

# Základní pojmy ICT, hardware

Elektronická učebnice

*PaedDr. Marta Šebetovská*

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu CZ.1.07/1.1.07/03.0027  
Tvorba elektronických učebnic

## OBSAH

1	Základní pojmy ICT .....	3
1.1	Základní terminologie ICT.....	3
	.....	4
1.2	Hardware, software.....	7
1.3	Jednotky informace .....	7
1.4	Historie výpočetní techniky .....	8
1.4.1	Počítadla .....	8
1.4.2	Mechanické kalkulátory .....	9
1.4.3	Elektromechanické počítací stroje .....	10
1.4.4	Nultá generace počítačů.....	10
1.4.5	První generace počítačů .....	11
1.4.6	Druhá generace počítačů .....	11
1.4.7	Třetí generace počítačů.....	12
1.4.8	Čtvrtá generace počítačů .....	12
2	Hardware.....	13
2.1	Blokové schéma počítače .....	13
2.2	Části počítače a jeho periferie.....	14
2.2.1	Počítačová skříň (Case).....	14
2.2.2	Základní deska (Motherboard-Mainboard-MB) .....	15
2.2.3	Procesor (Central Processing Unit – CPU) .....	19
2.2.4	Operační paměť (Random Access Memory – RAM).....	21
2.2.5	Napájecí zdroj.....	21
2.2.6	Pevný disk (Hard Disk Drive – HDD) .....	22
2.2.7	LCD monitor (displej).....	23
2.2.8	CD/DVD/BR mechanika .....	25
2.2.9	Tiskárna .....	26
2.2.10	Další periferní zařízení počítače .....	27
	Zdroje obrázků.....	30

## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

### 1 Základní pojmy ICT

#### 1.1 Základní terminologie ICT

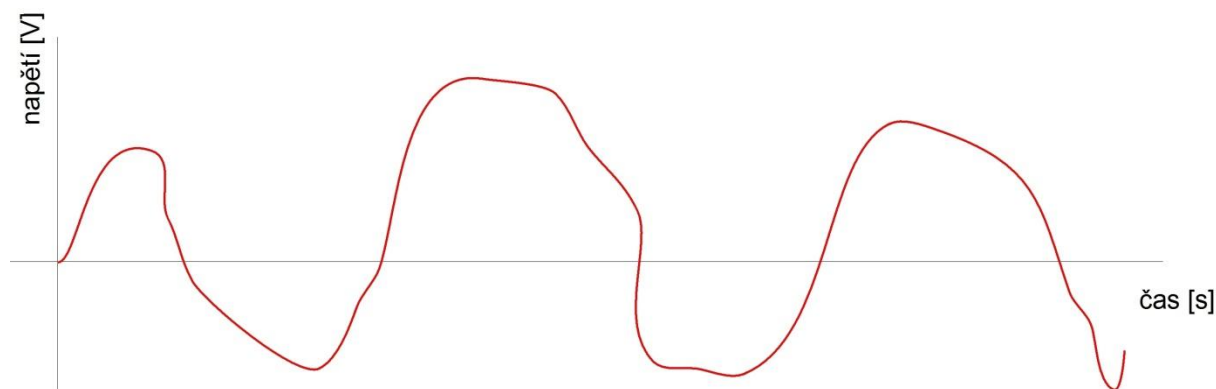
**ICT** - Information and Communication Technologies (informační a komunikační technologie). Jedná se o veškeré technologie používané při práci s informacemi a při komunikaci (patří sem hardwarové prostředky – počítač, tiskárna, mikrofon a jiné a dále softwarové vybavení – textový editor, prohlížeč webovských stránek, operační systém a další).

**ICT kompetence** – schopnosti, dovednosti a znalosti potřebné k ovládnutí a využívání informačních a komunikačních technologií v praxi (při studiu, v zaměstnání, při podnikání...). ICT kompetence patří v dnešní době mezi velmi důležité (tzv. klíčové) kompetence (např. spolu se znalostí cizích jazyků), které usnadňují uplatnění člověka na pracovním trhu.

