

Princíp počítača

Číslicový počítač (ďalej len počítač) je zariadenie na spracovanie dát, grafických údajov alebo údajov z výrobného procesu, ktorý pracuje podľa vopred pripraveného programu, ktorý sa nachádza v pamäti.

Časť, v ktorej sa vykonávajú výpočty, sa nazýva procesor. Procesor počítača tvorí riadiaca a operačná (aritmeticko-logická) jednotka. Údaje a programy vkladáme do počítača cez vstupné zariadenie (napr. klávesnica, pevný disk, disketa, optický disk a i.).

Spracované výsledky sledujeme pomocou výstupného zariadenia (napr. monitor, tlačiareň, súradnicový zapisovač a i.).

Pamäť slúži na uloženie (zaznamenanie) informácií a inštrukcií vstupujúcich do počítača, medzivýsledkov, výstupných údajov ale aj grafických informácií. Pamäť počítača delíme na operačnú (vnútornú), ktorá zabezpečuje uchovanie údajov v čase, kedy počítač pracuje a na pamäť používateľskú (vonkajšiu), ktorá uchováva údaje a programy v čase, kedy je počítač vypnutý.

Jednotlivé časti počítača sú navzájom prepojené. Prepojenie, ktoré zabezpečuje vzájomnú výmenu dát medzi jednotlivými komponentmi počítača nazývame zbernica. Vstupné a výstupné zariadenia a vonkajšie pamäte tvoria periférne zariadenia počítača.

Pamäť (memory) je funkčná jednotka na uchovávanie dát. Jej základom je elementárna (najzákladnejšia) bunka, ktorá je schopná uchovávať dva základné logické stavy 0 a 1 (binary digit - bit, dvojková číslica), pričom 8 bitov tvorí 1 slabiku - byte (B). Jedno slovo (word) sa skladá z 1 až 4 bajtov.

Byte (bajt) je pamäťová jednotka, ktorá je schopná uchovať jeden znak (napr. písmeno). Ako príklad môžeme uviesť bežnú stranu písaného textu,

ktorá obsahuje 30 riadkov po 60 znakov. Dohromady je to 1 800 znakov na stranu, teda 1 800 B počítačovej pamäte. Rozsah pamäte je vyjadrený v počte bajtov, ktorý je mocninou dvojky. Na vyjadrenie veľkosti pamäte sa používajú jednotky kilobajt (KB), megabajt (MB) a gigabajt (GB).

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B} = 2^{10} \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1\,048\,576 \text{ B} = 2^{10} \text{ KB} = 2^{20} \text{ B}$$

$$1 \text{ GB} = 1\,073\,741\,824 \text{ B} = 2^{10} \text{ MB} = 2^{20} \text{ KB} = 2^{30} \text{ B}$$

Mikroprocesor (microprocessor) je monolitický integrovaný obvod veľkej integrácie (hustoty) v jednom puzdre, obsahujúci aritmetickú jednotku, univerzálne a jednoučelové registre a ďalšie logické obvody. Riadený je riadiacimi signálmi a vykonáva aritmetické a logické operácie, presuny dát a iné operácie.

Úlohou mikroprocesora je vykonávať inštrukcie - príkazy a zaisťovať prenos dát medzi jednotlivými časťami počítača. Cesty, ktorými "prúdia" tieto údaje, sa nazývajú zbernice. Zbernice majú významný podiel na rýchlosti prenosu dát v počítači. V starších typoch počítačov sa využívali 16-bitové zbernice ISA, novšie modely s procesorom 80386 a 80486 využívajú 32-bitové zbernice VESA - LOCAL BUS, najnovšie architektúry PC používajú rýchlo zbernice s označením PCI.

Jednou z dôležitých vlastností mikroprocesora je frekvencia CPU udávaná v MHz (megahertz - jednotka frekvencie). Počítače radu PC-XT používali CPU s frekvenciou 4,77 MHz, modely PC-486, resp. PENTIUM používajú CPU s frekvenciou až do 200 MHz.

Ďalšou vlastnosťou mikroprocesora je šírka slova, t. j. najväčšie číslo, ktoré je možné spracovať v rámci jednej operácie (8, 16, 32, 64 bitov).

Zbernica (bus) je skupina "vodičov" spájajúca moduly a jednotky počítača s cieľom výmeny dát medzi nimi.

Neodmysliteľnou súčasťou každého počítača je **vnútorná pamäť**, ktorú z hľadiska spôsobu uloženia a čítania dát delíme na dve základné skupiny:

- **pamäť ROM** - Read Only Memory - trvalá (permanentná) pamäť je energeticky nezávislá, ktorá umožňuje len čítanie dát. Jej obsah sa zapíše už pri výrobe a nedá sa viac meniť. Určená je na zapamätanie štandardných programov, napr. operačných systémov.
- **pamäť RAM** - Random Access Memory - pamäť s priamym prístupom je energeticky závislá, pričom umožňuje čítanie aj zápis údajov z/do pamäte. Má adresovateľnú každú pamäťovú bunku a jej obsah možno ľubovoľne meniť.

Pamäť ROM uchováva údaje aj po vypnutí počítača zo siete, a preto spravidla obsahuje obslužné programy počítača. V pamäti ROM sú uložené:

- testovací program základných technických prostriedkov počítača - technický zavádzač operačného systému,
- program BIOS (Basic Input/Output System), ktorý slúži na komunikáciu operačného systému s technickými prostriedkami počítača.

V súčasnej dobe je pamäť ROM nahrádzaná pamäťou EPROM (programovateľná pamäť), pri neodbornej manipulácii je tu riziko poškodenia BIOS-u (poškodenie môžu spôsobiť aj špeciálne vírusy. Vo svete sa objavil vírus CIH, ktorý je schopný prepísať obsah FLASH-BIOS-u počítača, a tým znefunkčniť počítač. Prepísaný Flash BIOS spravidla nie je možné vrátiť do pôvodného stavu a bez BIOS-u počítač vôbec nenabehne. Jediným riešením je vyňať prepísaný BIOS a vložiť nový, ktorý si buď treba kúpiť alebo nájsť niekoho, kto ho dokáže naprogramovať do zodpovedajúceho čipu. Zároveň s

modifikáciou Flash BIOS-u vírus prepisuje 2048 sektorov na všetkých harddiskoch počítača náhodnými údajmi z pamäte. Vírus CIH sa šíri v prostredí Windows 95/98/NT a svoje skazonosné schopnosti aktivuje vždy 26. deň v mesiaci. Ochranou proti vírusu CIH je používanie základných dosiek, ktoré majú prepínač znemožňujúci zápis do Flash BIOS pamäte a samozrejme bežné "protiinfekčné" opatrenia).

Operačná pamäť - hlavná pamäť počítača (RAM) musí byť dostatočne rýchla (čítanie alebo zápis trvá $< 1 \mu\text{s}$) a slúži na ukladanie:

- základných informácií o systéme
- jednotlivých zložiek operačného systému
- programov a dát používateľa počítača

Pretože obsah pamäte RAM sa po vypnutí počítača vymaže, je potrebné používať pri práci s počítačom také pamäťové zariadenie, ktoré si uchová svoj obsah aj po vypnutí počítača, a navyše umožňuje čítanie aj zápis údajov. Takejto požiadavke veľmi dobre vyhovujú diskové pamäťové médiá - pevný, pružný alebo optický disk.

Cache - veľmi rýchla pamäť (síce menšia ako RAM, ale rýchlejšia ako RAM), do ktorej sa ukladajú práve používané údaje a informácie (128, 256, 512 kB), *typ L1* - cache je na základnej doske, *typ L2* - cache je priamo na procesore

Sériové rozhranie - port **RS-232** má jednoduchú koncepciu, ktorá je založená na prenose dát po jednom bite za sebou (sériovo - t. j. bit za bitom). Používa sa najmä na komunikáciu počítača so zariadeniami, ako sú myš, modem atď. Prenosové vzdialenosti sú radovo desiatky až stovky metrov.

Paralelné rozhranie, často nazývané aj port **CENTRONICS**, je výrazne rýchlejšie ako sériový port, pretože prenáša naraz 8 bitov (1 bajt) cez paralelné vedenie. Nevýhodou sú ruchy "nachytané" pri takomto prenose, čím je obmedzená prenosová vzdialenosť paralelných spojení cca na 3 metre.

Pevný disk (Hard Disk) je tvorený zväzkom magnetických diskov a záznamových hlavičiek, ktoré sú umiestnené spolu s pohonným motorčekom do hermeticky uzavretého obalu. Dôležité údaje, ktoré charakterizujú pevný disk i ďalšie pamäťové médiá, sú tieto veličiny: *kapacita disku*, *doba prístupu* (čas, za ktorý sa vyhládajú dáta na disku), *rýchlosť prenosu dát* (čas, za ktorý sa dáta z disku prečítajú). (Spoločnosť Western Digital uviedla nový prírastok do radu pevných diskov WD Caviar - disk s kapacitou 10,1 GB, ktorý zároveň prináša technológiu Data Lifeguard, doplnok pevných diskov WD na kontrolu a ochranu uložených dát. Data Lifeguard chráni dáta automatickou detekciou, označením a následnou opravou možných problémových miest na disku ešte predtým, než by došlo k strate dát. Nový disk Caviar má prístupovú dobu 9,5 ms, otáčky 5400 RPM (round per minute), prenosovú rýchlosť 16,6 MB/s.).

Pevný disk: podobne ako disketová jednotka má i pevný disk čítajúcu/zapisujúcu hlavu pre obe strany diskových kotúčov. Každá strana každého diskového kotúča je rozdelená podobne ako disketa na sústredné stopy. Pevné disky ich majú najmenej 305 a ich počet neustále narastá. Kotúč má obyčajne priemer 3,5 palca. Na pevnom disku je obyčajne viac než jeden kotúč. Väčšina diskov má štyri alebo viac čítajúcich/zapisujúcich hláv. Všetky hlavy sú pripevnené na držiak, ktorému sa hovorí rameno vystavovacieho mechanizmu. Proces čítania sektora sa skladá z dvoch krokov. Najprv sa čítacia a zápisová hlava musí premiestniť nad požadovanú stopu. Potom sa čaká, až sa disk natočí tak, že požadovaný sektor je pod hlavou. Následne prebieha čítanie. Premiestnenie hlavy zaberie najviac času. Povrch každého pevného disku je rozdelený na sektory. Obrazne si to môžete predstaviť ako rozdelenie torty na jednotlivé trojuholníky, pričom jeden trojuholník predstavuje jeden sektor.

Riadiaca jednotka (Control Unit) sprostredkováva prenos riadiacich signálov medzi CPU a periférnymi zariadeniami, akými sú pevný disk, pružný disk, klávesnica alebo monitor. Spravidla je tvorená jedným čipom na základnej doske (najmä v základných doskách pre PENTIUM), príp. osobitnou doskou - radič diskov.

Pružný disk (disketa) spolu s disketovou jednotkou (*Floppy disk drive*) tvoria ďalší, neodmysliteľný druh pamäte počítača. Disketa je pružný kotúč, tvorený z nemagnetickej podložky, na ktorej je nanosená záznamová magnetická vrstva. Tento kotúč je uzavretý v tuhom alebo polotuhom obale. Výhodu pružných diskov je možnosť jednoduchého prenosu programov a dát medzi počítačmi. Najbežnejším rozdelením pružných diskov je ich delenie podľa veľkosti - rozmeru, prípadne podľa hustoty záznamu.

Štandardnou veľkosťou pružných diskov používaných v starších typoch PC bol rozmer 5.25", v novších modeloch PC je to rozmer 3.5". Pružný disk sa skladá z magnetického nosiča informácií a ochranného obalu, ktorý ho chráni pred mechanickým poškodením a prachom.

Základnou funkciou disketovej jednotky je snímanie a ukladanie informácií z pružného disku pomocou tzv. hlavičiek, ktoré sa nachádzajú v disketovej jednotke a sú v tesnej blízkosti so záznamovým magnetickým médiom, ktoré sa otáča pomocou malého motorčeka (najčastejšie 300 otáčok za minútu).

Pri výbere diskiet si pamätajte tieto základné označenia typov diskiet (niektoré sú už historické):

- SS** jednostranná disketa (Single Sided)
- DS** obojstranná disketa (Double Sided)
- SD** záznam s normálnou hustotou (Single Density)
- DD** záznam s dvojitou hustotou (Double Density) - 360/720KB
- HD** záznam s vysokou hustotou (High Density) - 1.2/1.44 MB

Väčšina počítačov používa na zobrazenie informácií zobrazovaciu jednotku - monitor. Na to, aby mohol počítač komunikovať s monitorom, musí obsahovať grafickú kartu (*adaptér zobrazovacej jednotky*).

V grafickej karte sa uchovávajú a pripravujú dáta určené na zobrazenie a vytvára sa tu výstupný signál, ktorý je spracovávaný vstupným obvodom monitora počítača.

V súčasnosti existujú grafické karty, ktoré sa navzájom líšia najmä rozlišovacou schopnosťou a možnosťou zobrazovania farieb. Ich delenie podľa rozlišovacej schopnosti je takéto:

- **CGA** Color Graphics Adapter (640 x 200 bodov),
- **MGA** Monochrome Graphics Adapter (používal sa len na zobrazenie textu),
- **HERCULES** Adaptér MGA s grafickou rozlišovacou schopnosťou 720 x 348 bodov v monochromatickom režime,
- **EGA** Enhanced Graphics Adapter (rozšírený grafický adaptér s možnosťou grafického farebného zobrazovania s rozlíšením 640 x 350 bodov),
- **PGA** Professional Graphics Adapter (výkonnejší adaptér EGA, ktorý sa však neujal),
- **VGA** Video Graphics Array (zmodernizovaný adaptér EGA s rozlíšením 640 x 480 bodov - štandard pre počítače PC),
- **VHRGA 8514/A** Very High Resolution Graphics Adapter (s vysokou rozlišovacou schopnosťou 1024 x 768 bodov - označenie XGA),
- **SVGA** Novú generáciu grafických kariet tvoria adaptéry s vysokou rozlišovacou schopnosťou 1280 x 1024 bodov.

Parametre jednotlivých komponentov a ich súčasné vlastnosti: zistiť

PPUZ str. 28 (procesor, pamäť, zbernica, pevný disk, disketová mechanika, matičná (základná) doska, CD ROM mechanika, paralelné a sériové rozhrania (porty),

Processor - elektornická súčiastka, veľmi zložitá a náročná na výrobu; je mozgom počítača, tj. vykonáva všetky jeho činnosti. Kvalita (rýchlosť) procesora je určená jeho architektúrou (ako dobre je postavený) a v rámci rovnakej architektúry jeho frekvenciou (taktom), na ktorej závisí počet inštrukcií za sekundu, ktoré je schopný vykonať. Jednotkou je MHz (megahertz = milión inštrukcií za sekundu). Firmou, ktorá vyvíja a dodáva najviac procesorov pre počítače PC, je americká firma INTEL:

Zastaralé: typ 486 - predchádzali im typy 286, 386; pracujú s frekvenciou 25 až 130 MHz.

typ Pentium - pracujú s frekvenciou 60 až 200 MHz.

Súčasné: typ Pentium Pro - pracujú s frekvenciou 166 až 233 MHz, je vhodný hlavne pre špeciálne nasadenie v riadiacich počítačových sieťach.

typ Pentium MMX - dnes bežný, pracuje s frekvenciou 166 až 233 MHz. Dôležité je označenie MMX, ktoré znamená, že procesor obsahuje rozšírenú sadu inštrukcií (operácií, ktoré vie vykonávať) pre prácu s obrazom, zvukom a videosekvenciami. Toto rozšírenie sady inštrukcií sa stalo štandardom a všetky ďalšie procesory ho obsahujú alebo budú obsahovať.

typ Pentium II - je taktovaný na 233 až 400 MHz. Dnes je to najvýkonnejší typ procesora.

Novinka: 6.10.1998 uviedla firma INTEL na trh *procesor Xeon* s frekvenciou 450 MHz

Perspektíva: 32 bitový procesor Foster s frekvenciou 1 GHz s 1 MB cache L2

Ďalšie firmy: konkurenti IBM - AMD a Cyrix. Sú lacnejšie ako do firmy IBM. Používateľov hlavne zaujíma, ktorý procesor firmy IBM nahrádzajú.

Pamäť - operačná pamäť (RAM) je tvorená zložitými elektronickými obvodmi. Umožňuje procesoru veľmi rýchle čítanie inštrukcií a zápis vypočítaných hodnôt. V nej sa všetko odohráva, pracuje obrovskou rýchlosťou a po vypnutí el. prúdu v nej nič nie je. Pamäť výrazným spôsobom ovplyvňuje rýchlosť počítača. Ak sa spracovávaný program či dátový súbor do pamäte nevojde, musí ho počítač spracovávať po častiach, ktoré načíta z disku. Ten je cca 1000 krát pomalší ako pamäť.

Zbernica - "káble, ktoré prepájajú jednotlivé časti počítača". Dnes - zbernice s označením PCI; starší typ VL-BUS nie je novými zariadeniami podporovaný; ak má počítač iba zbernicu ISA, ktorá je najstaršia, bude jeho výkon pre Windows 95 nedostatočný.

Trendy a novinky: AGP zbernica pre grafickú kartu; v spolupráci s pre ňu určenou grafickou kartou výrazne zvyšuje rýchlosť vykresľovania obrazu na monitore v náročných grafických monitoroch.

Základná doska počítača - sú na nej umiestnené najdôležitejšie časti počítača: procesor, pamäť a zbernica. Do slotov (konektorov, pripojovacích miest) na nej sa zasúvajú všetky ďalšie diely počítača vo forme tzv. kariet.

Káblami sa k nej pripoja všetky disky. Je na nej umiestnená tzv. rýchla vyrovnávací pamäť, ktorej sa hovorí cache a ktorá "vyrovnáva" rýchlosti procesora a operačnej pamäte. Procesor je rýchlejší a musel by na pamäť často čakať, preto je malá časť vykonávaného programu uložená v tejto rýchlej vyrovnávacej pamäti.

Disky - slúžia k ukladaniu súborov.

Pevný disk - dôležitá je jeho kapacita, tj. koľko bajtov sa naň vojde (1,6 GB až 9 GB). Druhou dôležitou vlastnosťou je tzv. prístupová doba, ktorá udáva, za ako dlho systém niečo na disku nájde, bežné hodnoty sú od 14 ms do 8 ms. Tretím parametrom disku je prenosová rýchlosť, tj. ako rýchlo je schopný poslať nájdené súbory do pamäte. Bežná hodnota je okolo 1,2 MB/s.

Disketové mechaniky - slúži k zápisu a čítaniu diskiet. Je výrazne pomalšia ako pevný disk. Nové typy diskiet - ZIP s kapacitou 100 a 200 MB (veľmi spoľahlivá), SYQUEST s kapacitou 135 a 270 MB (rýchla, menej spoľahlivá), nová disketová mechanika LS 120 s kapacitou 120 MB, ktorá vie čítať aj súčasné diskety (veľmi pomalá).

CD-ROM mechanika - slúži k čítaniu CD diskov s počítačovými súbormi a k prehrávaní zvukových CD diskov. Pracuje na princípe optickom, nie magnetickom ako disky. Kapacita jedného CD disku je 650 MB. Všetky jednotky CD-ROM majú rovnakú kapacitu, líšia sa iba prístupovou dobou a prenosovou rýchlosťou. Ich rýchlosť sa udáva v násobkoch rýchlosti prvej CD mechaniky, ktorá mala prenosovú rýchlosť 150 KB/s.

Paralelné a sériové rozhrania - prepojujacie konektory (miesta, rozhrania) pre vstupné a výstupné zariadenia. Sériové (tj. za sebou) je také, po ktorom prechádzajú jednotlivé vity jeden za druhým. Používa sa k pripojeniu zariadení s malými nárokmi na rýchlosť, hlavne myši. Paralelné (vedľa seba) rozhranie umožňuje posielat' viac bitov vedľa seba po niekoľkých kábloch, používa sa väčšinou k pripojeniu tlačiarne.

Grafická karta - výrazne ovplyvňuje výsledné zobrazenie na monitore. Dôležité parametre: *rozlíšenie* - minimálne 1024x768 bodov pri čo najväčšom počte farieb, čo je závislé na videopamäti grafickej karty (od 1 MB až po 8 MB); *obnovovacia frekvencia* - údaj, koľkokrát je vykreslený obraz na obrazovke monitora za jednu sekundu. Čím je vyššia, tým lepšie, pretože naše oči prestávajú vnímať rušivé blikanie obrazu.