

# 1. Architektura PC

lilman2727

# Obsah

<b>1</b>	<b>Velice stručná historie</b>	<b>3</b>
1.1	Analytický stroj . . . . .	3
1.2	Turingův stroj . . . . .	3
1.3	Bombe . . . . .	3
1.4	ENIAC . . . . .	3
1.5	UNIVAC . . . . .	3
1.6	IBM PC . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Architektura počítačů</b>	<b>4</b>
2.1	Von Neumannova architektura . . . . .	4
2.2	Řadič . . . . .	4
2.3	Aritmeticko-logická jednotka . . . . .	4
2.4	Registry . . . . .	4
2.5	Sběrnice . . . . .	4
2.6	Centrální procesorová jednotka . . . . .	5
2.7	Harvardská architektura . . . . .	5
2.8	Mikroarchitektury . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Hardware počítače</b>	<b>6</b>
3.1	Procesor . . . . .	6
3.2	Chladiče . . . . .	6
3.3	Základní deska . . . . .	7
3.3.1	Patice . . . . .	7
3.3.2	Čipová sada . . . . .	7
3.3.3	Napájecí kaskády . . . . .	7
3.3.4	Integrované technologie . . . . .	7
3.3.5	Sběrnice, piny a jiné konektory . . . . .	7
3.4	RAM . . . . .	7
3.4.1	Rozdíly mezi SDR, DDR, QDR . . . . .	7
3.4.2	Časování a latence . . . . .	7
3.5	Grafická karta . . . . .	7
3.5.1	Jádro a VRM . . . . .	7
3.5.2	Paměť GPU . . . . .	7
3.5.3	Srovnání CPU a GPU . . . . .	7
3.6	Disky . . . . .	7
3.6.1	HDD . . . . .	7
3.6.2	SSD . . . . .	7
3.6.3	Archaické disky . . . . .	7
3.7	Zdroj . . . . .	7
3.7.1	Hodnocení zdrojů . . . . .	7
3.8	Rozšiřující karty . . . . .	7
3.9	Bedny . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Reference</b>	<b>8</b>

# 1 Velice stručná historie

## 1.1 Analytický stroj

Analytický stroj je návrh obecně použitelného mechanického počítače. Obsahoval aritmetickou jednotku, řídicí tok s podmíněným větvením a cykly a integrovanou paměť. Je to první *turingovsky úplný* počítač, což znamená, že by teoreticky dokázal vyřešit jakoukoliv úlohu za pomoci přesně definovaných kroků zapsaných přesně definovanými symboly (algoritmem).

S návrhem přišel anglický matematik Charles Babbage v roce 1837. Babbage ho sám nikdy nedokončil. První obecný počítač bude postaven až po více než 100 letech.

## 1.2 Turingův stroj

Turingův stroj je teoretický počítač, popsáný matematikem Alanem Turingem v roce 1936. Stroj posouvá nekonečně dlouhou pásku dle daných pravidel. Stroj z této pásky může číst či do ní zapisovat. Je teoreticky schopen vyřešit libovolný problém podle algoritmu.

## 1.3 Bombe

Bombe byl elektromechanický počítač sestrojený Alanem Turingem za druhé světové války. Jeho cílem bylo dešifrovat tajné zprávy zašifrované pomocí německé Enigmy. Stroj jako takový simuloval 36 strojů Enigma, s celkem 108 rotory, každý simulující 1 rotor stroje Enigma. Bombe využil slabinu Enigmy – vstupní písmeno se nikdy nerovnálo výstupnímu

## 1.4 ENIAC

Z anglického *Electronic Numerical Integrator and Computer* byl první programovatelný elektronkový počítač sestrojený v roce 1945 v USA. Jeho prvním úkolem bylo zjistit proveditelnost termojaderné zbraně. Pro své logické obvody používal elektronky, tedy vakuové trubičky; takovéto počítače jsou označovány názvem *počítače první generace*. Jeho nástupce, MANIAC byl prvním strojem, který porazil člověka ve hře podobné šachu, tzv. Los Alamos šachy, hrané na  $6 \times 6$  šachovnici, tedy bez střelců.

## 1.5 UNIVAC

Z anglického *UNIVersal Automatic Computer* byl první komerčně vyráběný počítač. Byl vyrobený v USA a na vývoji se podíleli vynálezci strojů ENIAC a MANIAC. Tento počítač je známý tím, že předpověděl vítězství Eisenhowera ve volbách v roce 1952. Stejně jako ENIAC a MANIAC používal pro své obvody elektronky.

## 1.6 IBM PC

Uvedený na trh v roce 1981, tento počítač odstartoval éru počítačů jak je známe dnes. Přinesl uživatelské rozhraní a časem i spoustu rozšiřujících karet. Díky vynálezu mikroprocesoru bylo možné razantně zmenšit velikost počítače – odstupuje se od sálových počítačů. Dnešní počítače jsou jakýmsi praprapravnuky právě IBM PC, používal procesor Intel 8088, měl paměť RAM a podporoval diskety.

## 2 Architektura počítačů

### 2.1 Von Neumannova architektura

Architektura popsaná americko-maďarským matematikem Johnem von Neumannem. Popisuje počítač, který má společnou paměť pro instrukce i data. Zpracování dat je sekvenční. von Neumannova architektura popisuje řadič s aritmeticko-logickou jednotkou jako centrální procesorovou jednotku, která komunikuje s pamětí.

### 2.2 Řadič

*Řadič* řídí celou činnost počítače. Řadič v procesoru je nadřazen všem ostatním řadičům (např. paměťový řadič, SATA řadič. . . ) Počítač řídí pomocí řídicích signálů, které zasílá jednotlivým modulům počítače a odpovědi na tyto signály jsou předány zpět do řadiče.

V dnešní době používáme tzv. *mikroprogramovatelné řadiče*, tedy řadiče řízené kódem, který je uložený v paměti.

Existují tři typy mikroprogramovatelných řadičů:

- Horizontální – používá dlouhé mikroinstrukce, které obsahují i řídicí signály. Každá mikroinstrukce vyžaduje 1 takt. Mikroinstrukce obsahuje i adresu paměti.
- Vertikální – používá krátké mikroinstrukce, které však vyžadují více taktů.
- Diagonální – kompromis mezi horizontálním a vertikálním. Jedna mikroinstrukce vyžaduje 1 takt, ale neobsahuje adresu paměti, proto musí být přítomen i programový čítač.

### 2.3 Aritmeticko-logická jednotka

*Aritmeticko-logická jednotka*, neboli *ALU* provádí logické (negace, konjunkce, disjunkce . . . ) a aritmetické (sčítání, násobení, bitový posun . . . ) operace s daty podle programu. ALU se používá výhradně pro celočíselné operace. Pro operace s plovoucí desetinnou čárkou se používá tzv. *FPU*, neboli *FLoating-Point Unit*, v češtině *matematický koprocesor*.

Největší velikost dat, se kterým ALU může pracovat se nazývá *slovo*. Dnešní procesory (na architektuře x86-64) mají velikost slova 64 bitů.

### 2.4 Registry

*Registr* je nejrychlejší paměť počítače, slouží pro uložení informace o velikosti jednoho slova. CPU používá registry pro práci s čísly a další zpracovávání informací. ALU a FPU mají své vlastní registry o své vlastní délce slova. Délka slova záleží na architektuře daného procesoru a instrukční sady, kterou procesor disponuje.

### 2.5 Sběrnice

*Sběrnice*, anglicky *bus* má za účel zajistit přenos dat a řídicích povelů mezi dvěma a více elektronickými zařízeními. Přenos dat se řídí stanoveným protokolem – určitým postupem jak a které informace si předat. V posledních letech se od sběrnic ustupuje ve prospěch dvoubodových spojů, na kterých, na rozdíl od sběrnice, jsou data přenášena bez potřeby adresy, čímž se uvolní místo pro jiná data, a navíší se tak výkon. Příkladem sběrnice je *USB*, zkratka znamenající *Universal Serial Bus*, či sběrnice *PCI*. Příkladem dvoubodového spoje je moderní *PCIe*.

## 2.6 Centrální procesorová jednotka

*Centrální procesorová jednotka*, anglicky *Central Processing Unit*, *CPU* je souhrnné označení pro *ALU*, *FPU*, a řadič. CPU umí vykonávat strojové instrukce a obsluhovat vstupy a výstupy. Na začátku bylo CPU složeno z mnoha individuálních částí, ale v 70. letech minulého století byly všechny části sloučeny do jednoho integrovaného obvodu. CPU, který má části sloučené do integrovaného obvodu se nazývá *mikroprocesor*.

## 2.7 Harvardská architektura

Narozdíl od *von Neumannovy* architektury odděluje Harvardská architektura paměť programu a dat. To znamená, že instrukce a programová data jsou uloženy zvlášť a nesdílí sběrnice. CPU může současně číst instrukci a zároveň přistupovat do paměti dat. Dochází tedy k paralelizaci a tudíž ke zvýšení výkonu oproti sekvenčnímu způsobu přístupu k datům *von Neumannovy* architektury.

Dnešní procesory spojují tyto architektury dohromady. Uvnitř se chovají podle Harvardské architektury - oddělují paměť pro data a pro instrukce, ale zvenku se chovají podle *von Neumannovy* architektury, protože načítá data i program z hlavní paměti (RAM) najednou.

## 2.8 Mikroarchitektury

Představuje způsob, jakým je implementovaná instrukční sada v procesoru. Pro jednu danou instrukční sadu může existovat více mikroarchitektur, např. mikroarchitektura *Zen* a mikroarchitektura *Core* implementují instrukční sady x86-64.

Hlavním prvkem mikroarchitektury je *exekuční jednotka*, která zahrnuje ALU, FPU, jednotky pro adresování, jednotky pro předpovídání větvení a *SIMD* (Single Instruction, Multiple Data).

## 3 Hardware počítače

### 3.1 Procesor

Je „mozek“ počítače. Procesor postupně zpracovává jednotlivé instrukce programu. Moderní procesory jsou vyráběny z křemíkového substrátu (wafer). Na substrát jsou nanášeny miliony nanoskopických tranzistorů. Procesor, který se dnes používá se nazývá *mikroprocesor*, protože je celý uložený do pouzdra integrovaného obvodu.

Dnes se výrobou procesorů zabývají firmy, z nichž jsou hlavní *AMD*, *Intel*, *ARM*, *Nvidia*, *Apple*, *Qualcomm*. Intel je schopen i výroby svých mikroprocesorů, kdežto ostatní výrobci jsou odkázáni na dodavatele, jako například *TSMC*. Procesor, který dnes používáme obsahuje kromě jádra procesoru i integrovaný rozvaděč tepla, který výrazně napomáhá chlazení.

### 3.2 Chladiče

Většina elektrické energie dodávaná polovodičovými součástkami je přeměněna na teplo. Protože by se jednotlivé součástky mohly poškodit, je velmi důležité je adekvátně chladit. U procesorů dle *TDP*, *Thermal Design Power* lze určit, jak moc „budou hrát“ a podle toho zvolit správný chladič.

Chladiče můžeme rozdělit následovně:

- Pasivní chlazení – teplo generované polovodičem se přesune na, většinou hliníkový, chladič, který si vyměňuje teplo s okolím.
- Aktivní chlazení – lze rozlišit na:
  - Chlazení vzduchem – větrák fouká čerstvý vzduch do chladiče a tak značně pomáhá s rozptylem tepla
  - Chlazení vodou – používá kapalinu, která proudí skrze uzavřený okruh přes procesor až k radiátoru, kde si s ním vymění teplo. Lze rozdělit na:
    - \* AIO – All-in-one – obsahuje chladicí blok, pumpu, kapalinu, trubičky, radiátor a větráky na radiátor v jednom uceleném balení, „plug and play“
    - \* Custom loop – Všechny výše uvedené části a k tomu rezervoár (nádrž) si koupíte zvlášť a sestavíte se na míru dle svých požadovaných specifikací. Nutné značné úsilí, je dražší.
- Chlazení tekutým dusíkem – v extrémních případech, tekutý dusík se nalévá přímo na jádro CPU/GPU. Velice nepraktické k dennímu použití, ale lze tak dosáhnout nejlepšího výkonu.

### **3.3 Základní deska**

#### **3.3.1 Patice**

#### **3.3.2 Čipová sada**

#### **3.3.3 Napájecí kaskády**

#### **3.3.4 Integrované technologie**

#### **3.3.5 Sběrnice, piny a jiné konektory**

### **3.4 RAM**

#### **3.4.1 Rozdíly mezi SDR, DDR, QDR**

#### **3.4.2 Časování a latence**

### **3.5 Grafická karta**

#### **3.5.1 Jádro a VRM**

#### **3.5.2 Paměť GPU**

#### **3.5.3 Srovnání CPU a GPU**

### **3.6 Disky**

#### **3.6.1 HDD**

#### **3.6.2 SSD**

#### **3.6.3 Archaické disky**

### **3.7 Zdroj**

#### **3.7.1 Hodnocení zdrojů**

### **3.8 Rozšiřující karty**

### **3.9 Bedny**

## 4 Reference

- [https://en.wikipedia.org/wiki/MANIAC\\_I](https://en.wikipedia.org/wiki/MANIAC_I)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/IBM\\_Personal\\_Computer](https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Personal_Computer)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/UNIVAC\\_I](https://en.wikipedia.org/wiki/UNIVAC_I)
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/ENIAC>
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronkov%C3%BD\\_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D](https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronkov%C3%BD_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D)
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Bombe>
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Turingovsk%C3%A1\\_%C3%BAplnost](https://cs.wikipedia.org/wiki/Turingovsk%C3%A1_%C3%BAplnost)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Turing%C5%AFv\\_stroj](https://cs.wikipedia.org/wiki/Turing%C5%AFv_stroj)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Turing\\_machine](https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_machine)
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%98ad%C4%8D>
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%ADta%C4%8D\\_instruk%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%ADta%C4%8D_instruk%C3%AD)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Architektura\\_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8De](https://cs.wikipedia.org/wiki/Architektura_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8De)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Processor\\_register](https://en.wikipedia.org/wiki/Processor_register)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmeticko-logick%C3%A1\\_jednotka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmeticko-logick%C3%A1_jednotka)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Von\\_Neumannova\\_architektura](https://cs.wikipedia.org/wiki/Von_Neumannova_architektura)
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Sb%C4%9Brnice>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/PCI-Express>
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Centr%C3%A1ln%C3%AD\\_procesorov%C3%A1\\_jednotka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Centr%C3%A1ln%C3%AD_procesorov%C3%A1_jednotka)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Harvardsk%C3%A1\\_architektura](https://cs.wikipedia.org/wiki/Harvardsk%C3%A1_architektura)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Architektura\\_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8De](https://cs.wikipedia.org/wiki/Architektura_po%C4%8D%C3%ADta%C4%8De)
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mikroarchitektura>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mikroprocesor>