**E-learning** – využívání informačních a komunikačních technologií v procesu vzdělávání (dálkové vzdělávání a studium za využití internetu, intranetu apod.). Při těchto metodách výuky „na dálku“ se využívají synchronní prostředky (chat, sdílení aplikací, videokonference apod.) a také asynchronní prostředky (e-mail, diskuzní skupiny, elektronické nástěnky apod.). Výhody všech zmiňovaných metod v sobě sdružují tzv. LMS (Learning Management System) - specializované aplikace pro řízení procesu vzdělávání (známý je např. systém MOODLE).

**Teleworking** – metoda organizace zaměstnání na dálku za využití informačních a komunikačních technologií. Zaměstnanec tedy pracuje doma a zaměstnavatel s ním komunikuje a řídí jeho práci přes internet či mobilní síť.

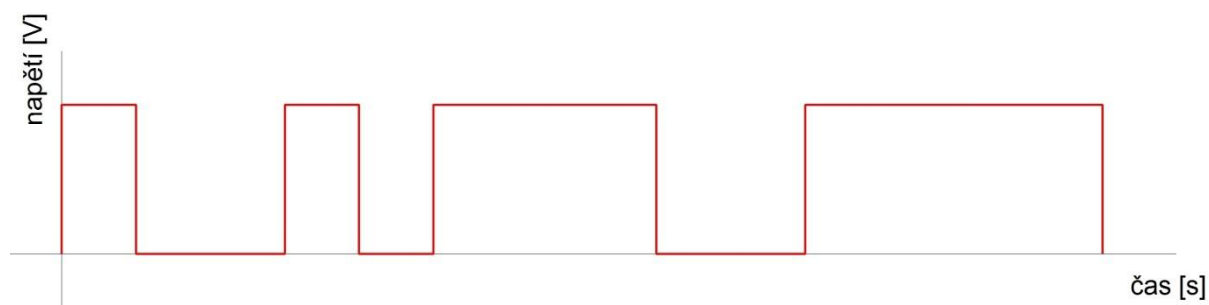
**Analogové zařízení** – zařízení pracující se spojitě proměnným signálem. Spojitě proměnný signál (např. napětí) je takový, jehož hodnoty se mění průběžně, spojitě (ne skokově) - viz graf. Příkladem analogového zařízení mohou být ručičkové hodinky (ručičky „neposkakují“, ale pohybují se plynule), gramofonová deska, ručičkový voltmetr.



[1] Analogový signál

## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

**Digitální zařízení** – zařízení pracující se skokově proměnným signálem. Skokově proměnný signál (např. napětí) je takový, jehož hodnoty se mění „naráz“ (např. napětí klesne okamžitě z 3 voltů na 0 voltů) - viz graf. Příkladem digitálního zařízení může být počítač, mobilní telefon, CD přehrávač, domácí kino (informace jsou v podobě nul a jedniček).



[2] Digitální signál

**A/D převodník** – elektronická součástka (integrovaný obvod), který převádí analogový signál na digitální signál. Například při rozhovoru přes Skype převádí mikrofon lidskou řeč na elektrický analogový signál, který následně počítač převede na digitální signál.

**D/A převodník** – převádí digitální signál na analogový. Například na hudebním CD je skladba zaznamenaná v podobě digitálního signálu. Abychom hudbu slyšeli, musí do sluchátek či reproduktorů přicházet již v podobě analogového signálu.

**Komprese (komprimace) dat** – proces, při kterém jsou data převedena do souboru, který zabírá na disku méně místa než původní data. Například textový řetězec AAAAABBB (který zabírá 8 míst) můžeme komprimovat na řetězec 5A3B (který zabírá pouze 4 místa, tedy poloviční prostor).

**Dekomprese (dekomprimace) dat** – proces opačný než komprimace, při kterém jsou data z komprimovaného souboru převedena do původní podoby.

**Bezeztrátová komprese (komprimace) dat** – proces komprimace, při kterém nesmíme přijít o žádnou část dat (dekomprimovaný soubor je totožný se souborem před komprimací). Tato komprimace se používá především u textů. Dnes nejpoužívanější metody bezeztrátové komprimace jsou \*.zip, \*.rar, \*.arj.

