BEVEZETÉS

Számítógép: elektronikus szerkezet, mely utasítások alapján műveleteket hajt végre.

Számítógép rendszerek: hardver és szoftver összetevőkből állnak.

* Hardver (fizikai berendezés): számítógépház

tároló eszközök

billentyűzet

monitor

kábelek

hangszóró

nyomtató

* Szoftver: operációs rendszer és programok összessége
  + operációs rendszer: a számítógép működését vezérli
    - műveletek: információ azonosítását, hozzáférhetőségét és feldolgozását végző folyamatok
  + programok és alkalmazások: a feldolgozott vagy létrehozott információtól függően különböző feladatokat látnak el

pl.: számlaegyenlegre vonatkozó műveletek különböznek az internetes virtuális valóság szimulálásától.

SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPEK SZÁMÍTÓGÉPHÁZAK ÉS TÁPEGYSÉGEK

1. Számítógépházak:

* Számítógépház: védelmet nyújt és vázat ad a belső összetevők számára.
  + készülhet: műanyagból, acélból, alumíniumból
  + biztosítják az alkatrészek megfelelő hűtését is  hűtőventilátorok
    - a levegő elhalad a meleg alkatrészek mellett, felveszi a hőt, kiáramlik a házból  megvédi az alkatrészeket a túlhevüléstől
  + a ház védelmet nyújt a statikus elektromosság okozta károkkal szemben
  + számítógép belső alkatrészei érintkeznek a házzal  ezáltal földelve vannak
* Hálózati tápegység: a számítógép nélkülözhetetlen része
  + átalakítja a fali csatlakozóból érkező váltakozó áramot (AC) egyenárammá (DC)
* Alaplap: a legfontosabb áramkör a gépben
* Számítógépház: méretét és formáját az alaplap, a tápegység és egyéb belső komponensek fizikai tulajdonságai határozzák meg.
  + mérete és alakja = formai tényezők (form factor)
    - asztali ház: lehet vékony vagy teljes méretű
    - toronyház: lehet mini vagy teljes méretű
  + legyen masszív, könnyen szerelhető, rendelkezzen elég bővítőhellyel
  + hivatkozhatunk rá:
    - készülékház
    - ház
    - torony
    - doboz
    - burkolat
  + választáskor figyelembe kell venni:
    - alaplap mérete
    - külső és belső meghajtók száma
    - rendelkezésre álló hely
* Számítógépház tulajdonságai:
  + modell típus:
    - 2 fő esetmodell  asztali számítógépekhez

 toronyszámítógépekhez

* + - a választott alaplap határozza meg a használható tok típusát
    - pontosan meg kell egyeznie a méretnek és az alaknak
  + méret:
    - ha egy számítógép sok alkatrészből áll  több helyre van szükség a légáramláshoz, hogy hűvös maradjon a rendszer
  + elérhető hely:
    - asztali tokok  lehetővé teszik a helytakarékosságot

 monitor a készülék tetejére helyezhető

 korlátozhatja a hozzáadható alkatrészek számát és méretét

* + tápegység:
    - teljesítményének és csatlakozási típusának meg kell felelnie a választott alaplap típusának
  + megjelenés:
    - néhány ember számára nem fontos a tok kinézete
    - másoknak kritikus
  + állapot kijelző:
    - tok külsejére szerelt LED-kijelzők jelzik, hogy kap-e áramot a rendszer
    - mikor használja a merevlemezt
    - mikor van alvó vagy hibernált üzemmódban a számítógép
  + szellőzőnyílások:
    - mindig van egy szellőzőnyílás a tápegységnél
    - néhánynak van szellőzőnyílás a hátulján  segíti a levegő be/kivezetését a rendszerbe
    - néhány tokon több kivezetőnyílás van
      * ha a rendszernek több kivezetőnyílásra van szüksége
      * ha sok eszköz van egymáshoz közel telepítve a tokban

Mindig olyan számítógépházat kell választani, amelyik megfelel az alaplap és a hálózati tápegység méreteinek.

2. Tápegységek:

* Tápegység: - elegendő energiát kell biztosítson az összetevők számára

- ha a tápegység csak a jelenlegi komponensek ellátását biztosítja, akkor további alkatrészek beépítésekor tápegységet kell cserélni

- átalakítja a fali csatlakozóból érkező váltakozó áramot (AC) kisfeszültségű egyenárammá (DC)  a számítógép minden alkatrésze egyenárammal működik

* + 3 fő tápegység formátum:
    - AT (Advanced Technology)
    - ATX (AT Extended, kiterjesztett AT)
    - ATX12V (napjaink leggyakrabban használt típusa)
  + ha a számítógépben nagy a feszültségingadozás, károsodhat a tápegység
  + az áramingadozás kivédhető  szünetmentes tápegységgel (UPS)
  + az UPS-ben egy inverter működik  az akkumulátor egyenáramát alakítja át váltakozó árammá, amire szüksége van a számítógépnek
    - az akkumulátor folyamatos töltése a váltakozó áramú hálózatról történik
* Csatlakozók: - legtöbb aszimmetrikus kialakítású

- formájuk miatt csak egyféle irányba lehet őket bedugni

- tápegység minden csatlakozójához más feszültségérték tartozik

* + Huzal színe: Sárga

Feszültség: +12V

Felhasználás: lemezmeghajtó motorok, ventilátorok, hűtőberendezések és a rendszerbusz slotja

* + Huzal színe: Kék

Feszültség: -12V

Felhasználás: soros port áramkörök; korai programozható, csak olvasható memória (PROM)

* + Huzal színe: Narancssárga

Feszültség: +3.3V

Felhasználás: a legtöbb újabb CPU, valamilyen rendszermemória, AGP videókártya

(A többivel ellentétben AT formájú tápegységnél nincs ilyen)

* + Huzal színe: Piros

Feszültség: -5V

Felhasználás: alaplap, baby AT és korábbi CPU-k, számos alaplapi alkatrész

* + Huzal színe: Fehér

Feszültség: -5V

Felhasználás: ISA-buszkártyák és korai PROMS

* + Huzal színe: Fekete

Feszültség: 0V

Felhasználás: földelés  a többi feszültséggel való áramkörök lezárására szolgál

* Az alaplap különböző pontjain található foglalatokat a megfelelő alkatrészek illesztésére használjuk.
  + **Molex csatlakozó**: optikai meghajtók és merevlemezek csatlakoztatása
  + **SATA csatlakozó**: - optikai meghajtók és merevlemezek csatlakoztatása

- (szélesebb és vékonyabb a Molex csatlakozónál)

* + A tápegységet egy 20 vagy 24 tűs csatlakozó kapcsolja az alaplaphoz

A 24 tűsön 2 sorban 12, a 20 tűsön 2 sorban 10 érintkező van.

* + Az alaplap további területeit kiegészítő tápcsatlakozók látják el árammal

Érintkezőinek száma 4-8  azonos, de kisebb, mint a fő tápcsatlakozó

A számítógépen belüli eszközök tápellátására is alkalmas

* + 6-8 tűs **PCI-e** (PCI express) tápcsatlakozó (2 sorban 3 vagy 4 érintkező): egyéb belső összetevők tápellátására szolgál
  + Régebbi szabványú tápegységeken **P8** és **P9** csatlakozó:
    - Alaplaphoz való csatlakozás
    - szimmetrikus kialakítású  fordított bekötése károsodást okozott az alaplapban vagy a tápegységben

A kábelek, csatlakozók és alkatrészek úgy lettek kialakítva, hogy pontosan illeszkedjenek egymásba, SOHA ne erőltessük őket, mert az károsíthatja magát a csatlakozót és az aljzatot is.

3. Elektromosság és Ohm törvénye:

* Az elektromosság 4 fő mérőszáma:
  + Feszültség (U)
  + Áramerősség (I) Olyan elektronikai fogalmak, amelyeket a
  + Teljesítmény (P) számítógépes szakembereknek ismerni kell
  + Ellenállás (R)
  + A **feszültség** azon erő mértéke, amely egy áramkörben az elektronok mozgatásához szükséges. Mértékegysége a volt (V). A tápegység általában több különböző feszültséget állít elő.
  + Az **áramerősség** egy áramkörben az áthaladó elektronok mennyiségének mértéke. mértékegysége az amper (A). A tápegységek különböző áramerősséggel terhelhető kimeneti feszültségeket állítanak elő.
  + A **teljesítmény** az a mérték, mely az áramkörben az elektronok mozgatásához szükséges feszültségnek és az áramkörben haladó elektronok számának (áramerősség) a szorzataként áll elő. Mértékegysége a watt (W).

A tápegységeket wattban mért teljesítményük alapján osztályozzák.

* + Az **ellenállás** gátolja az áram folyását az áramkörben. Mértékegysége az Ohm (Omega). Kisebb ellenállás nagyobb áramerősséget, így nagyobb teljesítményt eredményez. Egy jó biztosíték ellenállása alacsony, vagy majdnem 0 Ohm.
* Ohm törvény: a fizika egyik alapegyenlete
  + Megmutatja, hogyan függ egymástól a fenti fogalmak közül 3.
  + feszültség = áramerősség \* ellenállás U = I \* R
  + Elektromos rendszerben: teljesítmény = feszültség \* áramerősség P = U \* I
  + Elektromos áramkörben: az áramerősség vagy feszültség növelése  nagyobb teljesítmény

PÉLDA (azonos teljesítmény, eltérő áramerősség):

1. 9 voltos izzó 9 voltos elemre van kötve

izzó teljesítménye: 100 W

P = 100W

U = 9V

-----------

I = P/U = 100/9 = 11.11A

1. 12 voltos izzó 12 voltos elemre van kötve

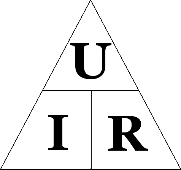
izzó teljesítménye: 100 W

P = 100W

U = 12V

-----------

I = P/U = 100/12 = 8.33A

* Ohm háromszög:
* Számítások:
  + P = teljesítmény: P = U \* I

P = U2 / R

P = I2 \* R

* + I = áramerősség: I = U / R

I = P / U

I = P1/2 / R

* + U = feszültség: U = I \* R

U = (P \* R)1/2

U = P / I

* + R = ellenállás: R = U2 / P

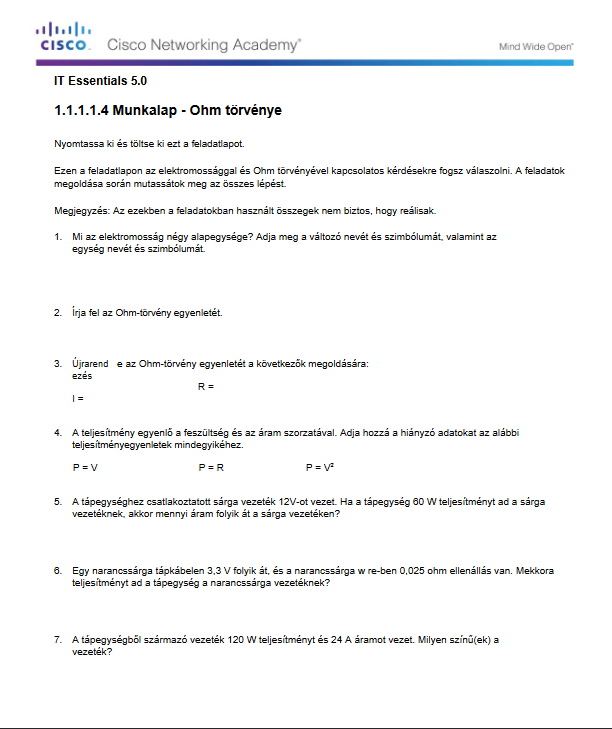
R = U / I

R = P / I2

* Számítógépek tápegysége általában 250W és 800W teljesítmény közé esik (van ami nagyobb 1200W-nál)
  + számítógép építésénél akkora teljesítményű tápot válasszunk, aminek nagyobb a leadott mennyiségi, mint amit az alkatrészek igényelnek.
* Tápegység hátulján  feszültség választó kapcsoló  a két bemeneti feszültség állítására szolgál (110V/115V vagy 220V/230V)
  + neve: kettős (dual) üzemmódú tápegység
  + megfelelő feszültséget az adott ország hálózati feszültsége alapján határozzuk meg
    - hibás beállítás  károsíthatja a tápegységet és a gép egyéb részeit
  + Ha nincs ilyen kapcsoló  automatikusan érzékeli és állítja be a megfelelő feszültséget

Ne nyissuk ki a tápegységet  az elektrolit kondenzátorok hosszú ideig képesek feltöltött állapotban maradni.

4. Ohm törvénye – Feladatlap:



SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPEK SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPEK BELSŐ ÖSSZETEVŐI

1. Alaplapok:

* Alaplap: a számítógépben található fő nyomtatott áramköri lap, amely tartalmazza az elektronikus útvonalakat (buszokat). Ezeken a buszokon áramlanak az adatok a gépet alkotó alkatrészek között.
  + itt található:
    - központi feldolgozó egység (CPU)
    - véletlen hozzáférésű memória (RAM)
    - bővítő sínek
    - hűtőborda + ventilátor
    - BIOSZ chip
    - alaplapi lapkakészlet (chipset)
    - alkatrészeket összekötő vezetékek
    - belső/külső csatlakozók, portok
  + Alaplap-formátum:
    - alaplap mérete, alakja
    - meghatározza különböző alkatrészek fizikai elhelyezését
    - megszabja az összetevők alaplaphoz csatlakozásának módját
    - szabványos alaplap formátumok:
      * AT  12in (30.5cm) \* 13.8in (35.1cm)
      * ATX  12in (30.5cm) \* 9.6in (24.4cm)
      * Mini-ATX  5.9in (15cm) \* 5.9in (15cm)
      * Micro-ATX  9.6in (24.4cm) \* 9.6in (24.4cm)
      * LPX  13in (33cm) \* 9in (22.9cm)
      * NLX  8in (20.3cm) \* 10in (25.4cm) – 9in (22.9cm) \* 13.6in (34.5cm)
  + Formátumok:
    - Korai számítógépek 🡪 IBM alaplapjából származtatott **AT** formátumú (kb. 30 cm széles) 🡪 motiváció kisebb formátumok létrehozására
      * nehézség: hűtőbordák, ventilátorok és bővítőhelyek elhelyezésének összeegyeztetése
    - **ATX** finomított az AT konstrukcióján
      * ATX ház illeszkedik az ATX alaplap beépített I/O csatlakozóihoz
      * ATX tápegység egyetlen, 20 érintkezős csatlakozóval kapcsolódik az alaplaphoz
      * ATX tápegység ki- és bekapcsolása az alaplap vezérlőjelei alapján történik
    - **Mikro-ATX** egy kisebb formátum
      * ATX kompatibilis
      * azonosak az I/O csatlakozók
      * beszerelhető a teljes méretű ATX házba
      * gyakran ugyanazt a lapkakészletet és tápcsatlakozót alkalmazzák, mint a teljes méretű ATX lapok
      * azonban kisebbek és kevesebb bővítőhelyet tartalmaznak
    - Néhány gyártó ATX alapú saját formátumot használ 🡪 bizonyos alaplapok, tápegységek és egyéb összetevők inkompatibilisek a szabványos ATX házakkal.
    - **ITX** formátum népszerűsége növekszik 🡪 kis méretük miatt
      * sokféle típus 🡪 legkedveltebb: mini-ITX
        + kis elektromos teljesítményű 🡪 nem igényel ventilátoros hűtést
        + egyetlen PCI bővítőhelye van
        + jól alkalmazható: ahol a nagy és zajos gépek kellemetlenséget okoznak
* Chipkészlet: Meghatározza, hogyan működjenek együtt a csatlakoztatott hardvereszközök az alaplappal és a CPU-val. Fontos összetevője az alaplapnak, több integrált áramkörből áll.
  + Processzor: az alaplap egyik buszcsatlakozójába, vagy CPU aljzatába van beillesztve.
    - Ez a foglalat határozza meg, hogy milyen CPU-t lehet a alaplapba beilleszteni.
  + Lehetővé teszi a processzor számára a kommunikációt és az adatcserét a számítógép többi részével:
    - rendszermemóriával (RAM)
    - merevlemezekkel
    - videókártyával
    - kimeneti-bemeneti eszközökkel
  + Meghatározza:
    - alaplapba helyezhető memória mennyiségét
    - milyen csatlakozók helyezkedhetnek el az alaplapon
  + 2 elkülöníthető rész (gyártónként változó a részek feladata):
    - északi híd felelős:
      * RAM-hoz való hozzáférés
      * kommunikáció a videókártyával
      * CPU-val való összeköttetés sebességének meghatározása
      * videó vezérlőt néha beépítik az északi hídba
    - AMD és Intel is gyárt olyan chipeket, melyekben a memória vezérlő a CPU tokba van integrálva
    - déli híd:
      * CPU és merevlemezek közti kommunikáció
      * hangkártya működése
      * USB és I/O portokért felel

2. CPU-k:

* CPU: központi feldolgozó egység (Central Processing Unit), a számítógép agya 🡪 Processzor
  + itt megy végbe a legtöbb számítási művelet
  + számítási teljesítmény szempontjából: ez a legfontosabb alkatrésze a gépnek
  + sokféle tokozású CPU 🡪 meghatározza milyen foglalattal rendelkező alaplaphoz illeszthetők (ismert gyártók: Intel, AMD)
  + CPU foglalat: összeköti az alaplapot és a processzort
    - legtöbb processzor:
      * PGA (Pin Grid Array) tokozás
        + érintkezők a processzor talpán vannak, fizikai erő nélküli cserét biztosító foglalatba illeszthetők (ZIF, zero insertion force)
      * LGA (Land Grid Array) tokozás
        + érintkezők a csatlakozó aljzaton találhatók
    - kártya alapú processzorok 🡪 sínbe illeszkednek, ami hasonlít a bővítőkártya helyhez
  + végrehajtja a programot 🡪 tárolt utasítások sorozatát
    - minden processzornak saját utasításkészlete van
    - programvégrehajtás = az adatok feldolgozása az utasításkészlet alapján
    - a CPU végrehajtja a program egy lépését 🡪 a fennmaradó utasítások/szükséges adatok a speciális memóriában, a gyorsítótárban (cache memory) tárolódnak
  + utasításkészlet alapján 2 alapvető CPU felépítés létezik:
    - Csökkentett utasításkészletű (RISC, Reduced Instruction Set Computer):
      * kicsi utasításkészletet használ
      * gyorsan hajtja végre ezeket az utasításokat
    - Összetett utasításkészletű (CISC, Complex Instruction Set Computer):
      * utasítások széles skáláját használja 🡪 kevesebb lépést kell végrehajtania
  + Néhány Intel processzor hyperthreading (több szálon futtatás) technológiát használja 🡪 teljesítmény növelése
    - CPU egy időben több különböző programrészletet hajt végre
    - operációs rendszer számára 🡪 kétszálas hyperthreading technológiát használó processzor 🡺 mintha 2 processzor működne a gépben
  + Egyes AMD processzorok hypertransport technológiát használnak 🡪 teljesítmény növelése
    - gyors és kis késleltetésű kapcsolat jön létre a CPU és az északi híd között
  + CPU teljesítmény mérése: milyen gyorsan és mennyi adatot tud feldolgozni
    - processzor sebessége = másodpercenkénti működési ciklusok (órajel periódusok) számával
    - mérőszáma: megahertz (MHz), gigahertz (GHz)
    - egy működési ciklus során a CPU által feldolgozható adatok mennyisége függ:
      * a processzor adatbuszának szélességétől (az egyidejűleg átvitt bitek számától)
    - CPU busz = rendszerbusz (FSB, front side bus)
    - szélesebb a processzor adatbusza 🡪 nagyobb a processzor teljesítőképessége
    - busz szélességének mérőszáma: bit (a legkisebb számítógépes adatmennyiség)
    - az adat feldolgozása bináris formában történik
    - jelenlegi processzorok: 32 vagy 64 bites adatbusszal rendelkeznek
  + Túlhajtás: javasoltnál magasabb frekvenciájú órajel használata, a processzornak a gyárinál nagyobb sebességen való működtetése.
    - nem megbízható teljesítménynövelés 🡪károsíthatja a CPU-t
  + CPU fojtás (throttling) 🡪 a túlhajtás ellentettje
    - lassabban működteti a processzort 🡪 csökkenti az energiafogyasztást és a hőmérsékletet
    - laptopokban és mobil eszközökben gyakran használják
  + Legújabb processzorgyártási technológiák 🡪 egy chipbe több CPU magot tettek 🡪 egyidejűleg több művelet végrehajtására képesek
    - **Egymagos CPU**: egyetlen CPU mag végzi az összes feldolgozási feladatot
      * készítenek több processzor fogadására alkalmas alaplapokat 🡪 nagy teljesítményű, többprocesszoros számítógépek építése
    - **Duplamagos CPU**: a két mag egyidejűleg tud külön-külön számítási műveletet végezni
    - **Hárommagos CPU**: négymagos processzor, ahol az egyik mag ki van kapcsolva
    - **Négymagos CPU**: 4 mag egy CPU chipen belül
    - **Hatmagos CPU**: 6 mag egy CPU chipen belül
    - **Nyolcmagos CPU**: 8 mag egy CPU chipen belül

3. Hűtőrendszerek:

* Ventilátorok:
  + Elektromos áram alkatrészeken áthaladása 🡪 hőt termel
  + Alkatrészek nagyobb teljesítményéhez 🡪 hűtésre van szükségük
  + Nem távolítjuk el a felesleges hőt 🡪 lassú számítógép
  + Túl sok hő 🡪 sérülnek a belső összetevők
  + Hőáramlás a számítógép belsejében 🡪 több hő lesz elvezethető
  + Házba épített ventilátorokkal ez hatékonyabban működik
  + Processzor magjától a hűtőborda elvonja a hőt 🡪 a ventilátor kivezeti a gépházból (a hűtőborda tetején lévő ventilátor is ebben segít)
  + Más alkatrészek is hajlamosak a túlmelegedésre 🡪 ezekre is szerelnek külön ventilátorokat (pl. videókártya-GPU)
* Vízhűtés:
  + Nagyon gyors CPU-val és GPU-val felszerelt számítógépeknél
  + Fém lapka a processzor tetejére 🡪 felette vizet keringetnek a jobb hűtés érdekében
  + Vizet egy hűtőtestbe szivattyúzzák 🡪 levegő elvonja a hőt 🡪 újrakeringetik a rendszerben

4. ROM:

* A memória chipek bájtok formájában tárolják az adatokat.
* Bájtok: betűket, számokat, szimbólumokat kódolnak
  + 8 bitből álló csoport
  + minden bit 0 vagy 1 értékkel tárolódik a memória lapkán
* ROM: csak olvasható memória
  + alaplapon, vagy más áramköri lapon található
  + ROM chipek: a CPU által közvetlenül elérhető utasításokat tartalmazzák
    - számítógép elindításához szükséges információ
    - operációs rendszer betöltéséhez(boot) szükséges információ
  + tárolt információ nem veszik el a számítógép kikapcsolásakor sem
  + a ROM tartalmát sem törölni, sem módosítani nem tudjuk
* ROM típusai:
  + ROM: Csak olvasható memóriachipek. Az információ a gyártáskor íródik rá. A ROM-chip nem törölhető vagy írható újra, és elavult.
  + PROM: Programozható, csak olvasható memória. Az információ a gyártás után íródik rá. A PROM chipet nem lehet törölni vagy újraírni.
  + EPROM: Törölhető, programozható, csak olvasható memória. Az információ a gyártás után íródik rá. Az EPROM chip UV-fénynek való kitettséggel törölhető, amihez speciális berendezés kell.
  + EEPROM: Elektromosan törölhető, programozható, csak olvasható memória. Az információ a gyártás után íródik rá. Az EEPROM chipeket Flash ROM-nak is nevezik. Ez a chip törölhető és újraírható anélkül, hogy ki kéne venni a számítógépből.

A ROM-ot néha firmware-nek hívják. Ez azonban félrevezető, mert a firmware az a program, amit a ROM tárol.

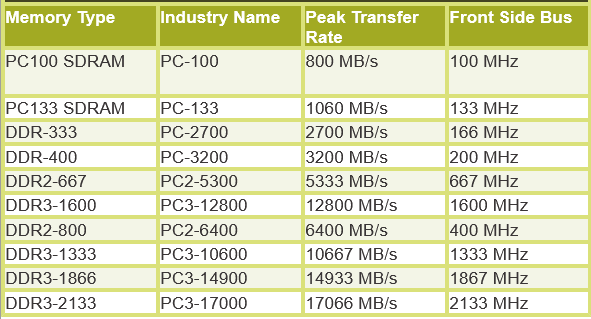
5. RAM:

* RAM: közvetlen elérésű memória (Random Access Memory) a CPU által éppen használt adatok és programok ideiglenes tárolója.
  + „felejtő” memória 🡪 a számítógép kikapcsolásakor törlődik
  + több memória 🡪 nagyobb programok és fájlok tárolása és feldolgozása
  + nagyobb RAM 🡪 nő a rendszer teljesítménye
  + a behelyezhető memória mennyiségét az alaplap és az operációs rendszer határozza meg.
* RAM típusok:
  + DRAM: A dinamikus RAM olyan memóriachip, amit főmemóriaként használnak. Folyamatosan frissíteni kell elektromos impulzusokkal, hogy a chipben tárolt adatok megmaradjanak.
  + SRAM: A statikus RAM olyan memóriachip, amit gyorsítóként használnak. Sokkal gyorsabb, mint a DRAM és nem kell olyan gyakran frissíteni, de sokkal drágább.
  + FPM memória: A gyors lapozási módú DRAM olyan memória, ami támogatja a lapozást, ami gyorsabb hozzáférést tesz lehetővé az adatokhoz, mint a hagyományos DRAM. Az FPM memóriát az Intel 486-os és Pentium rendszerekben használták.
  + EDO memória: A kibővített adatkimeneti RAM olyan memória, ami az egymást követő adathozzáféréseket átlapolja. Felgyorsítja az adatok memóriából való lekérdezésének elérési idejét, mivel a CPU-nak nem kell megvárnia az egyik adatelérési ciklus végét, mielőtt egy másik adatelérési ciklus megkezdődne.
  + SDRAM: A szinkron DRAM olyan DRAM, ami a memóriabusszal szinkronban működik. A memóriabusz a CPU és a főmemória közti adatútvonal. A vezérlőjelek az SDRAM és a CPU közötti adatcsere koordinálására szolgálnak.
  + DDR SDRAM: A dupla adatátviteli sebességű SDRAM olyan memória, ami kétszer olyan gyorsan továbbítja az adatokat, mint az SDRAM. A DDR SDRAM azáltal növeli a teljesítményt, hogy óraciklusonként kétszer továbbítja az adatokat.
  + DDR2 SDRAM: Gyorsabb, mint a DDR SDRAM. Javítja a teljesítményt hozzá képest, mivel csökkenti a jelvezetékek közti zajt és keresztbeszólásokat.
  + DDR3 SDRAM: A DDR2 SDRAM órajelének megduplázásával növeli a memória sávszélességét. Kevesebb energiát fogyaszt és kevesebb hőt termel.
  + RDRAM: A RAMBus DRAM olyan memóriachip, amit nagy sebességű kommunikációra fejlesztettek ki. Ezek nem általánosan használtak.

