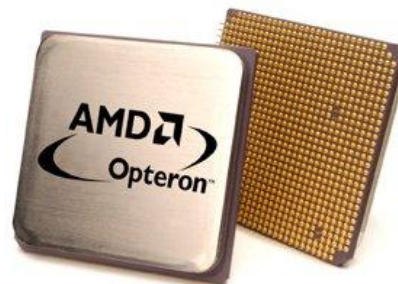


HARDVÉR

Pevné časti počítača označujeme slovíčkom hardvér. Bližšie si popíšeme jednotlivé časti počítača.

Centrálne procesorová jednotka

CPU – central processing unit – centrálna procesorová jednotka je akýsi mozog počítača. Tvorí ho **riadiaca časť**, ktorá riadi vykonávanie príkazov programov a aplikácií, spustených na počítači. Ďalšou časťou je **aritmeticko – logická časť**, ktorá je zodpovedná za vykonávanie aritmetických (matematických) a logických operácií. Celá činnosť procesora je synchronizovaná v určitých taktoch, ktoré určujú taktovacie hodiny, umiestnené na materskej doske. Tie pracujú s istou pracovnou frekvenciou s hodnotou udávanou rádovo v GHz. Činnosť mikroprocesora je „zladená“ s taktami hodín v tzv. pracovnom cykle. Všetky operácie sa vykonávajú v pracovných cykloch.



Typy pamätí

- Pamäť typu **RAM (random access memory)** – priamy (ľubovoľný) prístup do pamäte, priamy výber obsahu pamätevej bunky na základe jej adresy. Operačná pamäť je typu RAM.
- Pamäť typu **SAM (serial access memory)** – sekvenčný (postupný) prístup do pamäte, napr. pamäť tlačiarne, záložná magnetická páska a pod.
- Pamäť typu **CAM (content adresable memory)** – pamäte adresovateľné svojim obsahom – výber obsahu bunky podľa vlastností (napr. časť binárneho kódu), Tento druh pamätí sa využíva napr. v systémoch umelej inteligencie, v triediacich automatoch a pod.
- Pamäť typu **RWM (read / write memory)** – často sa zamieňa za RAM pamäť – umožňuje zápis do pamäte ako aj čítanie z pamäte. Operačná pamäť, pevné disky, diskety ... sú typu RWM.
- Pamäť typu **ROM (read only memory)** – jednorázovo naprogramovaná pamäť, umožňuje len čítanie (nie je závislá od napájacieho napätia). Informácie sa do tejto pamäte zapisujú

iba raz a dajú sa iba čítať. Nie sú závislé na elektrickom prúde, zachovávajú sa aj po vypnutí počítača. Ukladajú sa tam napr. informácie, ktoré riadia činnosť počítača.

Operačná (primárna) pamäť



Operačná pamäť – je typu RAM, RWM. Mikroprocesor komunikuje najčastejšie s operačnou pamäťou, preto musí byť rýchla, s malou prístupovou dobou (čas, za ktorý načítame údaj z danej adresy),

Po zapnutí počítača, alebo pri spustení ľubovoľnej aplikácie sa do operačnej pamäte najprv premiestnia údaje z pevného disku, či iného vonkajšieho pamäťového média.

Vnútoraná pamäť ich udržiava a poskytne procesoru ku spracovaniu.

Operačná pamäť je umiestnená na základnej doske počítača. Údaje sa vo vnútornej pamäti udržiavajú iba vtedy, keď je počítač zapnutý – je pod napájacím napätím. Po vypnutí počítača sa obsah operačnej pamäte vymaže. Veľkosť operačnej pamäte zistíme pri zapnutí počítača. Dnešné osobné počítače majú okolo 128MB až 1GB operačnej pamäte. Pamäťové obvody je možné pridávať, môžeme si tzv. „RAM moduly“ dokupovať a vložiť do zásuviek na materskej doske. Rýchlosť prístupu k údajom sa u týchto pamätí pohybuje rádovo v nanosekundách (10^{-9} s). Preto je kapacita operačnej pamäte limitovaná.