**Ztrátová komprese (komprimace) dat** – proces komprimace, při kterém přicházíme o část dat. Jedná se o komprimační metody, které využívají nedokonalostí lidských smyslů (sluch, zrak) – používají se především u komprimace zvuků (hudby a videí), obrázků (fotografií a videí). U zvuků se při ztrátové komprimaci většinou odstraňují nejvyšší a nejnižší tóny, u obrázků se odstraňují některé odstíny barev. Dnes nejpoužívanějšími metodami ztrátové komprimace jsou u:

- zvuků - metoda \*.mp3
- obrázků - metody \*.jpg, \*.gif, \*.tiff
- videí - metody \*.mpg, \*.flc

## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

**Přenosová rychlost zařízení** – rychlost, kterou „proudí“ data z vašeho počítače či zařízení ven (upload) nebo do vašeho počítače či zařízení (download). Přenosová rychlost se nejčastěji uvádí v kilobitech za sekundu (kb/s, resp. kbps) nebo v megabitech za sekundu (Mb/s, resp. Mbps).

**Příklad:** Vypočítejte přibližně, jak dlouho budete stahovat z internetu do svého počítače soubor o velikosti 26 MB, je-li přenosová rychlost stahování (download) 5 Mbps.

- velikost stahovaného souboru převedeme na megabity (Mb):  $26 \text{ MB} = 26 \cdot 8 \text{ Mb} = 208 \text{ Mb}$
- velikost souboru podělíme přenosovou rychlostí:  $208 \text{ Mb} : 5 \text{ Mbps} = 213 \text{ s} = 3,55 \text{ min.}$

**Informace** – sdělitelný poznatek, který má smysl a snižuje nejistotu.

**Informační zdroj** – objekt, který je nositelem, zprostředkovatelem nebo šířitelem informací (rozhlas, televize, CD, DVD, lidé, databáze, učebnice, archiv, knihovna, internet atd.).

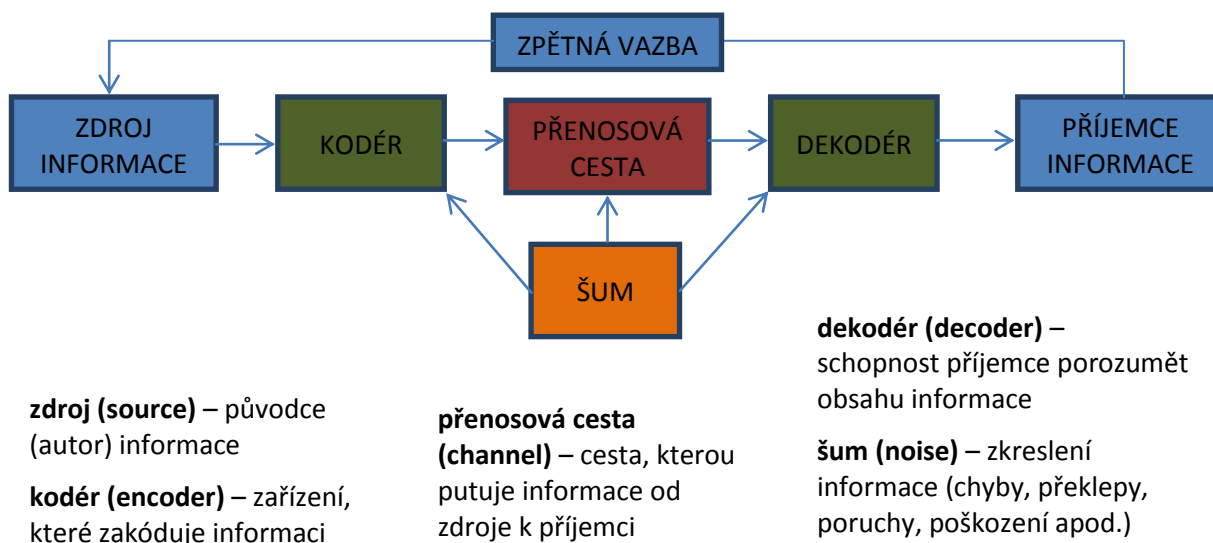
**Některé vlastnosti informace:**

- přesnost, pravdivost – zda informace neobsahuje chyby
- přístupnost – jak snadno a rychle lze informaci získat, zpracovat, zprostředkovat
- obsáhlost, úplnost – zda informace obsahuje vše, co potřebujeme
- jasnost – zda informace neobsahuje dvojznačnosti, apod.
- aktuálnost – zda informace není zastaralá

**Kódování informací** – aby informace mohly být přenášeny (ze zdroje informací k příjemci informací), musí být zakódovány. Například chce-li učitel sdělit žákům nový poznatek, zakóduje jej do řeči (promlouvá k žákům) nebo do písma (píše na tabuli). V informatice se kódují informace pomocí binárního kódu (jedniček a nul), rozhlasové stanice kódují svoje vysílání pomocí tzv. frekvenční modulace (FM) a podobně.

**Komunikace** – proces přenosu informací ze zdroje informací k příjemci informací.

Schéma komunikačního procesu (systému):

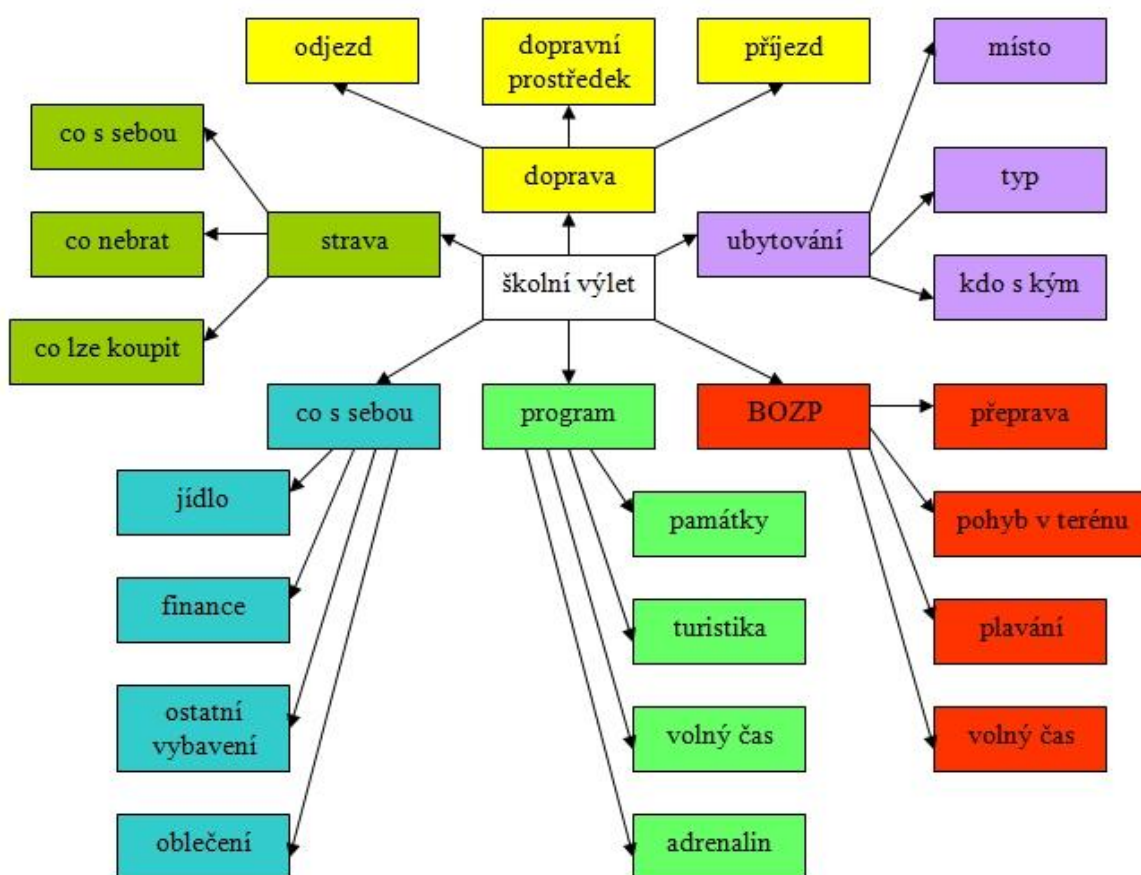


## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

**Metadata (metainformace)** – strukturovaná data o datech. Jako příklad lze uvést katalogizační lístek v knihovně – kniha obsahuje informace (data) a katalogizační lístek obsahuje informace o této knize, tedy metadata (název knihy, autor, nakladatelství, rok vydání atd.). Jiným příkladem metainformací je obal hudebního CD – disk obsahuje informace (jednotlivé skladby) a na obalu jsou informace o těchto skladbách (název skladby, autor hudby, autor textu, délka skladby atd.). Dalším příkladem je digitální fotografie – soubor obsahuje nejen vlastní fotografii, ale také tzv. exif informace (metadata), ze kterých můžeme vyčíst, kdy (datum a čas) byla fotografie pořízena, jakým fotoaparátem (značka a typ fotoaparátu), použitou ohniskovou vzdálenost objektivu, expoziční čas a clonu atd.

**Myšlenkové mapy** – uspořádání textových hesel a grafických prvků vyjadřující myšlenkové pochody a souvislosti. Myšlenkové mapy se používají k výuce, snadnějšímu zapamatování a pochopení souvislostí. Tvorba myšlenkové mapy je vždy individuální záležitostí – záleží na tvůrci, jaké grafické symboly či obrázky použije, jakou hierarchii zvolí, jaká budou textová hesla. Výsledkem by však vždy mělo být přehledné, strukturované schéma, které umožní běžnému uživateli pochopení problematiky.

Příklad: Vytvořte myšlenkovou mapu organizace školního výletu.



[3] Myšlenková mapa



## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

### 1.2 Hardware, software

**Hardware (HW)** – **technické prostředky informačních a komunikačních technologií** (vše, na co si můžeme sáhnout). Je to vlastní počítač a jeho vnitřní části (skříň počítače, základní deska, procesor, operační paměť, zdroj počítače, pevný disk, CD/DVD mechanika apod.) a dále vše, co je k počítači či do počítačové sítě připojeno (myš, klávesnice, display, tiskárna, skener, router, kamera apod.). Zařízení, která jsou k