6. Memóriamodulok:

* Kezdetben: számítógép memóriáját önálló lapkák/DIP-ek (Dual In-line Package, két lábsoros tokozással ellátott chip) formájában helyezték az alaplapra.
  + telepítésük: körülményes, pontatlan
  + megoldás: külön áramköri lapra forrasztották a chipeket 🡪 memória modul
  + Memória modulok:
    - DIP: Dual Inline Package egy egyedi memóriachip. Kettős tűsorok, mellyel az alaplaphoz rögzül.
    - SIMM: Single Inline Memory Module egy kis áramköri lap, ami több memóriachipet tartalmaz. 30 vagy 72 tűsek.
    - DIMM Memory: Dual Inline Memory Module olyan áramköri lap, ami SDRAM, DDR SDRAM, DDR2 SDRAM és DDR3 SDRAM chipeket tartalmaz. Léteznek 168 tűs SDRAM DIMM-ek, 184 tűs DDR DIMM-ek és 240 tűs DDR2 és DDR3 DIMM-ek.
    - RIMM: RAMBus Inline Memory Module olyan áramköri lap, ami RDRAM chipeket tartalmaz. Tipikus RIMM 184 tűs konfigurációval rendelkezik.
    - SODIMM: Small Outline DIMM
      * 72 és 100 tűs konfiguráció 🡪 32 bites átvitelhez
      * 144, 200 és 204 tűs konfiguráció 🡪 64 bites átvitel
      * véletlen hozzáférésű adattárolást biztosít 🡪 ideális laptopokban, nyomtatókban, mindenhol, ahol helytakarékosságot kíván

A memória modulok egy- vagy kétoldalasak. Az egyoldalasak csak az egyik felükön, a kétoldalas modulok mindkét oldalukon tartalmaznak RAM chipeket.

* A memória sebessége közvetlen hatással van a CPU adatfeldolgozási képességére
  + gyorsabb memória = jobb processzor teljesítmény
  + minél gyorsabbá válnak a CPU-k 🡪 annál gyorsabb memóriára lesz szükség
  + single-channel memória 🡪 64 bit átvitelre képes órajelciklusonként
  + dual-channel memória 🡪 128 bit átvitel 🡺 a második csatorna használatának köszönhetően
* A DDR technológia megjelenése megduplázta a sávszélességet az SDRAM-hoz képest.
  + DDR2: nagyobb teljesítmény, kisebb energiafogyasztás 🡪 DDR3 ennél is gyorsabb működésre képes
  + A DDR technológiák nem kompatibilisek egymással
* Gyakoribb memóriatípusok sebessége:
  + 
* Gyorsítótár (cache):
  + Az SRAM-ot cache memóriaként alkalmazzák 🡪 többször használt adatok tárolására 🡪 gyorsabb adatelérést biztosít a processzor számára mint a DRAM rendszermemória
  + Cache memória típusok:
    - L1: belső gyorsítótár, ami a CPU-ba van beépítve.
    - L2: külső gyorsítótár, ami eredetileg az alaplapon, a CPU közelében található. Ma már a CPU-ba van beépítve.
    - L3: egyes csúcskategóriás munkaállomásokon a szerver-CPU-kon használják.
* Hibaellenőrzés:
  + RAM chipekben rosszul tárolódnak az adatok 🡪 memóriahibák
  + a számítógépek több módon is tudják ezeket észlelni és javítani
  + Memóriahibák ellenőrzésének módszerei:
    - Nonparity:
    - Parity:
    - ECC:

7. Illesztőkártyák és bővítőhelyek:

* Illesztőkártyák növeli a számítógép funkcionalitását 🡪 megfelelő vezérlőegység hozzáadásával lehetővé teszik bizonyos eszközök csatlakoztatását, helyettesítik a hibásan működő részegységeket.
* Bővítőkártyák típusai:
  + NIC (Network Interface Card): hálózati csatoló, összecsatolja a számítógépet a hálózattal
  + Wireless NIC: vezeték nélküli hálózati csatoló
  + Hangkártya: audió szolgáltatásokat biztosít
  + Videókártya: grafikai szolgáltatásokat biztosít
  + Digitalizáló kártya: videójelek fogadására és feldolgozására szolgál
  + TV tuner kártya: TV adás megtekintésére és rögzítésére használják. Kábelen, műholdon vagy antennán keresztül fogad jelet.
  + Modem adapter: Internetre való csatlakozást biztosít telefonvonalon keresztül.
  + SCSI vezérlő: SCSI eszközök (merevlemezek, szalagos meghajtók) csatlakoztatására szolgál.
  + RAID vezérlő: több merevlemez csatlakoztatását teszi lehetővé, redundanciát és nagyobb teljesítményt biztosít.
  + USB csatoló: külső eszközök csatlakoztatását teszi lehetővé.
  + Párhuzamos port: külső eszközök csatlakoztatását teszi lehetővé (pl. mátrixnyomtató)
  + Soros port: külső eszközök csatlakoztatását teszi lehetővé (pl. mérőműszerek)
* A csatolókártyák az alaplapon lévő megfelelő formájú aljzatokba illeszkednek. A felületeknek pontosan egyezniük kell.
  + Alaplapi bővítőhelyek:
    - PCI (Peripherial Component Interconnent): A perifériakomponens-összeköttetés 32 vagy 64 bites bővítőhely. Ez a jelenleg használt szabványos bővítőhely a legtöbb gépben.
    - AGP: videóadapterek használatára tervezték. Specifikációjának fejlődése lehetővé teszi a sávszélesség növelését. A port sávszélessége kétszeresére, négyszeresére vagy nyolcszorosára növelhető.
    - PCIe: A PCI express egy soros busz bővítőhely. x1, x4, x8 és x16 foglalatai vannak. Felváltja az AGP-t, mint videóadapterek bővítőhelyét és más típusú adapterekhez is használható.
    - ISA (Industry Standard Architecture): Ipari szabványos architektúra egy 8 vagy 16 bites bővítőhely. Régebbi technológia, ritkábban használják.
    - EISA (Extended ISA): Kiterjesztett ISA egy 32 bites bővítőhely. Régebbi technológia, ritkábban használják.
    - MCA (Microchannel Architecture): IBM saját fejlesztésű 32 bites bővítőhely. Régebbi technológia, ritkábban használják.
    - PCI-X: 32 bites busz, ami nagyobb sávszélességgel rendelkezik, mint a PCI busz. Akár 4x gyorsabb lehet a PCI-X a PCI-nál.
    - Mini PCI: 32 bites busz, amit a laptopok használnak. 3 különböző formája van: I., II. és III. típus.
* Régen: LPX alaplap formátumú számítógépeknél 🡪 riser kártyával oldották meg, hogy a csatlakozókártyák vízszintesen legyenek elhelyezve a gépben. Ezeket főleg a lapos kivitelű számítógépeknél használták.
* Korábban a CNR (Communications and Networking Riser) bővítőhely szolgált a hálózati- és hangkártya fogadására. Ma már nem használják, mert ezeket a funkciókat az alaplapra integrálták.

8. Tárolóeszközök és RAID:

* A meghajtók mágneses, optikai vagy félvezető alapú tárolási eljárásokkal rögzítik az adatokat.
  + alkalmasak: az információ végleges és ideiglenes tárolására
  + lehetnek: a számítógépházba beépítettek 🡪 merevlemez
  + hordozható háttértárolók: USB, FireWire, eSATA vagy SCSI port segítségével csatolhatók a számítógéphez 🡪 külső meghajtók (mert tetszőleges számítógéphez csatlakoztathatjuk)
* Gyakori adattároló típusok:
  + hajlékonylemezes meghajtó
  + merevlemez
  + optikai meghajtó
  + Flash meghajtó
* Hajlékonylemezes meghajtó:
  + hajlékonylemez maghajtó vagy floppyolvasó cserélhető, 3.5” méretű mágneselemekkel működik 🡪 720KB vagy 1.44MB adat fér rá
  + általában az A: betűjelet kapja
  + használhatjuk rendszerindításra 🡪 bootlemezzel
  + 5.25” méretű floppy meghajtó ma már elavult
* Merevlemez:
  + olyan tárolóeszköz, ami a számítógép belsejébe van felhelyezve
  + Windows esetén 🡪 C: betűjelet kapja 🡪 ez tartalmazza az operációs rendszert és az alkalmazásokat
  + tárolókapacitásuk terjedelme: gigabájttól (GB) terabájtig (TB)
  + sebességüket a percenkénti fordulatszám (revolutions per minute, RPM) jellemzi 🡪 hányszor pördül meg a tengelye körül az adatokat tároló lemeztányér
  + nagyobb forgási sebesség 🡪 gyorsabban képes a meghajtó az információ visszakeresésére
  + ismert értékek: 5400, 7200, 10000, csúcsminőségű szervereken 15000 fordulat/perc
  + több merevlemez alkalmazása 🡪 nő a tárolási kapacitás
  + adatok tárolása 🡪 mágneses elv alapján
    - motorral forgatott mágneslemez felett és alatt olvasófejek mozognak
    - az új SSD (solid state drive) meghajtókban nincsen mozgó alkatrész
    - az adattárolást félvezető áramkörök végzik 🡪 kevesebb energia fogyasztás
    - SSD-ben lévő Flash memóriachip 🡪 gyorsabb adatelérés, megbízhatóság
    - formája: azonos a mágneslemezével
    - ATA vagy SATA csatlakozóval rendelkeznek
    - az SSD meghajtók beépíthetők a mágneslemezek helyére
* Szalagos meghajtó:
  + mágnesszalagok célja: biztonsági mentés és archiválás
  + a mágneses fej írja és olvassa a szalagot 🡪 gyors
  + kívánt adat elérése: a szalagot a megfelelő helyre kell tekercselni 🡪 lassú
  + tárolókapacitás: néhány gigabájttól több terabájtig terjed
* Optikai meghajtó:
  + lézersugár segítségével olvassa le az információt az optikai adathozdozóról
  + 3 típusa van:
    - CD (Compact Disk)
    - DVD (Digital Versatille Disk)
    - Blu-ray lemez (Blu-ray Disk, BD)
  + ezek lehetnek:
    - csak olvasható (read-only)
    - egyszer írható
    - újraírható (többször is írható
  + CD adattárolási kapacitása: kb. 700 MB
  + DVD adattárolási kapacitása:
    - egyrétegű lemezek 🡪 4.7 GB
    - kétrétegű lemezek 🡪 8.5 GB
  + Blu-ray adattárolási kapacitása:
    - egyrétegű 🡪 25 GB
    - kétrétegű 🡪 50 GB
  + Többféle optikai adathordozó:
    - CD-ROM lemez: csak olvasható, előre rögzített tartalommal
    - CD-R lemez: egyszer írható
    - CD-RW lemez: újraírható adathordozó, írható, törölhető, felülírható
    - DVD-ROM lemez: csak olvasható, előre rögzített tartalommal
    - DVD-RAM lemez: közvetlen elérésű adattároló, írható, törölhető, felülírható
    - DVD+/-R lemez: egyszer írható
    - DVD+/-RW lemez: újraírható adathordozó, írható, törölhető, felülírható
    - BD-ROM: Blu-ray lemez, csak olvasható, előre rögzített tartalommal (videó, játék, szoftver)
    - BD-R: Blu-ray lemez, egyszer írható, HD videó vagy adatok tárolása
    - BD-RE: Blu-ray lemez, újraírható
* Külső Flash meghajtó:
  + pendrive-ként ismert, USB porthoz csatlakoztatható cserélhető háttértároló
  + nemfelejtő memória lapkákat tartalmaz (az SSD-khez hasonlóan) 🡪 nem igényelnek energiát az adatok megtartásához
  + ezeket ugyanúgy lehet elérni az operációs rendszerből, mint bármely más típusú meghajtót
* A meghajtók csatlakozótípusai:
  + a merevlemezeket és optikai meghajtókat különböző csatolófelületekkel gyártják 🡪 interfész
  + háttértároló telepíthető, ha 🡪 a meghajtó csatolófelülete illeszthető az egyik alaplapi vezérlőhöz
  + gyakori interfész típusok:
    - IDE (Integrated Drive Electronics):
      * más néven ATA (Advenced Technology Attachment)
      * olyan korai meghajtó csatolófelület, amit merevlemezek illesztéséhez fejlesztettek ki
      * 40 tűs.
    - EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics):
      * más néven ATA-2
      * az IDE csatolófelület továbbfejlesztett változata
      * támogatja az 512 MB-nál nagyobb merevlemezeket
      * lehetővé teszi a közvetlen memória hozzáférést (Direct Memory Access, DMA) 🡪 magasabb sebesség elérése
      * az ATAPI (AT Attachment Packet Interface) technológia 🡪 optikai és szalagos meghajtók csatlakoztatása is
      * 40 tűs
    - PATA (Parallel ATA):
      * párhuzamos ATA, ATA csatolófelület párhuzamos változata
    - SATA (Serial ATA):
      * soros ATA, ATA soros változata
      * 7 tűs
    - eSATA (external Serial ATA):
      * külső csatolófelület
      * menet közben csatlakoztatható (hot-swappable) SATA meghajtók számára 🡪 számítógép bekapcsolt állapotában is le- és felcsatlakoztatható
      * 7 tűs
      * megengedett kábelhossz: 2 m
    - SCSI (Small Computer System Interface):
      * képes akár 15 meghajtó csatlakoztatására
      * külső és belső meghajtókat is használhatunk ezen a felületen
      * 50, 68 vagy 80 tűs
  + RAID (Redundant Array of Independent Disks) technológia 🡪 több lemezen helyezi ez az adatokat 🡪 biztonságos tárolás
  + operációs rendszer számára 🡪 a több lemezből álló RAID tömb egy logikai meghajtóként látszik
* RAID-szintek összehasonlítása:
  + Szint: 0
    - **Meghajtások minimális száma**: 2
    - **Leírás**: Adatcsíkozás redundancia nélkül
    - **Előny**: Legnagyobb teljesítmény
    - **Hátrány**: Nincs adatvédelem. Az egyik meghajtó meghibásodása az összes adat elvesztését eredményezi.
  + Szint: 1
    - **Meghajtók minimális száma**: 2
    - **Leírás**: Lemeztükrözés
    - **Előny**: Nagy teljesítmény, nagy adatvédelem, mivel minden adat duplikálva van
    - **Hátrány**: Magas megvalósítási költségek, mert egy újabb azonos vagy nagyobb kapacitású meghajtóra van szükség.
  + Szint: 2
    - **Meghajtók minimális száma**: 2
    - **Leírás**: Hibajavító kódolás
    - **Előny**: Ezt a szintet már nem használják.
    - **Hátrány**: Ugyanaz a teljesítmény alacsonyabb költséggel érhető el a RAID3 használatával.
  + Szint: 3
    - **Meghajtók minimális száma**: 3
    - **Leírás**: Bájt szintű adatcsíkozás dedikált paritással
    - **Előny**: Nagymértékű, szekvenciális adatigénylések esetén
    - **Hátrány**: Nem támogatja a többszörös, egyidejű olvasási és írási kéréseket.
  + Szint: 4
    - **Meghajtók minimális száma**: 3
    - **Leírás**: Blokkszintű adatcsíkozás dedikált paritással.
    - **Előny**: Támogatja a többszörös olvasási kéréseket, ha egy lemez meghibásodik, a dedikált paritás lemezt a helyettesítő lemez létrehozására használja.
    - **Hátrány**: Az írási kérések szűk keresztmetszetűek a dedikált paritás meghajtó miatt.
  + Szint: 5
    - **Meghajtók minimális száma**: 3
    - **Leírás**: Adatcsíkozás és paritás kombinációja.
    - **Előny**:
      * több egyidejű olvasás és írás támogatása
      * az adatok minden meghajtóra íródnak paritással
      * az adatok újraépíthetők a többi meghajtón található információkból
    - **Hátrány**: Az írási teljesítmény lassabb, mint a RAID 0 és 1 esetében
  + Szint: 6
    - **Meghajtók minimális száma**: 4
    - **Leírás**: Független adatlemezek dupla paritással
    - **Előny**: Blokkszintű csíkozás az össze lemezre elosztott paritásos adatokkal, két egyidejű meghajtóhibát is képes kezelni
    - **Hátrány**: Alacsonyabb teljesítmény, mint a RAID 5, nem minden lemezvezérlő támogatja.
  + Szint: RAID 0 és 1
    - **Meghajtók minimális száma**: 4
    - **Leírás**: Adatcsíkozás és tükrözés kombinációja
    - **Előny**: Nagy teljesítmény, legmagasabb szintű adatvédelem
    - **Hátrány**: Magas költségfordítás, mivel az adatok duplikálása kétszeres tárolókapacitást igényel
  + Szint: 10
    - **Meghajtók minimális száma**: 4 (páros számnak kell lennie)
    - **Leírás**: Tükrös szett csíkos szettben.
    - **Előny**: Hibatűrést és jobb teljesítményt biztosít.
    - **Hátrány**: Magas költségfordítás, mivel az adatok duplikálása kétszeres tárolókapacitást igényel.
* RAID adattárolás jellemzői:
  + Parity: paritás vizsgálat, adathibák érzékelése
  + Srtiping: „csíkokra bontás”, az adatok több meghajtóra írása
  + Mirroring: tükrözés, adatok duplikálása a második meghajtóra

9. Belső kábelek:

* Meghajtók működéséhez kell: adat- és tápkábel
* A tápegység áramellátást biztosít:
  + SATA csatlakozója 🡪 SATA meghajtónak
  + Molex csatlakozója 🡪 PATA meghajtónak
  + Berg csatlakozója 🡪 floppyolvasónak
* Számítógép előlapján lévő gombok és LED-ek speciális vezetékekkel csatlakoznak az alaplaphoz.
* Az adatkábelek összekötik a meghajtókat és az alaplapon vagy a bővítőkártyán található vezérlő csatlakozókat
* Néhány gyakori adatkábel:
  + hajlékonylemezes maghajtó (floppy disk drive, FDD) szalagkábel:
    - egyik végén max. 34 érintkezős meghajtó oldali csatlakozó
    - másik végén 34 érintkezős vezérlő oldali csatlakozó
  + PATA (IDE/EIDE) 40 eres szalagkábel:
    - IDE vezérlő 2 meghajtó kezelésére képes
    - EIDE 🡪 2 vezérlő, darabonként 2 meghajtóval
    - 40 eres szalagkábel 🡪 40 tűs csatlakozók vannak 🡪 2 a meghajtóknak, 1 a vezérlőnek
  + PATA (EIDE) 80 eres szalagkábel:
    - EIDE vezérlő sebessége nő 🡪 nő az adatsérülés veszélye
    - 80 eres szalagkábel 🡪 min. 33.3 MB/s, megbízható adatátvitel
    - kábelvégeken 40 tűs csatlakozók vannak
  + SATA kábel:
    - 7 érintkezője van
    - mindkét végén aszimmetrikus érintkezők
  + SCSI szalagkábel, 3 típus:
    - keskeny SCSI 50 eres kábel 🡪 max. 7db 50 tűs meghajtó csatlakozó, 1db 50 tűs vezérlő (host adapter) csatlakozó
    - széles SCSI 68 eres kábel 🡪 max. 15db 68 tűs meghajtó csatlakozó, 1db 68 tűs vezérlő csatlakozó
    - Alt-4 SCSI 80 eres kábel 🡪 max. 15db 80 tűs meghajtó csatlakozó, 1db 80 tűs meghajtó csatlakozó

A floppy és a PATA szalagkábel színezett vezetéke az 1-es érintkezőt azonosítja. Beszereléskor ügyeljünk rá, hogy a kábel 1-es érintkezője a meghajtó, illetve a vezérlő 1-es tűjéhez csatlakozzon. Az aszimmetrikus kábelek csak egyféle módon csatlakoztathatók.

SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPEK KÜLSŐ PORTOK ÉS KÁBELEK

1. Videó portok és kábelek:

* A monitort és a számítógépet a videó port köri össze egy kábelen keresztül 🡪 analóg és digitális jelek is áramlanak (akár vegyesen is)
* Számítógépek = digitális eszközök 🡪 digitális jeleket hoznak létre
* A jelek a grafikus kártyához kerülnek 🡪 továbbítódnak a kijelzőhöz
* A grafikus kártya a digitális jeleket analógra fordítja 🡪 analóg kijelzőhöz kerülnek 🡪 romlik a képminőség
* Digitális monitor és hozzá tartozó kábel 🡪 jobb képminőség
* Különböző videó port és csatlakozó típusok:
  + DVI (Digital Visual Interface):
    - 24 érintkező a digitális jelek számára
    - 4 érintkező az analóg jelek számára
    - DVI-I 🡪 alkalmas digitális és analóg jeltovábbításra is
    - DVI-D 🡪 csak digitális jeleket kezel
    - DVI-A 🡪 csak analóg jeleket kezel
  + Displayport:
    - 20 érintkezős csatlakozója van
    - audió és videójelek továbbítására is alkalmas
  + RCA csatlakozó:
    - csatlakozódugója a központi érzékelőből és az azt körülvevő gyűrűből áll
    - audió és videójelek továbbítására is alkalmas
    - 3 vezeték 🡪 sárga –> videó, piros-fehér –> jobb- és baloldali hangcsatorna
  + DB-15 csatlakozó:
    - 3 sorban 15 tű (soronként 5)
    - analóg videójelek továbbítására
  + BNC csatlakozó:
    - koaxis kábelek csatlakoztatása
    - bajonettzár biztosítja a pontos érintkezést
    - digitális vagy analóg audió- és videójelek továbbítására alkalmas
  + RJ-45 csatlakozó:
    - 8 érintkezője van
    - digitális vagy analóg audió- és videójelek továbbítására alkalmas
  + MiniHDMI (Type C) csatlakozó:
    - 19 érintkező
    - kisebb a HDMI csatlakozónál 🡪 de ugyanazokat a jeleket továbbítja
  + Din-6 csatlakozó:
    - analóg audió és videó átvitelre
    - biztonsági kamerák távtáplálására is alkalmas
* A videójel a monitor kábelen keresztül kerül a számítógépről a kijelzőre
* Kábel típusok:
  + HDMI (High-Definition Multimedia Interface):
    - audió és nagyfelbontású videójelek továbbítására alkalmas
  + DVI:
    - digitális és analóg audió és videójelek továbbítására alkalmas
  + VGA (Video Graphics Array):
    - analóg videójeleket továbbít 🡪 gyenge minőség, hajlamos az elektromágneses interferenciára
  + RGB/Komponens videó:
    - 3 árnyékolt vezetéken keresztül továbbít analóg videójeleket
  + Kompozit:
    - analóg audió- és videójeleket továbbít
  + S-videó:
    - analóg videójeleket továbbít
  + Koaxiális:
    - digitális és analóg audió- és videójelek továbbítására alkalmas
  + Ethernet:
    - digitális és analóg audió- és videójelek továbbítására alkalmas
    - tápellátásra is használható

2. Egyéb portok és kábelek:

* A be- és kimeneti I/O portok kötik össze a számítógépet a perifériákkal 🡪 pl. nyomtató, szkenner, hordozható eszközök
* Leggyakrabban használt kábelek és portok:
  + soros (serial)
  + USB
  + FireWire
  + párhuzamos
  + SCSI
  + hálózati (Network)
  + PS/2
  + audió
* Soros portok és kábelek:
  + DB 9-es vagy DB 25-ös típusú „apa” csatlakozóval rendelkezik
  + egyszerre csak 1 bit adatot képes továbbítani a port és a csatlakozó kábel
  + modemeket és nyomtatókat kötnek össze 🡪 max. hossz 15.2m
* Modem portok és kábelek:
  + modem és telefon aljzat között telefon kábel vezet
  + végein RJ-11-es csatlakozók
* USB portok és kábelek:
  + USB (Universal Serial Bus/univerzális soros port) 🡪 perifériák csatlakoztatására szolgál
  + eredetileg 🡪 soros és párhuzamos kábelek helyettesítése
  + USB eszközök a számítógép kikapcsolása nélkül is csatlakoztathatók és eltávolíthatók
  + megtalálható: számítógépen, fényképezőgépen, szkenneren, háttértárolón stb.
  + USB elosztó 🡪 több eszköz csatlakoztatása a géphez
  + max. 127-et lehet csatlakoztatni egyetlen USB porthoz habok (elosztók) sorozatos
  + léteznek olyan eszközök, amik az USB csatlakozón keresztül kapják az áramot, nem igényelnek külön energiaellátást
  + USB 1.1 szabvány:
    - teljes sebességű (full speed) módban: 12 Mb/s
    - csökkentett sebességű (low speed) módban: 1.5 Mb/s
    - maximális hossza: 3m
  + USB 2.0 szabvány:
    - maximális sebesség: 480 Mb/s
    - megengedett kábelhossz: 5m
    - az eszközök összes forgalma nem haladja meg a port maximális sebességértékét
  + USB 3.0 szabvány:
    - legnagyobb sebesség 5 Gb/s
    - kompatibilis a korábbi verzióval
    - maximális kábelhossz: nincs meghatározva, általános 3m
* FireWire portok és kábelek:
  + nagysebességű, menet közben cserélhető (hot swappable) eszközöket támogató csatolófelület
  + max. 63 berendezés csatlakoztatható egy FireWire porthoz
  + némelyik eszköz ezen a kapcsolaton keresztül kapja az áramellátást is
  + a FireWire az IEEE 1394 szabványt használja (i.Link néven is ismert)
    - IEEE 1394a szabvány szerint adatátviteli sebesség elérheti a 400 Mb/s-ot 🡪 max. kábelhossz 4.5m 🡪 4 vagy 6 tűs csatlakozók
    - IEEE 1394b és 1394c szabványok 🡪 nagyobb átviteli sebesség CAT5 UTP és optikai kábelen 🡪 max. 3.2 Gb/s legfeljebb 100m hosszon
* Párhuzamos portok és kábelek:
  + számítógépen 🡪 szabványos DB-25 (A) típusú „anya” csatlakozó
  + nyomtatón 🡪 szabványos B típusú, 36 tűs Centronics csatlakozó
  + néhány újabb nyomtatón 🡪 C típusú, 36 tűs nagy sűrűségű csatlakozó
  + egyszerre 8 bitnyi adatot tudnak továbbítani
  + IEEE 1284-es szabványt használják
  + párhuzamos működésű elvű eszközök csatlakoztatásakor használjuk
  + maximális hosszuk 4.5m
* eSATA kábel:
  + 7 érintkező használatával köti a SATA eszközöket a számítógéphez
  + nem biztosítható áramellátás a kábelen 🡪 külső SATA lemez külön tápcsatlakozást igényel
* SCSI portok és kábelek:
  + legnagyobb adatátviteli sebesség 320 Mb/s
  + max. 15 ilyen eszközt lehet egyszerre csatlakoztatni
  + max. kábelhossz 1 eszköz esetén 24.4m
  + max. kábelhossz több eszköz esetén 12.2m
  + számítógép SCSI portja 25, 50 vagy 68 érintkezős

Az SCSI eszközöket összekapcsoló kábelek végeit megfelelő ellenállásokkal le kell zárni. Ellenőrizzük a dokumentációt a lezárás módját illetően.

! Egyes SCSI csatlakozók nagyon hasonlítanak a párhuzamos csatlakozókra. Figyeljünk, nehogy rossz aljzatba dugjuk a kábelt. Az SCSI csatolófelületen használt feszültségszint kárt okozhat a párhuzamos csatolóban. Az SCSI csatlakozókat egyértelműen meg kell jelölni!

* Hálózati portok és kábelek:
  + RJ-45 (hálózati csatlakozó) 🡪 8 érintkezős, a számítógépet köti a hálózathoz
    - adatátviteli sebessége a port típusától függ
  + szabványos Ethernet 🡪 max. 10 Mb/s átviteli sebesség
  + Fast Ethernet 🡪 100 Mb/s
  + Gigabit Ethernet 🡪 1000 Mb/s
  + kábel max. hossza 100m
* PS/2 portok:
  + billentyűzet/egér csatlakoztatása a géphez
  + 6 tűs mini-DIN „anya” csatlakozó
  + billentyűzet és egér dugaszai gyakran különböző színűek 🡪 vagy ikonokkal vannak jelölve
* Audió portok:
  + audió eszközöket kötünk a géphez
  + leggyakrabban használt audió portok:
    - Vonalbemenet (line in): külső audió forráshoz csatlakoztatható, pl. Hi-Fi rendszer
    - Mikrofon: mikrofon csatlakoztatás
    - Kimenet (line out): hangszórók/fülhallgatók csatlakoztatás
    - S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format): digitális audió csatlakozást biztosít koaxiális kábelre szerelt RCA vagy optikai kábelre szerelt TosLink csatlakozó segítségével
    - Játékport (Gameport/MIDI): botkormány/MIDI csatlakoztatás

SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPEK BEVITELI/KIVITELI ESZKÖZÖK

1. Beviteli eszközök:

* Beviteli eszközök segítségével adatokat, utasításokat juttatunk a gépbe.
* Néhány beviteli eszköz:
  + egér és billentyűzet
  + játékvezérlő (gamepad) és botkormány (joystick)
  + digitális fényképezőgép és webkamera
  + biometrikus azonosító eszközök
  + érintőképernyő
  + digitalizáló tábla
  + lapolvasó (szkenner)
* Egér és billentyűzet:
  + egér 🡪 navigálhatunk a grafikus felhasználói felületen (Graphical User Interface, GUI)
  + billentyűzet 🡪 szöveges információk és adatok bevitele
  + KVM kapcsoló (Keyboard Video Mouse switch) 🡪 hardver, amivel több számítógépet felügyelhetünk egyetlen billentyűzet, egér és monitor segítségével 🡪 költséghatékony többszerveres környezetben, helytakarékos
  + modern KVM kapcsoló 🡪 képes megosztani az USB eszközöket és a hangszórókat is több gép között 🡪 gomb segítségével váltogathatunk a gépek között
  + billentyű kombinációkkal lehet vezérlést adni egyik gépről a másikra:
    - Ctrl > Ctrl > A > Enter 🡪 az első csatlakoztatott számítógépre lehet váltani
    - Ctrl > Ctrl > B > Enter 🡪 következő gépre lehet váltani
* Játékvezérlő és joystick:
  + beviteli eszközök 🡪 gamepad, joystick
  + több gomb lenyomása 🡪 speciális hatások
  + sok vezérlő billentyűi nyomásérzékelősek
  + joystick 🡪 legmegfelelőbb repülés szimulálásánál
* Digitális fényképezőgépek és kamerák:
  + mágneses adathordozón tárolható képeket készítenek
  + képeket fájlként tárolják 🡪 megjeleníthető, nyomtatható, módosítható
  + webkamerák 🡪 akár monitorba/laptopba építettek, élő képrögzítésre is képesek 🡪 internetes hirdetések, videó chat alkalmazások
    - állóképek készítése, ami számítógépre menthető
    - beépített mikrofon 🡪 hangkapcsolat a felhasználók között, hang rögzítése
* Biometrikus azonosító eszközök:
  + olyan tényezőkkel dolgoznak, amik minden embernél egyediek:
    - ujjlenyomat
    - retina
    - beszédhang
  + felhasználónév-jelszó-val kombinálva 🡪 garantált védelem
* Érintőképernyő:
  + nyomásérzékeny, átlátszó panellel rendelkezik
  + képernyő adott területének megérintésével vezérli a gépet
* Digitalizáló táblák:
  + tervezők, művészek 🡪 lehetőség rajzok, képek, más grafikai anyagok készítésére
  + toll kinézetű eszköz mozgatását érzékeli és rögzíti a tábla
  + 3D 🡪 a tábla több felület vagy szenzor segítségével a levegőbe rajzolt térbeli alakzatot is képes érzékelni
* Lapolvasók (szkennerek):
  + dokumentumokat és képeket digitalizál
  + beolvasott kép fájlként menthető 🡪 később megjeleníthető, nyomtatható, módosítható
  + vonalkódolvasó = speciális szkenner 🡪 UPC (Universal Product Code, univerzális termékkód) szabványnak megfelelő kódokat olvas be
  + használják árazáshoz, leltározáshoz

2. Kimeneti eszközök:

* A kimeneti eszközökön keresztül kommunikál a számítógép a felhasználóval.
* Néhány kimeneti eszköz:
  + Monitorok és projektorok
  + Nyomtatók és faxok
  + Hangszórók és fejhallgatók
* Monitorok és projektorok:
  + számítógépek fő kimeneti eszközei
  + monitorok közti különbség 🡪 kép megjelenítéséhez használt technológia:
  + CRT (Cathode-Ray Tube):
    - a katódsugárcsöves monitorban piros, zöld és kék elektron nyalábok pásztázzák a foszforbevonatos képernyőt
    - a foszfor az elektronsugár hatására gerjesztett állapotba kerül és felfénylik
    - amelyik pontokat nem éri a nyaláb 🡪 sötéten maradnak
    - világos és sötét területek kontrasztja alakítja ki a képet a monitoron 🡪 mint egyes televíziók
    - rendszerint van rajta egy lemágnesezés (degauss) gomb 🡪 mágneses interferencia által keltett elszíneződést szűnteti meg
  + LCD (Liquid Crystal Display):
    - folyadékkristályos kijelző 🡪 lapos monitorokban, laptopokban, néhány projektorban
    - 2 polárszűrőből áll, amik között folyadékkristályos oldat van 🡪 az elektromos áram megfelelő irányba állítja a kristályokat 🡪 a fény vagy átjut rajtuk vagy nem
    - képet az egyes területeken áthaladó fény és a sötéten maradt helyek alkotják
    - 2 típusa van:
      * aktív mátrixos, TFT (Thin Film Transistor) 🡪 lehetővé teszi a pixelenkénti vezérlést 🡪 nagyon éles, színekben gazdag képet eredményez
      * passzív mátrixos 🡪 olcsóbb, de nem tud azonos szintű képminőséget nyújtani (laptopokba ritkán építik be)
  + LED (Light-Emitting Diode):
    - az LCD-k egy változata 🡪 a háttérvilágítást LED fényforrások biztosítják
    - kevesebb áramot használ, mint az LCD 🡪 vékonyabb, könnyebb, jobb kontrasztot biztosító panelek
  + OLED (szerves, Organic LED):
    - olyan LED kijelző, ahol a fénykibocsátó réteg egy elektromos áram hatására világító szerves vegyület
    - módszer 🡪 egyes képpontok fénye egyedileg kapcsolható 🡪 a fekete szín nagyobb kontraszttal jelenik meg
    - vékonyabbak és könnyebbek a LED-es társaiknál
  + Plazma:
    - jellemzője: nagy fényerő, fekete mélyebb kontrasztja, hatalmas színmélység
    - képátlójuk mérete 🡪 meghaladja a 381 cm-t (150 inch)
    - nevüket a parányi cellákba zárt ionizált gázról kapják 🡪 elektromosság hatására fényt bocsájt ki
    - gyakran alkalmazzák házimoziknál 🡪 élethű képalkotásuk miatt
  + DLP (Digital Light Processing):
    - a digitális fényfeldolgozás a projektoroknál használt másik technológia
    - DLP kivetítők 🡪 forgó színkerék és egy mikroprocesszor által vezérelt tükrökből álló tömb (Digital Micromirror Device, DMD) 🡪 minden tükör egy képpontnak felel meg
    - a tükrök a projektor optikája felé vagy azzal ellentétesen verik vissza a fényt 🡪 ez monokróm képet alkot a szürke 1024 árnyalatában
    - ezután a színkerék hozzáadja a megfelelő színinformációt 🡪 kialakítja a teljes, színes képet
* Multifunkciós nyomtatók:
  + olyan kimeneti eszközök, melyek fájlokból készítenek kinyomtatott példányokat
  + speciális változatai 🡪 színes fotónyomtatók
  + multifunkciós készülékek 🡪 nyomtatás, szkennelés, faxolás, másolás
* Hangszórók és fejhallgatók:
  + kimeneti eszközök hangjelek számára
  + legtöbb számítógép rendelkezik alaplapra integrált vagy különálló kártyán lévő audió támogatással
  + az audió támogatás részét képezik a kimeneti és bemeneti hangjelek csatlakozói
  + hangkártya erősítővel is rendelkezik 🡪 így meg tudja hajtani a fejhallgatókat és külső hangszórókat

