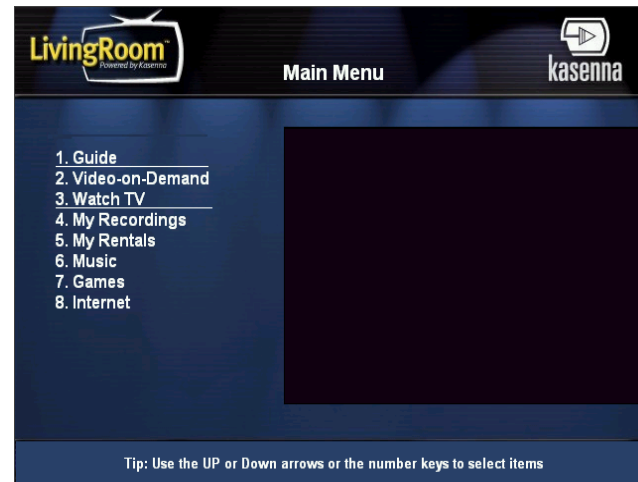


KASENNA LIVINGROOM: IPTV MIDDLEWARE



A LIVINGROOM KLIENS OLDALA

Passions (02:00 PM - 03:00 PM) Theresa stops Ethan from telling Gwen about his suspicions; Sheridan tells Luis that she wants to have his baby; Fox gets shot at while trying to ...			
09/22 02:55 PM		All Channels	
Wed, Sep 22	2:30 PM	3:00 PM	3:30 PM 4:00 PM
101 KNTV	<< Passions	The Jane Pauley Show	The Elle... >>
102 MSNBC	<< Lester H...	The Abrams Report	Hardball... >>
103 HBO2	<< M...	Victor/Victoria >>	
104 HBOF	<< Police Academy...	Ani...	The Big Ap... Bend It ... >>
105 HBO	<< Harry Potter and the Chamber of Secrets		
106 CNN	<< Wolf Bli...	Lou Dobbs Tonight	Anderson... >>



AZ IPTV SZOLGÁLTATÁS FEJLESZTÉSÉNEK IRÁNYAI

- Sáv szélesség bővítés,
- Elosztott videó hálózat,
- Jobb minőségű tartalom: HD,
- IP Multimedia Subsystem (IMS) platform: hálózatokon átnyúló egységes új multimédia szolgáltatás (beszéd, adat, hang, videó), mobiltelefonon, kábelén, DSL és vezeték nélküli hálózatokon,
- Ellenőrzött tartalom szolgáltatás és jogi szabályozás a tartalomtulajdonosok üzleti biztonságának fokozására

FELADATOK

- Ismertesse az IPTV műszaki hátterét!
- Milyen hálózati protokollokat használ az IPTV?

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE