

Základní pojmy a historie výpočetní techniky

Základní pojmy a historie výpočetní techniky.....	1
Základní pojmy výpočetní techniky.....	2
Historický vývoj počítačů:.....	2
PRVOHORY.....	2
DRUHOHORY.....	2
TŘETIHORY.....	2
ČTVRTOHORY.....	3
Von Neumannovo schéma počítače a jeho význam pro výpočetní techniku.....	4
Princip činnosti počítače podle von Neumannova schématu.....	5
Základní odlišnosti dnešních počítačů od von Neumannova schématu.....	5

Základní pojmy výpočetní techniky

Software: programové vybavení Pc

1, Systemový – operační systémy (MS-DOS, Windows, Linux)

2, Aplikační – všechny ostatní programy v Pc (Word, Excel, ICQ, Skype)

Hardware: fyzické vybavení Pc (vše na co si můžeme sáhnout) – monitor, myš,...

Soubor: základní množina informace určitého typu

Adresář (Directory): pojmenovaná množina souborů, popř. adresářů, slouží k přehledné práci se soubory

Byte: jednotka informace (označuje se „B“ a platí $1B = 8b$;

$1GB = 1000 MB = 1\,000\,000 kb$)

Bit: základní jednotka informace (označuje se „b“ a má hodnoty 0,1)

Data: informace v souborech

Historický vývoj počítačů:

PRVOHORY

K počítání používaly pomůcky jednoduché jak na technické provedení, tak i na obsluhu. Jako jediný zástupce v tomto období je **Abakus** - počítačí pomůcka založená na systému korálků, které na tyčkách či žlábcích kloužou nahoru a dolů. Evropan si při pohledu na abakus nejspíš vzpomene na svá dětská léta a první počítadlo

DRUHOHORY

období, ve kterém se k počítání používaly stroje mechanického charakteru (všechny součástky byly mechanické), které byly ve většině případů velice složité. Již zde se začíná používat pojem kalkulátory (stroje sloužící k počítání) a u některých se objevuje poprvé i jakýsi předchůdce paměti **děrné štítky** - Hollerith je využíval jako nosiče dat, která potřeboval zpracovat. Podnícen prý Johnem Shawem Billingsem přišel na myšlenku opatřovat sčítací lístky v jednotlivých dotazníkových políčkách v případě kladné odpovědi otvory místo psanými znaky. Pro děrování vymyslel vlastní děrovací přístroj. Aby mohl takto nashromážděná data číst, zkonstruoval Hollerith elektrický přístroj, vybavený ohledávacími kontakty. Po vložení děrného štítku do tohoto přístroje spojí kontakty proudový obvod při průchodu každého otvoru. Proudovému obvodu je přiřazeno elektromagnetické počítadlo, které se posune vždy o jeden krok při průchodu jednoho proudového impulsu z kontaktu. Sčítání lidu s použitím děrných štítků trvalo místo předpokládaných deseti let tentokrát pouhých šest týdnů. Navíc nebylo použití děrných štítků jednorázové. Kromě zpracovaných dat sloužily i k jejich uchování a napomáhaly k redukci početních chyb. Hollerith uvedl svoji čtečku děrných štítků na trh a dlužno podotknout, že tento systém se používal v podstatě na celém světě i ve druhé polovině 20. století.

TŘETIHORY

Začíná se rozvíjet myšlenka tzv. číslicových počítačových automatů. Jako zdroj energie se používá pára. Tyto stroje se vyznačují značnou složitostí, obrovskými rozměry a velikým množstvím součástek. Zajímavostí je, že zatím není znám ani jediný funkční exemplář.

Babbageův analytický stroj - v roce 1822 se tedy začal zabývat konstrukcemi parních počítačích strojů a v roce 1833 předvedl švédské akademii návrh stroje na řešení diferenciálních rovnic. Kdyby byl tento stroj skutečně realizován, byla by to parou poháněná obluda velká jako lokomotiva, využívající vymoženosti průmyslové revoluce - mechanických převodů, čepů, ozubených válců, hřídelí apod. Babbage počítal s tím,

že by jeho diferenciální stroj měl na ozubeném válci stanoven pevný program, podle kterého by prováděl zadané matematické operace a zároveň by i automaticky tiskl výsledky. Plných deset let života věnoval anglický vědec svému vynálezu. Potom jeho pozornost zcela zaujala myšlenka, vytvořit stroj, který by měl univerzální uplatnění a jehož využití by nebylo omezeno jenom na určitou oblast.

ČTVRTOHORY

jako v periodizaci dějin naší planety tak i zde jsou čtvrtohory neukončeným, právě probíhajícím obdobím. V této době se již upouští od používání označení kalkulátory ale nastupuje nový pojem počítače. Při stavbě počítačů se uplatňuje elektrický proud jako hnací síla. Jako hlavní součástky jsou nejprve používána elektromagnetická relé a elektronky, později tranzistory, integrované obvody a nakonec procesory.

Počítače čtvrtohor se dále dělí na jednotlivé generace, pro které je typická hlavní součástka :

1. generace - elektromagnetické relé a elektronky

Neexistoval žádný software alespoň minimálně sjednocený, ale každý jednotlivý počítač měl svůj vlastní program zakódovaný v konkrétním strojovém kódu, který byl uložen převážně na přenosných médiích. Z tohoto důvodu bylo programování velice obtížné a navíc tím byla omezena rychlost a všestranná použitelnost všech počítačů. Počítač mohla používat vždy pouze jedna osoba, nikdy ne více lidí najednou. Hlavní paměť měla, počítáno v dnešním měřítku méně než 1 000 bajtů a 40 až 50 kilobajtů umístěných na pevném (nevyměnitelném) otáčivém válci. Vstupy a výstupy byly prováděny pouze pomocí děrných štítků a papírové pásky rychlostí několika set znaků za sekundu na vstupu a rychlostí do třiceti znaků na výstupu. Posledním rysem zde zmíněným (ale nikoli posledním absolutně) je používání specifických součástek, které se už u dnešní výpočetní techniky nenacházejí. Jsou jimi například magnetické bubny sloužící pro uchování dat a elektronky. Především elektronky jsou odpovědné za ohromující rozměry počítačů této generace a podle moderních měřítek byly relativně nespolehlivé. Bylo zcela běžné, že počítač byl i celý jeden den z týdne mimo provoz, jenom aby mohla být provedena pravidelná údržba. O tu se staral rozsáhlý tým inženýrů, kteří nedělali nic jiného, než měnili elektronky, čistili a seřizovali zařízení na papírovou pásku a děrné štítky ap. Jako zástupce 1. generace počítačů v ČSSR můžeme jmenovat např. EPOS 1, který byl postaven v roce 1963.

2. generace - tranzistor

V období před nástupem mikroprocesorů existovaly tři nejnaléhavější problémy v oblasti počítačů, které byly noční můrou všech počítačových expertů - zvýšení rychlosti provádění operací, zvýšení kapacity paměti a zvýšení rychlosti přenosu dat na vstupu a výstupu. Lék na tyto obtíže se objevil zároveň s nástupem polovodičů - použitím polovodičové technologie při navrhování procesorů se současně snižovala i spotřeba energie a zvyšovala spolehlivost a rychlost počítačů. Samozřejmě, že to byly polovodiče ve formě tranzistorů a diód - **integrované obvody** dneška byly teprve vzdálenou hudbou budoucnosti. Vynález tranzistoru v roce 1948 tedy podstatně ovlivnil další vývoj počítačů. Tranzistory se záhy začaly používat místo velkých a neohrabaných elektronek v televizích, rádiích a od roku 1956 i v počítačích. Díky tranzistorům a novým typům paměti se od té doby velikost počítačů jenom zmenšuje. Největší změny však v této době prodělala paměť, a to jak vnitřní, tak i vnější - postupně přešla od nespolehlivých a náročných elektronek přes pokusy s **magnetickými jádry** a **magnetickými páskami** až po systém **diskové paměti**.

3. generace – integrovaný obvod

Ačkoli byly tranzistory oproti elektronekám fantastickým skokem vpřed, stále při provozu vydávaly velké množství tepla, které často poškozovalo citlivé součástky uvnitř počítače. Výsledkem byl vynález **integrovaného obvodu** (IO). Použitím IO se rychlost počítačů opět zvýšila. Také rozměry se změnily - ovšem opačným směrem - již se objevují modely relativně malých **osobních počítačů**. Samozřejmě se nevyvíjely pouze IO, ale i ostatní součásti počítače doznaly změn. Úplně se upouští od používání děrných štítků a postupně i od magnetických bubnů a jader. Jako hlavní externí paměť teď tedy slouží paměťové

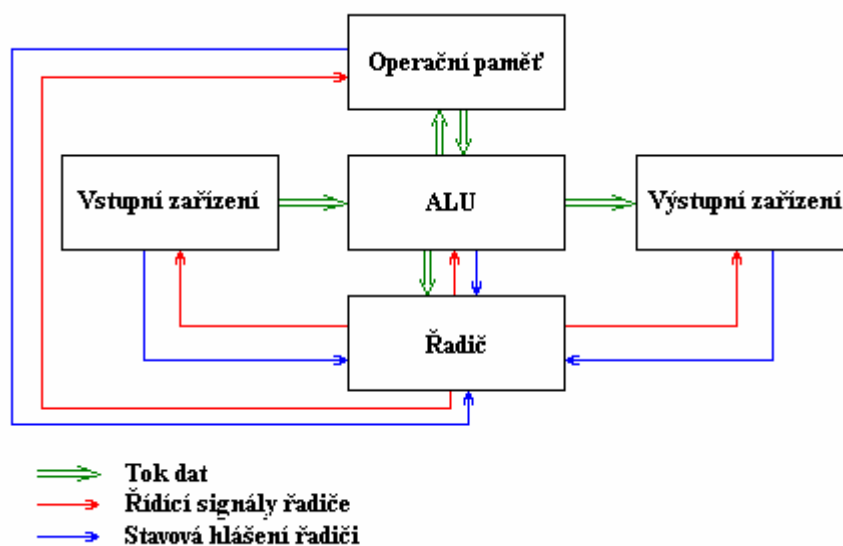
disky (samozřejmě, že ještě najdeme počítače, u kterých tomu tak není). Používáním LED diod a obrazovek se zlepšuje i výstup dat z počítače.

4. generace - procesor

roku 1968 zavedením integrovaných obvodů v miniaturizovaném provedení do výpočetní a datové techniky nastoupila čtvrtá generace počítačů. Rozhodující úlohu při tomto pokroku sehrála náhrada takzvané hybridní techniky technikou monolitní. Integrované obvody (IO, anglicky IC) vyrobené hybridní technikou, ať již za použití technologie tenké či tlusté vrstvy, obsahují kromě nosné destičky a vodivých spojů vždy též odporové vrstvy a jednotlivé diskrétní prvky, plnící ve vzájemné kombinaci své individuální úkoly. Při technologii tlusté vrstvy se na keramickou destičku, sloužící jako nosič, pastami ze směsí slitin kovů nanese za použití techniky sítotisku spoje, odpory a kondenzátory a pak se vše zapeče. Jednotlivé samostatné polovodičové prvky (diody, tranzistory) se po obvodu zapojí jako hotové (ale do kapslí neuzavřené) čipy. Naproti tomu při technologii tenké vrstvy se odpory, kondenzátory a vodivé spoje na podklad napařují. Takto získané hybridní obvody mají oproti monolitním IO tu výhodu, že se dají ekonomicky vyrábět i v malých počtech kusů a ve speciálních konfiguracích. Monolitní IO, které neobsahují žádné vsazované diskrétní prvky, se naproti tomu dají racionálně vyrábět jen ve velkých sériích, ale to zas otevírá cestu k další pronikavé miniaturizaci elektroniky. Celé složité obvody se zde dají směstnat na malou křemíkovou destičku - "čip". Čipy vnesly převrat do transportability počítačů. Práci dřívějšího velkého počítače dnes zastane kapesní kalkulačka.

Von Neumannovo schéma počítače a jeho význam pro výpočetní techniku

- bylo navrženo roku 1945 americkým matematikem (narozeným v Maďarsku) Johnem von Neumannem jako model samočinného počítače. Tento model s jistými výjimkami zůstal zachován dodnes.



Podle tohoto schématu se počítač skládá z pěti hlavních modulů:

- **Operační paměť** : slouží k uchování zpracovávaného programu, zpracovávaných dat a výsledků výpočtu
- **ALU - Arithmetic-Logic Unit (aritmetickologická jednotka)**: jednotka provádějící veškeré aritmetické výpočty a logické operace. Obsahuje sčítačky, násobičky (pro aritmetické výpočty) a komparátory (pro porovnávání)
- **Řadič**: řídicí jednotka, která řídí činnost všech částí počítače. Toto řízení je prováděno pomocí **řídících signálů**, které jsou zasílány jednotlivým modulům. Reakce na řídicí signály, stavy jednotlivých modulů jsou naopak zasílány zpět řadiči pomocí **stavových hlášení**

- **Vstupní zařízení:** zařízení určená pro vstup programu a dat.
- **Výstupní zařízení:** zařízení určená pro výstup výsledků, které program zpracoval

Ve von Neumannově schématu je možné ještě vyznačit dva další moduly vzniklé spojením předcházejících modulů:

- **Procesor:** Řadič + ALU
 - **CPU - Central Processor Unit (centrální procesorová jednotka):** Procesor + Operační paměť
-

Princip činnosti počítače podle von Neumannova schématu

1. Do operační paměti se pomocí vstupních zařízení přes ALU umístí program, který bude provádět výpočet.
 2. Stejným způsobem se do operační paměti umístí data, která bude program zpracovávat
 3. Proběhne vlastní výpočet, jehož jednotlivé kroky provádí ALU. Tato jednotka je v průběhu výpočtu spolu s ostatními moduly řízena řadičem počítače. Mezivýsledky výpočtu jsou ukládány do operační paměti.
 4. Po skončení výpočtu jsou výsledky poslány přes ALU na výstupní zařízení.
-

Základní odlišnosti dnešních počítačů od von Neumannova schématu

- Podle von Neumannova schématu počítač pracuje vždy nad jedním programem. Toto vede k velmi špatnému využití strojového času. Je tedy obvyklé, že počítač zpracovává paralelně více programů zároveň - tzv. multitasking
- Počítač může disponovat i více než jedním procesorem
- Počítač podle von Neumannova schématu pracoval pouze v tzv. diskrétním režimu.
- Existují vstupní / výstupní zařízení I/O devices, která umožňují jak vstup, tak výstup dat (programu)
- Program se do paměti nemusí zavést celý, ale je možné zavést pouze jeho část a ostatní části zavádět až v případě potřeby