Vonkajšie (sekundárne) pamäte, pamäťové médiá

Vonkajšie pamäte (sekundárne pamäte) – sú typu RWM, RAM, ale nie sú závislé od napájacieho napätia. Údaje uchovávajú aj po vypnutí počítača. Majú veľkú kapacitu pre uchovávanie dát (rádovo 100MB až 100GB), sú pomalšie oproti operačnej pamäti, majú väčšiu prístupovú dobu (čas načítania, či zápisu dát). Pamäťové médiá sa dajú prenášať medzi počítačmi. Bližšie si predstavíme jednotlivé pamäťové médiá.

Pevný disk (hard disk, skr. HDD) je najtypickejším predstaviteľom sekundárnej pamäte s veľkou kapacitou dát, ktorý uchováva informácie aj po vypnutí prúdu. Je súčasťou každého počítača. Princíp zapisovania údajov je podobný ako pri zápise na magnetofónovú pásku s



rozdielom, že nedochádza k priamemu dotyku čítacej hlavy a povrchu disku.

Pevný disk je nevyhnutnou súčasťou dnešných počítačov. Pracovať s údajmi v počítači znamená vlastne pracovať so súbormi na pevnom disku. Môžeme si ho predstaviť ako niekoľko diskov nad sebou, medzi nimi sa nachádza čítaco – zapisovacia hlava. Vnútri disku je vákuum a pohyb hlavy je prepočítavaný na milióntinu milimetra. Kapacita pevných diskov sa dnes udáva v **megabytoch** - MB, **gigabytoch** - GB (napr. 160GB). Disk je uložený v skrinke počítača, je možné ho však jednoducho vybrať a pripojiť k inému počítaču. Disk je nutné na začiatku „naformátovať“ – rozdeliť na pamäťové jednotky, do ktorých sa budú zapisovať dáta vo forme súborov. Formátovanie pevného disku sa vykoná počas inštalácie operačného systému.

Disketa (floppy disk, FDD) patrí dnes k najväčším prežitkom, ktoré sa v počítačoch ešte používajú. Práca s ňou je pomalá, ako médium je disketa nespoľahlivá. Je zložená z plastového obalu, kovového krytu a tenkého plastového kruhu, na ktorom je elektromagnetická vrstva uchováajúca údaje. Kapacita diskety je 1,44 MB. Disketu je možné fyzicky zablokovat' pred nechceným prepísaním, alebo mazaním obsahu. Pred jej používaním ju musíme „naformátovať“ podobne ako pevný disk.



Disketová jednotka (mechanika) je zariadenie, ktoré je schopné pracovať s údajmi na diskete. Z disketovej mechaniky je v skrinke počítača vidieť iba prednú stranu, ktorá slúži na zasúvanie diskiet. Činnosť disketovej jednotky je signalizovaná svetelnou kontrolkou. V dnešnej dobe sa používajú aj externé disketové mechaniky, ktoré sa pripájajú cez USB port.



CD-ROM je veľkokapacitné záznamové médium s kapacitou približne 700MB. Jeho pôvod je odvodený z klasických kompaktných diskov, zaznamenávajúcich prevažne zvuk. Na rozdiel od konvenčného CD disku, ktorého digitálny záznam dát a zvuku je v podobe vylišovaných jamiek a plôšok s hliníkovou odrazovou vrstvou, disky **CD-R** a **CD-RW** majú vlastnú záznamovú vrstvu. Údaje sú na CD zaznamenávané pomocou laserového lúča formou vypaľovania priehlbínok na hladkom povrchu, pracuje teda na optickom princípe. Pri čítaní údajov laserový lúč sníma odraz svetla z priesvitných a nepriesvitných miest (jamiek a plôšok), ktoré predstavujú jednotky a nuly.

Akonáhle sú údaje do kompaktného disku **CD–R** (od slova read – iba čítať) raz vypálené, nie je možné ich akokoľvek zmeniť. Na disk **CD – RW** (od slova ReWritable – prepisovateľný) je možné realizovať zápis opakovane ohriatím záznamovej vrstvy laserom. Disky môžu uchovávať údaje neobmedzene dlho. Uschované dáta sú na CD viac bezpečnejšie ako na disku, alebo diskete. Pretože údaje sú uschovávané mechanicky, nemôže ich poškodiť napr. silné magnetické pole. Je viac než pravdepodobné, že rýchlejšie budú starnúť zaznamenané informácie ako fyzický záznam.



Jednotka CD–ROMu (mechanika) je umiestnená na prednej strane skrinky počítača. Jeden motorček otáča diskom, druhý potom pohybuje hlavou, ktorá číta údaje. Tretí motorček poháňa mechanizmus pre zasúvanie a vyberanie disku.

DVD disk (Digital Versatile Disc – digitálny viacúčelový disk) pracuje na rovnakom princípe ako CD, jeho kapacita je však v rozmedzí 4,3 – 17 GB podľa počtu vrstiev. Na jeden disk DVD s kapacitou 17 GB sa vojde až 8 hodín obrazu a zvuku. Vďaka svojej veľkej kapacite sa využívajú najmä na záznam filmu, hudby, počítačových hier a pod.) Podobne ako u CD diskov, existuje **DVD–R** a **DVD–RW**, teda jedenkrát zapisovateľné a prepisovateľné DVD disk.



Flash pamäte, ďalšie prenosné pamäťové médiá:

USB kľúče - V súčasnosti sa používajú aj pamäte pracujúce na polovodičovom princípe tzv. USB kľúče. Práca s nimi je rýchla a pomerne jednoduchá, pretože na zápis údajov nevyžadujú zapisovacie mechaniky. Jedinou podmienkou je nainštalovaný ovládač USB zariadenia v operačnom systéme počítača. Ich kapacita sa pohybuje rádovo v 100MB



Pamäťové karty (rôzne typy napr. SD karty, xD karty, flash pamäte). Pamäťové karty sú malé pamäťové médiá, ktoré sú súčasťou iných prenosných digitálnych zariadení ako digitálne fotoaparáty, vreckové počítače, mobilné telefóny, diktafóny či MP3 prehrávače. Na rýchly prenos

údajov z karty do počítača a naopak sa používa tzv. **čítačka kariet**, pripojená najčastejšie cez USB port.

ZIP disketa – je to disketa o málo väčšia ako bežná disketa s oveľa väčšou kapacitou (100MB), pracujúca na magnetickom princípe.



Magnetické pásky – slúžia hlavne na zálohovanie veľkých dátových diskov, majú pomerne malú prístupovú dobu, ale veľkú objemovú kapacitu dát.

Vstupné zariadenia

Vstupné zariadenia zabezpečujú vstup údajov do počítača, resp. realizujú ovládanie spustených programov a aplikácií.

KLÁVESNICA vysiela kódy stlačených kláves, ktoré vyhodnocuje jednočipový mikroprocesor – radič klávesnice cez tzv. sériový port ako 1 Byte. Každý kláves spína v matici riadkov a stĺpcov jeden riadok a stĺpec. Operačný systém kód chápe ako adresu v ASCII tabuľke, stlačenú klávesu zakóduje. Klávesnica obsahuje okolo 102 – 108 znakov. Delí sa na alfanumerickú časť, numerickú časť a časť s riadiacimi a funkčnými klávesmi. **Multimediálne klávesnice** obsahujú aj tlačidlá pre ovládanie zvuku, obrazu, priame ovládanie internetových služieb a pod.

Druhy klávesníc:

- **s mechanickým spínačom** – pracuje na princípe mechanického dotyku kláves
- **s magnetickým spínačom** – pracuje na princípe magnetického zopnutia
- **membránová** – 2 fólie s medenými magnetickými páskami vytvoria vodivý spoj pri stlačení klávesy



MYŠ slúži na plynulé ovládanie kurzora. Súčasťou je jednočipový mikroprocesor, ktorý odpočítava relatívne posunutie v smere osi x a y a vysiela k počítaču po sériovej linke 3 údaje – posun v smere osi x, posun v smere osi y a kombináciu stlačených tlačidiel (ľavé, pravé tlačidlo, resp koliesko myši).



Druhy počítačových myší:

- **mechanická** – pracuje na princípe valivého pohybu kovovej guľičky a mechanickom prenose posunu súradníc
- **laserová** – pracuje na princípe odrazu laserového svetla

Trackball – obdoba počítačovej myši, rolovacie a zoomovacie zariadenie pre ovládanie pohybu kurzora.



