

Počítač

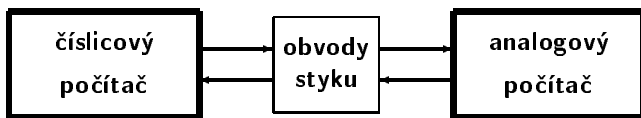
vstupní data (údaje) → výstupní data (údaje)

zobrazení dat:

1. spojité = analogové
2. nespojité = diskrétní = číslicové = digitální

počítač:

1. analogový ... spojité (analogové) zobrazení
2. číslcový ... nespojité (číslcové) zobrazení
3. hybridní:

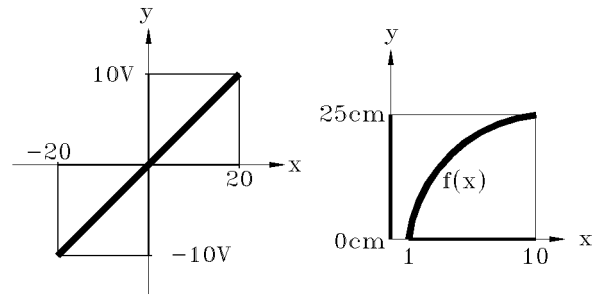


převodníky: Č/A = D/A
A/Č = A/D

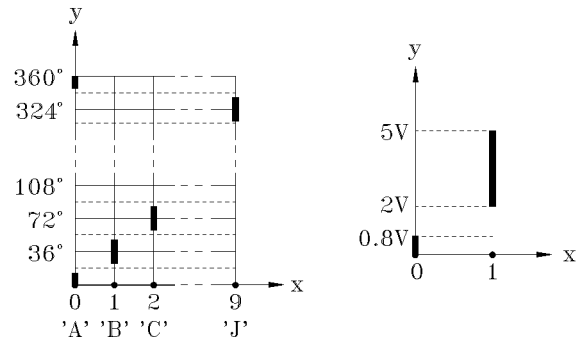
UPS1 • 1

3.8.1999 © A. Pluháček

zobrazení spojité



zobrazení nespojité



UPS1 • 2

27.2.1996 © A. Pluháček

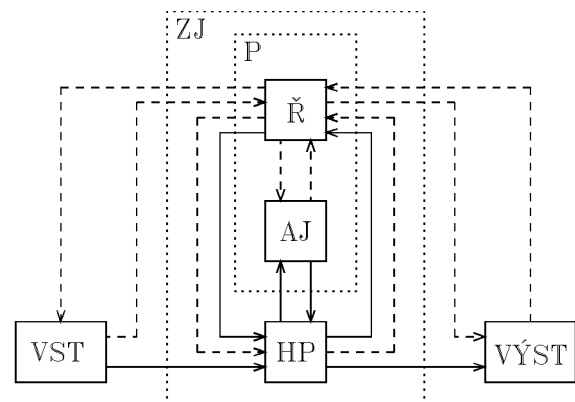
von Neumannova koncepce

- Instrukce a data jsou uloženy v téže paměti.
- Paměť je organizována lineárně (tzn. jednorozměrně) a je rozdělena na stejně velké buňky, které se adresují celými čísly (zprav. 0, 1, 2, 3, ...).
- Data ani instrukce nejsou explicitně označeny. Explicitně nejsou označeny ani různé datové typy.
- Pro reprezentaci dat i instrukcí se používají dvojkové signály.
- V instrukci zpravidla není uváděna hodnota operandu, ale jeho adresa.
- Instrukce se provádějí jednotlivě, a to v pořadí, v němž jsou zapsány v paměti, pokud není toto pořadí změněno speciálními instrukcemi (nazývanými skoky).
- Počítač tvoří: paměť, řadič, aritmetická jednotka, vstupní a výstupní jednotky.

UPS1 • 3

23.2.1995 © A. Pluháček

Počítač von Neumannova typu



→ datové cesty
- - - - - Ř stavové signály
Ř - - - - - řídící signály

Ř ... řadič

AJ ... aritm. jedn.

VST ... vst. zař.

HP ... hlavní pam.

VÝST ... výst. zař.

P ... procesor

ZJ ... zákl. jedn.

UPS1 • 4

27.2.1996 © A. Pluháček

Ř – Řadič [CU – Control Unit]

AJ – Aritmetická Jednotka [ALU – Arithmetic and Logic Unit]
neboli
Aritmeticko-logická Jednotka

HP – Hlavní Paměť [MM – Main Memory]
(operační paměť)

P – Procesor [Processor]

$$P \stackrel{?}{=} \begin{cases} \text{Ř} + \text{AJ} \\ \text{AJ} \\ \text{Ř} + \text{AJ} + \text{HP} \end{cases}$$

ZJ – Základní Jednotka [CPU – Central Processing Unit]

$$ZJ \stackrel{?}{=} \begin{cases} P + HP \\ P \end{cases}$$

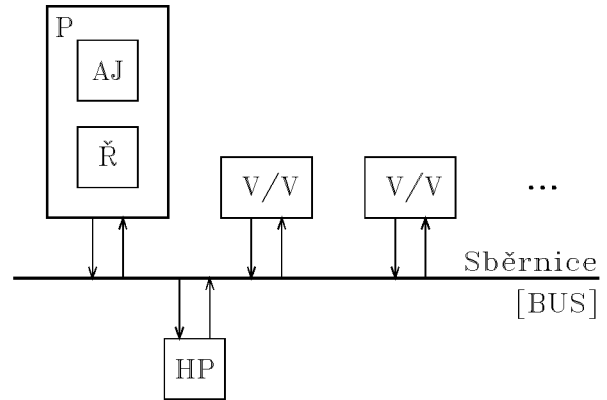
VST – VSTupní zařízení [I – Input devices]

VÝST – VÝSTupní zařízení [O – Output devices]

UPS1 • 5

23.2.1995 © A. Pluháček

Propojení jednotek přes sběrnice



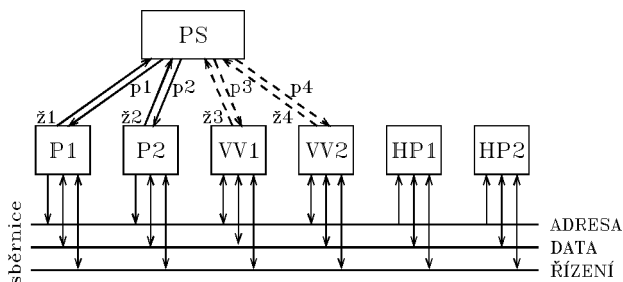
— datové cesty + stavové a řídicí signály

V/V — Vstupní a/nebo výstupní zařízení neboli periferní zařízení, popř. přídavná zařízení

UPS1 • 6

27.2.1996 © A. Pluháček

Přidělování sběrnic jednotkám



PS – přidělovač sběrnice [bus arbiter]

P1, P2 – procesory

VV1, VV2 – řídicí jednotky periferních zařízení

HP1, HP2 – moduly hlavní paměti

ž1, ..., ž4 – žádosti o přidělení sběrnice [requests]

p1, ..., p4 – přiděleno (potvrzení) [grants]

Funkci přidělovače může zastávat např. procesor (zvl. u jednoprocessorových počítačů)

UPS1 • 7

27.2.1996 © A. Pluháček

Hlavní (operační) paměť obsahuje:

- **Instrukce** = příkazy k provedení základních operací počítače
soubor instrukcí: program — předpis (v kódované formě), jak se mají transformovat vstupní data na data výstupní
- **Data**
 - **numerická** — čísla
 - **nenumernická**:
 - ▷ texty — posloupnosti písmen, číslic a jiných znaků (char, string apod.)
 - ▷ **pravdivostní hodnoty** — např. true a false (Boolean, logical apod.)
 - ▷ **obrazové informace, jejichž prvky** (PIXELs — picture elements) **obsahují barvu, jas apod.**
 - ▷ **aj.**

Všechny instrukce a všechny typy dat jsou zakódovány dvojkově — jako čísla !!!

UPS1 • 8

27.2.1996 © A. Pluháček

Numerická data — čísla:

Čísla:

- v pevné řádové čárce [fix point]
— obv. celá čísla (integer, byte, word, int apod.)
- v pohyblivé řádové čárce [floating point]
— reálná čísla (přesněji: některá racionální)
(real, float apod.)

Čísla:

- dvojková [binary]
- desítková [decimal]

Čísla:

- bez znaménka, tzn. pouze nezáporná (byte, word, unsigned apod.) [unsigned]
- se znaménkem, tzn. záporná i nezáporná (integer, shortint, signed apod.) [signed]

Čísla:

různě "dlouhá" — přesněji: různý rozsah hodnot
(např. shortint, integer, longint nebo byte, word)

Organizace hlavní paměti

Hlavní paměť je rozdělena na buňky neboli paměťová místa, kterým jsou přiřazena vzájemně různá nezáporná čísla (0, 1, 2, 3, ...) nazývaná adresy.

Obsah paměťového místa (závisí na procesoru):

- slovo [word]
— např. 16 b, 32 b, 60 b anebo třeba 37 b, kde **b** označuje **bit**
- slabika („česky“ — bajt) [byte]
— označení: **B**
— zprav. **1 B = 8 b**
— **určitý počet slabik** se někdy nazývá **slovo**
(např. u procesorů 80x86: 1 slovo = 2 B)

Obsah paměťového místa na adrese *a* bývá někdy označován $\langle a \rangle$; nehrozí-li nedorozumění píše se však často *a* místo $\langle a \rangle$.

Slabiková organizace paměti

Př.: 1 slabika = 1B

1 slovo = 2B

1 dvojitě slovo = 4B [DWord – Double Word]



32b ... 8 šestnáctkových číslic

Od adresy 5678 má být uloženo dvojitě slovo
1234 ABCD:

	1.způsob	2.způsob
5678	12	CD
5679	34	AB
567A	AB	34
567B	CD	12

1. **big-endian** (IBM 360, Motorola 68000)

2. **little-endian** (Intel 80x86, DEC Alpha)

oba způsoby (Motorola 88 110)

Harvardská architektura

např. Motorola: 680x0, Intel: 8051

paměť dat \neq *paměť instrukcí*

harvardská architektura $\stackrel{=}{\neq}$ von Neumann

non von Neumann

zkr.: non von

počítače řízené tokem dat [data flow]

(versus: řízené tokem instrukcí — von Neumann)

počítače řízené tokem požadavků [demand driven]

(tzv. redukční počítače)

aj.



paralelní zpracování informací — multiprocesorové systémy