

5. Historie výpočetní techniky

Druhy počítačů

- Předchůdci počítačů (počítadla [Abacus], princip mechanické kalkulačky, děroštitková zařízení, Babbageův analytický stroj)
- přehled vývojových typů počítačů od prvních reléových strojů přes elektronkové a tranzistorové počítače po počítače využívající integrované obvody stále vyšší integrace.
- Vývoj základních osobních počítačů (Apple a IBM PC) a jejich nejdůležitějších operačních systémů,
- význam grafického uživatelského rozhraní.
- Druhy počítačů (superpočítače, mainframe, servery, osobní počítače, PDA, smartphone)

Dějiny počítačů zahrnují vývoj jak "samotného" hardware, tak jeho architektury a mají přímý vliv na vývoj softwaru.

První číslicové počítače byly vyrobeny ve 30. letech 20. století.

Předchůdci

První zařízení, která se později vyvinula v dnešní počítače, byla velmi jednoduchá a byla založena na mechanických principech.

Vývoj probíhal až do poloviny 20. století ve dvou větvích: analogové počítače a číslicové počítače.

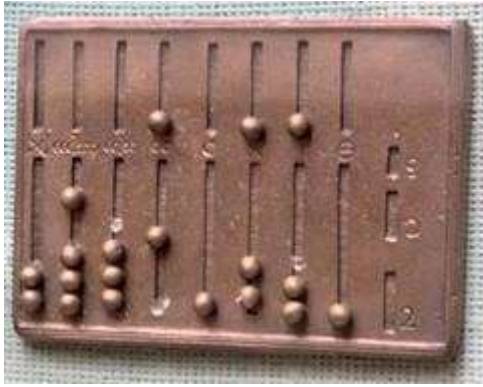
Analogové počítače modelovaly problém převedením do jeho mechanické nebo elektrické analogie, číslicové pak jeho převedením na číselné hodnoty a jejich numerickým zpracováním. S vývojem číslicové techniky během 2. poloviny 20. století ale analogové počítače prakticky zanikly.

Abakus

Abakus vznikl přibližně před 5000 lety. Je prvním známým nástrojem, který usnadňoval počítání s čísly.

Původně šlo jen o zaprášený kámen (starohebrejské slovo abaq znamená „prach“), který se používal v Babylonii již od poloviny třetího tisíciletí př. n. l. Nejstarším dochovaným exemplářem je salamiská tabulka, která pochází zhruba z roku 300 př. n. l., avšak historik Hérodotos popsal příklady pro tabulku tohoto typu již o více než století dříve.[2]

Ve starověkém Řecku a Římě se používala dřevěná nebo hliněná destička, do které se vkládaly kamínky („calculi“) – odtud název kalkulačka.



Mechanický kalkulátor

○ Za myšlenkového zakladatele považován všestranný umělec Leonardo da Vinci
První kalkulačku však sestrojil roku 1623 Wilhelm Schickard – zachována zůstala



však jen dokumentace a náčrtky. 1623 První mechanický počítací stroj, tzv. počítací hodiny. Základem bylo desetizubé kolečko. Na základě dekadického kolečka vytvořil profesor počítací stroj, který uměl provádět všechny základní matematické operace. Profesor Schickard ovšem nemohl uvést stroj do praxe, protože v průběhu třicetileté války zemřel na mor a jeho pokrokový vynález upadl v zapomnění.

- Roku 1642 Blaise Pascal vyrobil ve svých 19 letech první dochovaný kalkulátor – tento stroj zvaný Pascaline uměl sčítat a odčítat; první mechanická kalkulačka pro



sčítání a odčítání. Otec byl výběrčím daní, aby mu syn „pomohl“, vymyslel sčítací stroj.

- Na slavnou éru Pascala navázal roku 1694 německý matematik Gottfried Wilhelm von Leibniz, který Pascaline zdokonalil a stroj již uměl sčítat, odečítat, násobit dělit a počítat druhou odmocninu – toho docílil výměnou původního ozubeného kola za ozubený válec
- 1820 vyroben Aritmometr – Charles Xavier Thomas první hromadně vyráběný



kalkulátor

Logaritmické tabulky

Roku 1614 objevil John Napier novou matematickou metodu, umožňující realizovat násobení a dělení pomocí sčítání a odčítání s využitím logaritmů. Následně byly v Anglii sestaveny první logaritmické tabulky. Po nich následovalo logaritmické pravítko, kde byla reálná čísla reprezentována vzdáleností na ose. Logaritmické pravítko bylo prakticky beze změny používáno dalších 200 let, dokonce bylo používáno i k provádění výpočtů v rámci programu Apollo.

Děroštitková zařízení

Elektromagnetický řídicí a počítačící stroj.

Roku 1889 ho vyvinul Hermann Hollerith a použil ho k vyhodnocení sčítání lidu v USA. Děrné štítky použil již na začátku 19. století Joseph-Marie Jacquard k řízení tkalcovského stavu při vytváření složitých vzorů.

Štítky se daly použít vícekrát, uchovávaly a zpracovávaly data.

Děroštitková zařízení obsahovala děrovačky štítků, zkoušečky, třídící jednotky a tabelátory. Na děrovači byla data děrována ručně.

Ke kontrole se štítek zakládal do zkoušecího stroje, do kterého se znovu vkládala tatáž data pro porovnání. Třídící jednotky byly sestaveny z ohmatávacího čidla a 13 odkládacích přihrádek – 12 pro děrované štítky, a pro štítky neděrované. Odkládání štítků do přihrádek ovlivňovaly citlivé kartáčky. Tabelátor je mechanická sčítačka s ozubenými kolečky a vícemístným elektromagnetickým ukazatelem. (výp. tech.) stroj snímající data z děrné pásky, nebo z děrného štítku, tyto byly početně zpracovány a zvolené údaje byly zahrnuty do výstupního seznamu (tabulky)

Babbageův analytický stroj

V 19. století se Charles Babbage pokusil o první počítač.

Všeobecně použitelný počítač pracující na mechanické bázi

Měl aritmetickou jednotku, paměť, vstupní jednotku a tiskárnu.

Program nebyl uložen v paměti, ale čten zvláštním snímačem.

Seznam instrukcí byl podáván pomocí děrných štítků.

Nebyl nikdy plně realizován, ale je považován za první univerzální počítač.

Ada, Lady Lovelace

Spolupracovnice, přítelkyně Charlese Babbage. První „programátorka“ počítačů na světě

Vytvořila první jazyk pro Analytical Engine, po ní nazván jeden z programovacích jazyků – ADA.

Přehled vývojových typů počítačů

GENERACE – NULTÁ (1930)

Využívají relé (elektrický spínač). Rychlost – pár operací za sekundu. Velký počet skříní

Konrád Zuse 1938 – první elektromechanický počítač **Z1** (Německo), Z1 – nefunkční, proto vymyslel relé a sestavil několik typů Z, funkční až Z3 z roku 1941. Z3 – 2 600 relé, dvojková soustava, rychlost 1 operace za sekundu, klávesnice, paměť na 64 čísel. Zničen při náletu. Na fotografii rekonstrukce.

Howard Aiken 1938, Mark 1 prototyp, rekonstrukce. Stejná doba jako Zuse (1938 – 1944), USA, IBM, méně dokonalý, použit při výpočtu první atomové bomby.

1. GENERACE (1945 – 1951)

Založena na elektronkách. Využívají elektronky. **Rychlost – stovky operací za sekundu. Velký počet skříní.** Diskrétní režim práce. Diskrétní režim – do paměti počítače je zaveden jeden program a data, s kterými pracuje. Poté je spuštěn výpočet, v jehož průběhu není možné s počítačem komunikovat. Po skončení výpočtu musí operátor do počítače zavést další program a jeho data.

Počítače jsou pouze **prototypy s malou kapacitou operační paměti.**

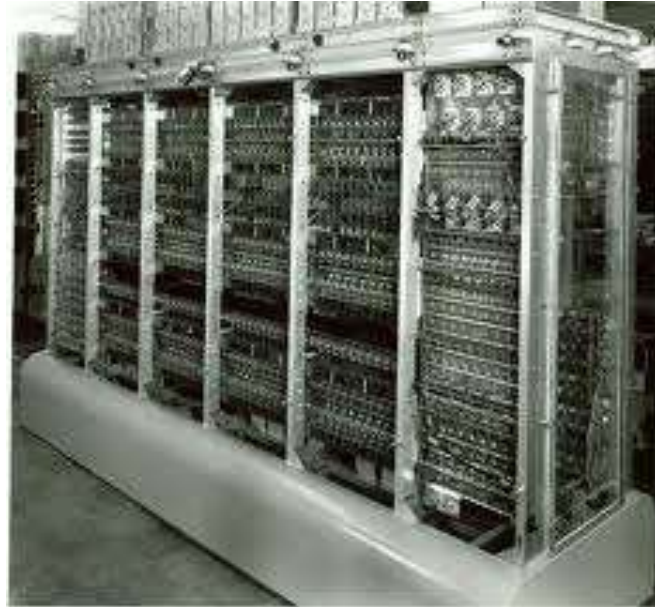
Vstup hlavně pomocí děrných štítků, jako paměťové prvky se používají elektronky a magnetické bubny.

Spolehlivost počítačů je nízká, spotřeba elektrické energie velká, ztrátové teplo.

Programovací jazyk ještě neexistuje, programuje se ve strojovém kódu.

Typický představitel je **první skutečný počítač ENIAC – monstrum** s téměř 18 tisíci elektronkami, zabírající plochu basketbalového hřiště, napájené **menší elektrárnou a chlazené dvěma leteckými motory.** Provoz ukončen v roce 1955.

MANIAC – sestaven roku 1945, uvedl jej do provozu **John von Neumann.** Byl použit k matematickým výpočtům popisujícím fyzikální děje a využit i k vývoji jaderné bomby.



2. GENERACE (1951 – 1965)

Využívají tranzistory. Rychlost – tisíce operací za sekundu. Do 10 skříní. Dávkový režim práce. První programovací jazyky

Spojena s tranzistory a diodami – skutečné elektronické počítače.

Roste výkon počítačů i kapacita vnitřní a vnější paměti, zmenšily se rozměry.

Vznikají první programovací jazyky a operační systémy.

Vznikají dávkové systémy – zaváděné do počítačů pomocí děrné pásky, štítků nebo magnetické pásky

Počítače se začínají vyrábět (zatím v malých) sériích a používají se ve velkých firmách.

UNIVAC – v roce 1951 první sériově vyráběný komerční počítač.

EPOS – v roce 1960, zkonstruovaný pod vedením prof. A. Svobody. EPOS 1, později EPOS 2, v 60. a 70. letech se vyráběl jako ZPA 600 a ZPA 601 (operační systém, **assembler** - programovací jazyk starších počítačů, překladače).



3. GENERACE (1965 – 1980)

Založena na integrovaných obvodech. Rychlost – desetitisíce operací za sekundu. Do 5 skříní. Paralelní zpracování několika programů. 1969 – první mikroprocesor (Intel)

Počítače se začínají dělit na velké sálové a menší kancelářské, postupně na osobní.

Roste výkon, umožňují práci více uživatelů najednou, mohou souběžně pracovat na více úlohách.

Zavádí se pojem proces – označuje prováděný program a zahrnuje i dynamicky se měnící data.

Cray – v roce 1976 začala firma Cray prodávat tehdy nejvýkonnější počítače na světě Cray-1, známý a úspěšný superpočítač. Firma v roce 1995 zkrachovala.

IBM 360 – nejznámější počítač 3. generace, vyráběly se v tisícových sériích.

Řadu 360 napodobili i jiní výrobci, v komunistických zemích se vyráběly pod označením EC (resp. JSEP), československého počítače EC 1021 bylo téměř 400kusů.

4. GENERACE (od roku 1981)

Využívají integrované obvody vysoké hustoty - VLSI. Rychlost – miliony operací za sekundu. 1 skřín

Roste počet součástek v integrovaných obvodech, vznikají mikroprocesory a osobní počítače.

Roste výkon, zvyšuje se kapacita pamětí, počítače se zmenšují a zlevňují.

Výkon počítačů se zvyšuje použitím několika procesorů.

Vznikají nové programovací jazyky a balíky uživatelských programů.

Přichází éra systémů DOS a vznikají grafická uživatelská rozhraní.

S rozvojem počítačových sítí vzniká internet a distribuované systémy.

Hlavním představitelem je řada počítačů IBM PC (1981) založená na základě procesorů firmy Intel.



GENERACE – PÁTÁ

Pátá generace počítačů se pravděpodobně bude vyznačovat **snahou o zvládnutí umělé inteligence**. Pro počítače této generace se již nyní vžilo označení "non von", aby se zdůraznilo, že s klasickou von Neumannovou koncepcí budou mít málo společného. Jedná se o tzv. paralelní počítače, které mají paralelní zpracování procesů. Tyto počítače jsou osazeny dvěma i více procesory a řešení jednotlivých úloh je rozděleno mezi ně, čímž dochází k výraznému zvýšení rychlosti.

Nebo – Dr. Leonard Adleman – jeho první počítač založený na bázi spojování molekul DNA se jmenuje DNA TT-100. Počítač pracoval se 100 mikrolitry roztoku DNA a postačil k vyřešení zadaného logického problému.

Vývoj základních osobních počítačů

APPLE

- Založen roku 1976 v Kalifornii – Steve Jobs, Steve Wozniak a R. g. Wayne.
- Vývoj i výroba počítačů, u nichž **firma pracuje na vývoji softwaru i hardwaru**.
- V poslední době vyvíjí produkty v jiných oblastech (iPod, iPhone, iPad).
- Modelu Apple I bylo vyrobeno 100 kusů a to ručně.
- Počítač Apple II byl roku 1977 představen na veletrhu West Coast Computer Faire.
- **Technologický i komerční průlom v oboru osobních počítačů představoval Macintosh (rodina osobních počítačů).**
- V roce 2007 se firma přejmenovala z Apple Computers Inc. Na **Apple Inc.**, protože už dávno netvořila jen počítače, ale i multimediální služby a produkty.



IBM PC

- 12.srpna 1981 vydává počítač pod modelovým číslem 5150, byl tvořen týmem inženýrů pod vedením designéra Dona Estridge z IBM Entry Systems Division.
- Firma fungující od roku 1888.
- Cílem firmy IBM bylo zbavit se výroby hardwarů a získat peníze licencováním základního softwaru v počítači, tj. prodejem licencí na BIOS.
- Vývoj operačního systému měla na starosti společnost, kterou vlastnil Bill Gates – DOS, Windows..



Druhy počítačů

Superpočítače

- Všeobecné označení pro velmi výkonný počítač nebo počítačový systém.
- Mezi superpočítače lze řadit i spojení velkého množství osobních počítačů pomocí internetu.
- Používají se pro složité výpočetní úlohy, fyzikální modelování (modelování jaderných výbuchů, předpověď počasí), pro potřebu vesmírného výzkumu (NASA)..
- Dnes se využívají téměř ve všech vědních oblastech



Mainframe

- Tento počítač je převážně používán velkými firmami pro kritické aplikace, často zahrnují zpracovávání velkých objemů dat.
- Typické úlohy – sčítání lidu, rozsáhlé statistické úlohy, finanční transakce.
- Později byl výraz Mainframe používán pro komerční koncové počítače s méně výkonnými jednotkami, které se často skládaly z menších částí.
- Dnes tyto počítače patří mezi současnou nejvýkonnější dostupnou univerzální výpočetní techniku.



Server

- Obecné označení pro počítač, který poskytuje nějaké služby nebo počítačový program, který tyto služby realizuje.
- V unixových systémech označován jako démon, v Microsoft Windows jako služba.
- Jsou umístěny volně nebo ve speciální místnosti, která se označuje jako serverovna (s klimatizací, zabezpečovacím zařízením.). Pro úsporu místa se mohou zakládat do speciálních skříní – rack.
- Služby mohou být nabízeny v rámci jednoho počítače (lokálně) nebo více počítačům pomocí počítačové sítě (síťové služby).

- Lokální – obsluha připojené tiskárny, správa automatických aktualizací.
- Druhy serverů – webový server, souborový server, proxy server, aplikační server.



Osobní počítač (osobní mikropočítač)

- Označení pro počítač určený pro **použití jednotlivcem**.
- Součástí jsou hardware (monitor, klávesnice, myš..) a software (operační systém, aplikační systém..).

Smartphone

- Nazývá se jako **chytrý telefon**. Poskytuje pokročilé funkce (videohovory, přehrávání hudby, připojení k internetu.).
- Mají **pokročilý operační systém např.: Symbian OS, Windows Mobile, Android.**
- Nevýhody – výdrž baterie, rozměry, cena.

PDA (Personal Digital Assistant)

- **Malý kapesní počítač obvykle s dotykovou obrazovkou** ovládán perem (stylus)
- Původně měly pomoci s organizováním času a kontakty, dnes jsou velmi výkonné a zvládají i mnoho dalších aplikací.
- **Nejčastější operační systémy – Windows Mobile, PalmOS, Symbian OS, Linux.**
- Schopný komunikovat s okolím pomocí bezdrátových technologií.
- Některé PDA se soustřeďují na synchronizaci s cloud-systémy.



Nezapomenout!!!

Grafické uživatelské rozhraní (GUI)

- Uživatelské rozhraní, které umožňuje ovládat počítač pomocí interaktivních grafických ovládacích prvků.
- Na monitoru počítače jsou zobrazena okna, ve kterých programy zobrazují svůj výstup.
- Uživatel používá klávesnici, myš a grafické vstupní prvky jako jsou menu, ikony, tlačítka, posuvníky, formuláře a podobně.
- První grafické uživatelské rozhraní (WIMP) bylo vyvinuto v roce 1973 ve vývojových laboratořích společnosti Xerox.