SCANNER – Plošný obrazový snímač grafických predlôh. Základ tvorí riadkový snímač CCD. Pohybom hlavy skenera osvetľujú LED diódy úzke prúžky obrazu, pričom odrazené svetlo je zaostrené na CCD snímač. Digitalizovaný záznam prúžkov sa prenáša do operačnej pamäte. Veľkosť a kvalita zosnímaného obrazu závisí od nastavenia tzv. **rozlíšenia**, udávaného v dpi – počet zosnímaných bodov na jeden palec (dot per inch).



Skenovať môžeme aj textové predlohy a pomocou programu *OCR* – tzv. *rozpoznávača textu* vieme získať z predlohy textový súbor. Druhy skenerov – ručný a plošný skener formátu A4, A3.

Ďalšie vstupné zariadenia

- **Svetelné pero, dotyková obrazovka** – indikujú absolútne súradnice bodu na obrazovke. Slúžia na ovládanie kurzora priamo na obrazovke počítača, preto sa dotyková obrazovka často označuje ako **vstupno–výstupné zariadenie**.
- **Tablet** – plochá doska s perom, ktorý sníma absolútne súradnice predlohy na aktívnej ploche dosky. Používa sa na snímanie šablón, máp, výkresov napr. v systémoch počítačového navrhovania a projektovania. Obdobou tabletu v laptopoch a notebookoch je dotykový panel – **touch pad**.
- **Digitálna kamera, web kamera, digitálny fotoaparát** – snímajú statického resp. dynamického obrazu. Záznamy sa uchovávajú na pamäťových kartách, resp. digitálnych páskach a do počítača sa preniesú cez USB resp. Wifi port.
- **Mikrofón** – snímač zvukového signálu do zvukovej karty, ktorá ho digitalizuje (zmení analógový signál na postupnosť jednotiek a núl).



Medzi vstupné zariadenia patria aj rôzne ďalšie snímače fyzikálnych prostredí, hracie konzoly a pomôcky (joystick, trackball, volant,...), vstupné zariadenia pre virtuálnu realitu a podobne.

Výstupné zariadenia

Výstupné zariadenia zabezpečujú dočasnú resp. trvalú prezentáciu údajov. Umožňujú zobrazíť výsledky aplikácie vytvorenej užívateľom.

MONITOR – Vákuová obrazovková elektrónka.

Nositeľom informácie je **elektrónový lúč, modulovaný riadiacimi signálmi z procesora grafickej karty**. Elektróny sú urýchľované napätím 25000V, vychyľované magnetickým poľom s pílovitým napätím (200V a 800V), pričom dopadajú na luminofór, kde spôsobia svietenie zobrazovacích bodov s danou farbou a intenzitou.



Monitor sa pripája k počítaču pomocou prídavného modulu – **grafickej karty**, ktorý sa zasúva do slotu na materskej doske. Grafická karta má svoje riadenie, svoju pamäť, v ktorej si musí pamätať jas resp. farbu každého zobrazovacieho bodu. Počet bodov v jednotlivých smeroch určuje tzv. **rozlišovaciu schopnosť monitora**. Každá grafická karta ponúka v závislosti od veľkosti video pamäte viac režimov s rôznym rozlíšením a počtom farieb zobrazovaných bodov (napr. pre 1MB pamäte – 640x480 bodov a 16 mil. farieb, resp. 1024x768 bodov a 256 farieb, resp. 1280x1024 bodov a 16 farieb).