3. Monitorok jellemzői:

* Monitor felbontása az előállítható kép részletességét jelenti
* Nagyobb felbontás 🡪 jobb képminőség
* Monitor felbontóképessége több tényező együttese:
  + Pixel:
    - „képi elem” (picture element) kifejezés rövidítése
    - pixelek a képernyőt alkotó apró pontok
    - mindegyik piros, zöld és kék színelemből áll
  + DP (Dot Pitch):
    - a képernyőn lévő pixelek közötti távolság
    - minél kisebb 🡪 annál szebb kép
  + Kontraszt arány:
    - a legvilágosabb (fehér) és legsötétebb (fekete) pontok közötti fényerősségérték arány
    - 10000:1 kontraszt arány 🡪 tompább fehér és világosabb fekete, mint egy 1000000:1 arányúnak
  + Frissítési gyakoriság:
    - 1 másodperc alatt hányszor rajzolódik újra a kép
    - minél nagyobb a szám 🡪 annál jobb kép, kisebb vibrálás
  + Váltott soros megjelenítés (interlace/non interlace):
    - váltott soros megjelenítésű monitorok (interlace):
      * a képet kétszeri pásztázással állítja elő
      * az első pásztázás a páratlan, a második a páros sorokat jeleníti meg felülről lefelé
    - nem váltott soros megjelenítésű monitorok (non interlace):
      * felülről lefelé soronként pásztázva állítják elő a képet
    - legtöbb CRT monitor 🡪 nem váltott soros megjelenítésű
  + Vízszintes-, függőleges- és színfelbontás:
    - vízszintes felbontás 🡪 egy sorban lévő pixelek száma
    - függőleges felbontás 🡪 képernyőn lévő sorok száma
    - színfelbontás 🡪 előállítható színek száma
  + Képarány (aspect ratio):
    - a képernyő vízszintes és függőleges felbontásának aránya
    - 4:3-as képarány 🡪 16 col széles és 12 col magas monitor
    - 22 col széles, 12 col magas 🡪 11:6 képarány
    - 1 col = 2.54 cm
  + Natív felbontás:
    - a monitor vízszintes és függőleges képpontjainak száma
    - 1280x1024 felbontású monitor 🡪 1280 oszlop és 1024 sor
    - natív mód 🡪 ha a kijelzőn megjelenő kép mérete megegyezik a natív felbontással
* A monitorokon különböző kezelőszervek vannak a képminőség szabályozásához:
  + Fényerő: a kép fényintenzitása
  + Kontraszt: a sötét és világos aránya
  + Pozíció: a kép függőleges és vízszintes elhelyezkedése a képernyőn
  + Reset: gyári alapbeállítások
* Több monitor egyidejű használata 🡪 javítja a munka hatékonyságát, megnövelhető az asztal mérete, több ablak lehet nyitva
* Sok számítógép beépítve tartalmazza ezt a lehetőséget

SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPEK FEJLESZTÉSE SZÁMÍTÓGÉP ÖSSZETEVŐK KIVÁLASZTÁSA

1. Számítógépház és tápegység:

* Vásárlás vagy fejlesztés előtt:
  + mérjük fel a felhasználó igényeit
  + milyen belső és külső eszközöket szeretne a számítógéphez csatlakoztatni
  + ház kiválasztásakor figyeljünk a beépítendő tápegység méretére és formájára
* Gépházba kerül:
  + tápegység
  + alaplap
  + memória
  + stb.
* Ha a házat és a tápegységet külön vásároljuk 🡪 ellenőrizzük, hogy az összes alkatrész belefér-e az új házba, a tápegység elegendő teljesítményt nyújt a működéshez
* Legtöbbször a gépházak tápegységgel együtt kerülnek forgalomba 🡪 ellenőrizzük, hogy a tápegység kellően nagy teljesítményű-e az összes alkatrész ellátásához
* Tápegységek:
  + váltakozó áramból egyenáramot állítanak elő
  + jellemzően 3.3V, 5V és 12V feszültségű kimenetekkel rendelkeznek
  + javasolt 🡪 tápegység teljesítménye 25%-kal nagyobb legyen a csatlakoztatott eszközök összes igényénél (össze kell adni a teljesítmény értékeit)
  + watt értékek becslése 🡪 feszültség és áramfelvétel szorzata 🡪 több watt érték esetén mindig a nagyobbat vegyük figyelembe
  + ellenőrizzük, hogy a kiválasztott tápegység rendelkezik-e az alkatrészek számára szükséges csatlakozókkal

2. Az alaplap kiválasztása:

* Új alaplapok 🡪 új tulajdonságok, vagy olyan szabvánnyal rendelkeznek, amik nem kompatibilisek a régi összetevőkkel
* Alaplap kiválasztásakor:
  + ellenőrizzük, hogy támogatja-e:
    - a meglévő processzort
    - a RAM modulokat
    - a videókártyát
    - a többi illesztőkártyát
  + az alaplapi processzorfoglalatnak kompatibilisnek kell lennie a meglévő CPU-val
  + a meglévő hűtőborda-ventilátor együttesnek is illeszkednie kell az alaplaphoz
  + nagy figyelemmel legyünk a bővítőhelyek típusára és számára
  + a meglévő és új illesztőkártyáknak egyezniük kell az alaplap foglalataival
  + tápegységnek megfelelő csatlakozókkal kell rendelkeznie
  + az alaplapnak fizikailag be kell férnie a gépházba
* Különböző alaplapok különböző lapkakészlettel (chipset) rendelkeznek
  + chipset áramkörei
    - vezérlik a kommunikációt a CPU és a többi összetevő között
    - meghatározzák az alaplapba helyezhető memória mennyiségét
    - meghatározzák az alaplapi csatlakozók típusát
  + válasszunk igényeinknek megfelelő chipkészletet 🡪 vehetünk olyan alaplapot, amely több USB és eSATA porttal rendelkezik, támogatja a térhatású hangzást és videót
* Alaplapokon 🡪 különböző CPU foglalatok (kártyahelyek) vannak
  + foglalat = elektronikus csatlakozási felület a processzor számára 🡪 a processzornak pontosan illeszkednie kell bele
  + CPU csomag tartalma: processzor, rögzítő elemek, hűtőegység
* Alaplap részegységei közötti adatáramlás 🡪 vezetékeken történik 🡪 összefoglaló neve: busz
* A busz 2 részből áll:
  + adatbusz: továbbítja az adatokat a számítógép komponensei között
  + címbusz: az írásra vagy olvasásra kerülő adatok memória címeit szállítja a CPU számára
* A busz szélessége határozza meg az egy időben továbbítható adatmennyiséget
  + 32 bites busz 🡪 egyszerre 32 bit mennyiségű adatot szállít a processzor és a RAM vagy más alaplapi összetevők között
  + 64 bites busz 🡪 64 bit adatot továbbít egyszerre
* Az adatáramlás sebességét az órajel határozza meg 🡪 MHz-ben és GHz-ben mérik
* PCI bővítőhelyek 🡪 a párhuzamos buszhoz csatlakoznak, ami több vezetéken egyszerre több bitet továbbít
* PCIe bővítőhelyek 🡪 soros buszhoz csatlakoznak 🡪 csak egy bitet küld egy időben, de nagyobb sebességgel
* Vásárláskor olyan alaplapot válasszunk, aminek a bővítőhelyei a jelenlegi és jövőbeli igényeinket is kielégíti
  + pl. gamer pc 🡪 dual videókártya szükséges 🡪 olyan alaplapot válasszunk, aminek dupla szélességű PCIeX16 foglalata van

3. A CPU és a hűtőrendszer kiválasztása: