

## PV094 – Technické vybavení počítačů

RNDr. Jaroslav PELIKÁN, Ph.D.

katedra počítačových systémů a komunikací  
Fakulta informatiky Masarykovy univerzity  
Botanická 68a, 602 00 BRNO

kanc.: A209, ☎ : +420 – 549 495 751  
E-mail: pelikan@fi.muni.cz  
<http://www.fi.muni.cz/usr/pelikan>

### Osnova (1)

- Základní pojmy
- Historie počítačů
- Architektura PC s periferiemi
- Základní deska počítače
- Procesory:
  - procesory Intel (Desktop processors)
- Vnitřní paměti:
  - technologická realizace jednotlivých typů pamětí
  - paměti DRAM, FPM DRAM, EDO DRAM, SDRAM, DDR SDRAM, RDRAM
  - cache paměti (asociativní paměti)

16/09/2014

2

### Osnova (2)

- Rozšiřující sběrnice:
  - sběrnice PC Bus, ISA, MCA, EISA, VL-Bus, PCI, PCI-X, PCI Express
- Vnější paměti:
  - rozdělení materiálů podle magnetické vodivosti, vznik hysterézní smyčky
  - pružné disky
  - pevné disky
- Modulace dat při záznamu na pevné disky:
  - modulace FM, MFM, 2,7 RLL, ...

16/09/2014

3

### Osnova (3)

- Rozhraní pevných disků:
  - rozhraní ATA (EIDE), Serial ATA, SCSI, SAS
- Grafické karty:
  - grafické karty SVGA
  - 3D akcelerátory
  - port A.G.P.
- I/O karty:
  - komunikace pomocí sériového portu
  - režimy paralelního portu (Normal, EPP, ECP)

16/09/2014

4

### Osnova (4)

- Zvukové karty:
  - záznam zvuku (vzorkování)
  - reprodukce zvuku
  - syntéza zvuku (FM, Wave)
- Reproduktorové soustavy
- Síťové karty
- Monitory:
  - princip barevné obrazovky
  - typy barevných obrazovek
- LCD panely

16/09/2014

5

### Osnova (5)

- Plasmové displeje
- LED displeje
- Klávesnice, polohovací zařízení
- PCMCIA, PC Cards, CardBus, ExpressCard
- Sběrnice USB a FireWire/IEEE 1394
- Další vnější paměťová média:
  - magnetické pásky (QIC, DAT)
  - magnetické disky (SyQuest, Floptical, LS120, Bernoulli, ZIP, Click!, JAZ, Castlewood Orb)
  - optické disky (CD-ROM, DVD, BD)

16/09/2014

6

## Osnova (6)

- Tiskárny:
  - jehličkové tiskárny
  - tepelné tiskárny
  - inkoustové tiskárny
  - laserové tiskárny
- Scannery
- Přehled dalších zařízení
- Zkouška

16/09/2014

7

## Literatura

- Pelikán, Jaroslav: *Prezentace k přednáškám z předmětu PV094 Technické vybavení počítačů*  
<http://www.fi.muni.cz/usr/pelikan>
- Meyer, Mike: *Osobní počítač*, Computer Press 2013
- Dembowski, Klaus: *Mistrovství v HARDWARE*, Computer Press 2009
- Horák, Jaroslav: *Hardware – Učebnice pro pokročilé*, Computer Press 2007
- Messmer, Hans-Peter – Dembowski, Klaus: *Velká kniha hardware*, Computer Press 2005
- Mueller, Scott: *Osobní počítač*, Computer Press 2003
- Minasi, Mark: *Velký průvodce hardwarem PC*, Praha: Grada 2002

16/09/2014

8

## Základní pojmy (1)

- **Počítač:**
  - stroj na zpracování informací
- **Informace:**
  - data, která se strojově zpracovávají
  - vše, co nám nebo něčemu podává (popř. předává) zprávu o věcech nebo událostech, které se staly nebo které nastanou
- **Data:**
  - údaje, hodnoty, čísla, znaky, symboly, grafy, ...

16/09/2014

9

## Základní pojmy (2)

- **Program:**
  - algoritmus zapsaný v programovacím jazyce, který řeší nějaký konkrétní úkol
  - na úrovni technického vybavení počítače se jedná o posloupnost instrukcí
- **Instrukce:**
  - předpis k provedení nějaké (většinou jednoduché) činnosti realizovatelný přímo technickým vybavením počítače
  - např.: přičtení jedničky, uložení hodnoty do paměti apod.

16/09/2014

10

## Základní pojmy (3)

- **Hardware (technické vybavení počítače):**
  - souhrnný název pro veškerá fyzická zařízení, kterými je počítač vybaven
- **Software (programové vybavení počítače):**
  - souhrnný název pro veškeré programy, které mohou na počítači pracovat
  - software je možné rozdělit do dvou skupin:
    - systémový software
    - aplikační software

16/09/2014

11

## Základní pojmy (4)

- **Firmware:**
  - programové vybavení, které tvoří součást technického vybavení
  - až na jisté výjimky nemůže být uživatelem modifikováno
- **Řadič (controller):**
  - zařízení převádějící příkazy v symbolické formě (instrukce) na posloupnost signálů ovládajících připojené zařízení
  - jedná se tedy o zařízení, které řídí činnost jiného zařízení

16/09/2014

12

## Základní pojmy (5)

- **Sběrnice (bus):**
  - soustava vodičů, která umožňuje přenos signálů mezi jednotlivými částmi počítače
  - pomocí těchto vodičů mezi sebou jednotlivé části počítače komunikují a přenášejí data
- **Integrovaný obvod:**
  - elektronická součástka realizující určité množství obvodových prvků neoddělitelně spojených na povrchu nebo uvnitř určitého spojitého tělesa, aby se dosáhlo ucelené funkce elektronického obvodu

16/09/2014

13

## Základní pojmy (6)

- **Vstupní/výstupní zařízení (I/O devices – Input/Output):**
  - zařízení určená pro vstup i výstup dat
  - např.:
    - disky (pevné, pružné)
    - páskové mechaniky
- **BIOS (ROM BIOS) (Basic Input Output System):**
  - programové vybavení uložené v paměti ROM (EPROM, EEPROM, Flash) zajišťující nejzákladnější funkce (např. zavedení OS)

16/09/2014

14

## Jednotky informace (1)

- **bit: 1 bit (binary digit – dvojková číslice):**
  - základní jednotka informace
  - poskytuje množství informace potřebné k rozhodnutí mezi dvěma možnostmi
  - jednotka bit se označuje **b**
  - může nabývat pouze dvou hodnot – 0, 1
- **Byte:**
  - jednotka informace, která se označuje **B**
  - platí  $1 B = 8 b$

16/09/2014

15

## Jednotky informace (2)

- **Word:**
  - jednotka informace
  - platí  $1 W = 2 B = 16 b$
- **Poznámka:**
  - kromě této jednotky se také někdy užívá ještě 1 doubleword (DW)
  - platí  $1 DW = 2 W = 4 B = 32 b$

16/09/2014

16

## Paměť (1)

- **Paměť:**
  - zařízení, které slouží pro uchování informací (konkrétně binárně kódovaných dat)
  - množství informací, které je možné do paměti uložit, se nazývá **kapacita paměti** a udává se v bytech
  - protože byte je poměrně malá jednotka, používá se často následujících předpon

16/09/2014

17

## Paměť (2)

| Předpona | Značka | Zápis | Mocnina (B) | Převod (B)      |
|----------|--------|-------|-------------|-----------------|
| kilo     | k, K   | 1 kB  | $2^{10} B$  | 1024 B          |
| mega     | M      | 1 MB  | $2^{20} B$  | 1048576 B       |
| giga     | G      | 1 GB  | $2^{30} B$  | 1073741824 B    |
| tera     | T      | 1 TB  | $2^{40} B$  | 1099511627776 B |

16/09/2014

18

## Paměť (3)

- Paměť bývá rozdělena na buňky určité velikosti, z nichž každá je jednoznačně identifikována svým číslem. Toto číslo se nazývá **adresa paměti** a velikost takovéto buňky, která má svou vlastní adresu, se označuje jako **nejmenší adresovatelná jednotka**. Paměti je možné rozdělit do následujících základních skupin:

16/09/2014

19

## Paměť (4)

- **Vnitřní (operační)**: paměť sloužící pro uchování momentálně zpracovávaných dat a programů. Realizovaná většinou pomocí polovodičových součástek.
- **Vnější (periferní)**: paměť sloužící k dlouhodobějšímu uchování dat. Realizovaná většinou na principu magnetického (popř. optického) záznamu dat. Ve srovnání s operační pamětí bývá přístup k jejím datům pomalejší.
- **RAM**: paměť určená ke čtení i zápisu dat
- **ROM**: paměť určená pouze ke čtení dat

16/09/2014

20

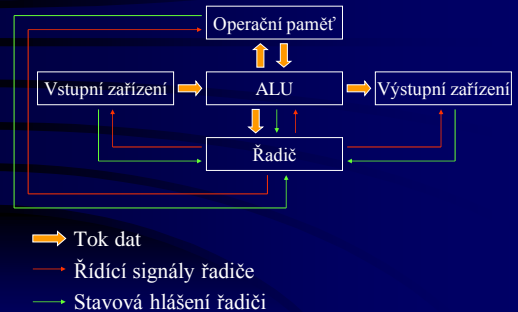
## Paměť (5)

- **Paměť s přímým přístupem**: paměť, která dovozuje přistoupit okamžitě k místu s libovolnou adresou
- **Paměť se sekvenčním přístupem**: paměť, u které je nutné při přístupu k místu s adresou  $n$  nejdříve postupně přečíst všechna předcházející místa ( $0$  až  $n - 1$ )
- **Registr**:
  - velmi rychlé paměťové místo malé kapacity (jednotky bytů) umístěné většinou uvnitř procesoru počítače

16/09/2014

21

## Von Neumannovo schéma (1)



16/09/2014

22

## Von Neumannovo schéma (2)

- John von Neumann (1945)
- **ALU** (Arithmetic-Logical Unit):
  - obsahuje sčítačky, násobičky a komparátory
- **Processor** = ALU + řadič
- **CPU** (Central Processor Unit)
  - Processor + operační paměť

16/09/2014

23

## Historie počítačů (1)

| Gen.   | Rok  | Konfigurace       | Rychlost (op/s) | Součástky   |
|--------|------|-------------------|-----------------|-------------|
| 0.     | 1940 | Velký poč. skříní | Jednotky        | Relé        |
| 1.     | 1950 | Desítky skříní    | 100 – 1000      | Elektronky  |
| 2.     | 1958 | Do 10 skříní      | Tisíce          | Tranzistory |
| 3.     | 1964 | Do 5 skříní       | Desetitisíce    | IO          |
| 3 1/2. | 1972 | 1 skřín           | Statisíce       | IO (LSI)    |
| 4.     | 1981 | 1 skřín           | Desítky milionů | IO (VLSI)   |

| Ozn. | Anglický název               | Počet logických členů |
|------|------------------------------|-----------------------|
| SSI  | Small Scale Integration      | 10                    |
| MSI  | Middle Scale Integration     | 10 – 100              |
| LSI  | Large Scale Integration      | 1000 – 10000          |
| VLSI | Very Large Scale Integration | 100000 a více         |

16/09/2014

24

## Historie počítačů (2)

- 1. generace:
  - vybudovány podle von Neumannova schématu
  - je pro ně charakteristický diskretní režim
  - neexistují vyšší programovací jazyky
  - neexistují operační systémy
  - používají se především pro vědeckotechnické výpočty
  - ENIAC I, MARK-I, UNIVAC I, BECM

16/09/2014

25

## Historie počítačů (3)

- 2. generace:
  - je pro ně charakteristický dávkový režim práce
  - vznikají první operační systémy
  - vznikají vyšší programovací jazyky (Fortran, Cobol, Algol)
  - používají se pro vědeckotechnické výpočty a hromadné zpracování dat
  - UNIVAC, IBM 1401, URAL 1

16/09/2014

26

## Historie počítačů (4)

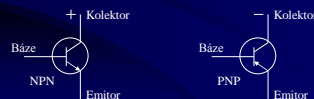
- 3. generace:
  - začíná se objevovat paralelní zpracování programů
  - zdokonalují se operační systémy
  - vznikají další vyšší programovací jazyky (SIMULA, PL/1, C, Pascal, Prolog)
  - IBM 360, UNIVAC, SIEMENS, BURROUGHS, CDC

16/09/2014

27

## Technologie výroby integrovaných obvodů (1)

- TTL (Transistor Transistor Logic):
  - rychlá, ale drahá technologie
  - základním stavebním prvkem je bipolární tranzistor (NPN, PNP)
  - nevýhodou je velká spotřeba elektrické energie a z toho vyplývající velké zahřívání se takovýchto obvodů

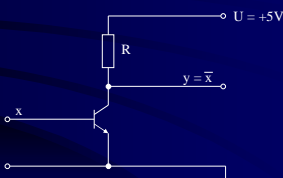


16/09/2014

28

## Technologie výroby integrovaných obvodů (2)

- Invertor v technologii TTL:



16/09/2014

29

## Technologie výroby integrovaných obvodů (3)

- PMOS (Positive Metal Oxide Semiconductor):
  - technologie používající unipolární tranzistor MOS s pozitivním vodivostním kanálem
  - MOS tranzistory jsou řízeny elektrickým polem a nikoliv elektrickým proudem jako u technologii TTL
  - redukuje nároky na spotřebu elektrické energie
  - jedná se o pomalou a dnes nepoužívanou technologii

16/09/2014

30

## Technologie výroby integrovaných obvodů (4)

- **NMOS** (Negative Metal Oxide Semiconductor):
  - technologie, která využívá jako základní stavební prvek unipolární tranzistor MOS s negativním vodivostním kanálem
  - používala se zhruba do začátku 80. let
  - levnější a efektivnější technologie než TTL a rychlejší než PMOS

16/09/2014

31

## Technologie výroby integrovaných obvodů (5)

- **CMOS** (Complementary MOS):
  - technologie spojující v jednom návrhu prvky tranzistorů PMOS i NMOS
  - obvody CMOS mají malou spotřebu
  - používána pro výrobu velké části dnešních moderních integrovaných obvodů

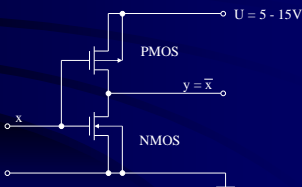


16/09/2014

32

## Technologie výroby integrovaných obvodů (6)

- Invertor v technologii CMOS:



16/09/2014

33

## Technologie výroby integrovaných obvodů (7)

- **BiCMOS** (Bipolar Complementary Metal Oxide Semiconductor):
  - technologie spojující na jednom čipu prvky bipolární technologie i technologie CMOS
  - používána zejména firmou Intel k výrobě mikropočítačů (např. Intel Pentium)

16/09/2014

34

## Základní jednotka (1)

- Obsahuje zpravidla:
  - základní desku (mainboard, motherboard) a zařízení na ní integrovaná
  - procesor
  - numerický koprocessor
  - paměť:
    - vnitřní (operační)
    - vnější (diskové jednotky, páskové jednotky, ...)
  - řídicí jednotky pro vnější paměti

16/09/2014

35

## Základní jednotka (2)

- rozšiřující karty, např.:
  - grafická karta
  - zvuková karta
  - faxmodemová karta
  - síťová karta
  - a jiné
- napájecí zdroj

16/09/2014

36

## Periferní zařízení (1)

- Klávesnice
- Zobrazovací jednotka:
  - monitor
  - LCD displej
- Myš, trackball
- Tiskárna
- Souřadnicový zapisovač (plotter)
- Modem

16/09/2014

37

## Periferní zařízení (2)

- Scanner
- Externí diskové jednotky, např.:
  - CD-ROM, CD-R, CD-RW
  - DVD, BD
  - magnetooptické disky
  - ZIP, JAZZ
- Zařízení připojitelná ke zvukové kartě (reproduktory, mikrofon, syntetizátor)

16/09/2014

38