Farby sa vytvárajú z troch základných **farieb RGB (red, green, blue)** – skladaním rôznych kombinácií intenzity základných farieb môžeme vygenerovať viac ako 16 miliónov farieb. Tzv. "true color" typ je 24 bitový režim, kde farba jedného bodu je popísaná tromi 8-bitovými číslami, udávajúcimi jas červenej, zelenej a modrej zložky, pričom každá zložka môže mať až 256 odtieňov. Ďalšou charakteristikou monitorov je ich **veľkosť uhlopriečky**, udáva sa v palcoch (palec – inch = 2.54 cm)

LCD DISPLAY (TFT DISPLAY)

Liquid crystal display pracuje na úplne odlišnom princípe – využíva **polarizáciu odrazeného resp. prejdeneho svetla vrstvou tekutých kryštálov**. Ak na plošku tekutých kryštálov pôsobí elektrické pole, kryštály sa dočasne usporiadajú a natočia rovinu polarizácie, teda polarizujú svetlo, pričom prejdene svetlo cez



polarizačnú fóliu sa javí ako svetlé, neprejdene svetlo sa javí ako tmavé, farba sa vytvára pomocou farebných filtrov. Nevýhodou displayov je tzv. svetelná zotrvačnosť – čas natočenia kryštálov, udávaná v nanosekundách.

Druhy displayov:

- **reflexný** – odráža vonkajšie svetlo (kalkulačky, diáre, hodinky)
- **transparentný** – presvetlený vlastným zdrojom svetla
- **projekčný** – súčasť premietacích zariadení

TLAČIARNE

- **Typové** – s typovým valcom, reťazou, alebo kolieskom, na ktorom sú vylisované alfanumerické znaky. Otáčaním valca (reťaze, kolieska) sa otláči cez pásku vybraný znak. Keďže sú znaky pevné, môže táto tlačiareň tlačiť len texty danej veľkosti a daného typu písma.
- **Mozaikové (ihličkové, bodové, maticové)** – 9, 24, resp. 48 ihličiek vytvára udieraním cez pásku na kovový valec znak z istého počtu stĺpcov. Môže pracovať v textovom aj grafickom režime. Tento typ tlačiarní sa vyznačuje malým rozlíšením (nízka hustota zobrazovaných bodov), vysokou hlučnosťou, kostrbatými obrysmi písma, ale lacnou prevádzkou.
- **Tepelné** – vypaľuje mozaiku na špeciálne tepelne citlivý papier, potiahnutý fóliou, ktorá tmavne pri teplote cca 90°C. Tlačí sa celý riadok naraz. Tento druh tlačiarní je lacný, rýchly, nehlučný, avšak majú vysoké náklady na používaný papier. (tlačiareň vo faxoch, v automatoch pre tlač cestovných lístkov,...)
- **Atramentové tryskové (Ink Jet)** – trysky s tekutým atramentom sú umiestnené na piezoelektrických doštičkách. Privedením elektrického náboja doštička zmení svoj objem a katapultuje mikrovapku, po jej uvoľnení natečie nový atrament.
- **Atramentové sublimačné (Bubble Jet)** – termosublimačné tlačiarne, ktoré používajú voskové farbivo. Prudkým zahriatím odporového telieska sa vytvorí vzduchová bublina,



ktorá vytláča kvapku z trysky. Charakteristika atramentových a sublimačných tlačiarní: sú nehučné, rýchle, pracujú s vysokým rozlíšením, vhodné na tlač fotografií, menej kvalitná je tlač textových predlôh (je potrebný nerozpíjavy papier pre tlač).

- **Laserové (Laser Jet)** – používajú práškové farbivo – toner – zmes uhlíka, železa a želatínového prášku. Valec nabitý veľkým statickým nábojom sa vybíja laserovým svetlom, modulovaným signálom z počítača, resp. pamäte tlačiarne. Toner sa prichytí na valec a ten predlohu otlačí na papier, kde sa toner tepelne prílepi. Charakteristika laserových tlačiarní: sú nehučné, rýchle, s vysokým rozlíšením, tlač je vhodná na bežný papier a fólie, majú veľmi kvalitnú tlač textových predlôh.



Princíp farebnej tlače:



Pri farebnej tlači má farebná hlava viacej farebných zásobníkov. Všetky farby sa vytvárajú skladaním z tzv. **doplňkových farieb** – **CMYK (cyan, magenta, yellow, black)** – tyrkysovej, fialovej, žltej a čiernej, biela sa nevytvára. Rozlišovacia schopnosť tlače sa udáva v jednotkách **dpi - dot per inch** – počet zobrazovacích bodov na palec.

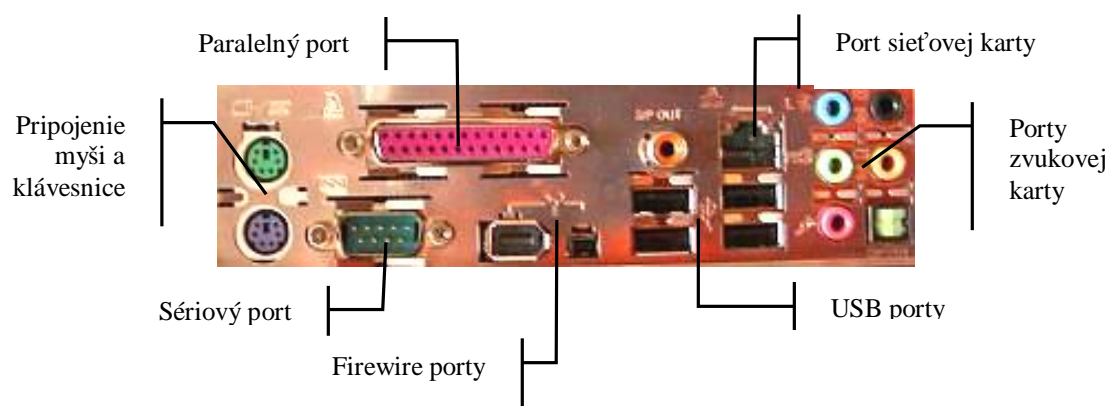
PLOTTER – súradnicový zapisovač, kreslič, mapovač. Niekedy sa používali stolné plottre s pohyblivým mostom a kresliacimi perami. Dnes sú to veľkoformátové tlačové zariadenia, ktoré svojou technológiou vlastne pripomínajú „zväčšené tlačiarne“. Najviac sa požívajú pri tlačení výkresov až do formátu A0 pri počítačovom projektovaní (tzv. CAD systémy – pozri *delenie softvéru*), resp. pri tlači plagátov a vysokokvalitnej farebnej tlače v reklame a pod.



Medzi ďalšie výstupné zariadenia patria reproduktory, dataprojektory, vyrezávacie plottre, roboty, NC frézy zariadenia virtuálnej reality – helmy, okuliare a pod. Medzi vstupné aj výstupné zariadenia môžeme priradiť tiež **modem** (od slova **modulátor** a **demodulátor**), ktorý prevádza digitálny signál z počítača na signál analógový, vhodný na prenos po telefonnej

linke a naopak – analogový na digitálny smerom do počítača. Modem je nutnou súčasťou pripojenia do siete internet.

Všetky vstupné aj výstupné zariadenia sa pripájajú k počítaču prostredníctvom prídavných modulov – **kariet**, alebo **portov** priamo na materskej doske. Karty sa zasúvajú do zásuviek na materskej doske napr. monitor a LCD display sa pripája na grafickú kartu, mikrofón, reproduktory cez zvukovú kartu, do siete Internet sa pripájame prostredníctvom sieťovej karty a t.d'. Tieto moduly môžu byť aj integrované na materskej doske. Niektoré zariadenia sa pripájajú cez paralelné, sériové porty, USB porty... Vývody portov pre pripojenie sú v zadnej časti počítača:



Kontrolné otázky:

- a) Vymenujte druhy tlačiarňí, zorad'te druhy podľa kvality tlače.
- b) Vymenujte pamäte, ktoré sú závislé od napájacieho napätia.
- c) Vymenujte pamäte, ktoré nie sú závislé od napájacieho napätia.
- d) Rozdeľte pamäťové médiá podľa kapacity uložených dát.
- e) Načo slúži mechanika disketovej, CD resp. DVD jednotky?
- f) Vymenujte najčastejšie vstupné zariadenia a ich charakteristiky.
- g) Vymenujte najčastejšie výstupné zariadenia a ich charakteristiky.
- h) Načo slúžia prídavné moduly – „karty“?
- i) Akú funkciu plnia počítačové „porty“?
- j) Kde sa používa model farieb CMYK a kde model RGB?
- k) Poznáte zariadenia, ktoré sú súčasne vstupným aj výstupným zariadením