počítači připojena, nazýváme **periferní zařízení** a rozdělujeme je na **vstupní** a **výstupní**. Pomocí vstupních zařízení data do počítače odesíláme (klávesnice, myš, touchpad, trackpoint, trackball, mikrofon, skener, kamera, fotoaparát, joystick, gamepad apod.), pomocí výstupních zařízení pak data z počítače získáváme (display, tiskárna, sluchátka, reproduktorové soustava, dataprojektor, plotter apod.).

**Software (SW)** – **programové vybavení počítače** (operační systém, textový editor, grafický editor apod.). Jedná se o nehmotnou součást počítače (nemůžeme si na ni sáhnout), která je výsledkem lidské duševní činnosti a bez které by počítač nemohl fungovat. Software můžeme rozdělit na:

- **systémové programy** (operační systémy, systémové utility, obslužné programy, komprimační programy, antivirové programy)
- **obecné uživatelské programy** (textové editory, grafické editory, tabulkové procesory, prezentační programy, databázové systémy, programy pro zpracování videa a zvuku, komunikační programy, překladače programovacích jazyků)
- **zvláštní uživatelské programy** (výukové programy, počítačové hry, ekonomické a účetní programy, slovníky, encyklopedie a ostatní informační zdroje, informační systémy firem a institucí, programy pro vedení firem, škol, skladů apod., programy typu CAD a další...

### 1.3 Jednotky informace

Základní a současně nejmenší jednotkou informace je **bit** (čti bit) - zkratka **b** (např. 12 b). Bit může nabývat pouze dvou hodnot – 1 nebo 0.

Do trojice bitů lze například uložit 8 ( $2^3$ ) různých kombinací 0 a 1: 000 001 010 011 100 101 110 111.

Větší jednotkou informace je **byte** (čti bajt) – zkratka **B** (např. 56 B). Byte je osmice bitů, tedy 1 B = 8 b. Do 1 B lze uložit 256 ( $2^8$ ) různých kombinací 0 a 1: např. 11010100.

V praxi se však používají ještě větší jednotky informace, které vytváříme pomocí násobných předpon (viz následující tabulka).

Dekadické násobky			Binární násobky		
jednotka	značka	velikost v B (byte)	jednotka	značka	velikost v B (byte)
kilobyte	kB	$10^3 = 1\,000$	kibibyte	KiB	$2^{10} = 1\,024$
megabyte	MB	$10^6 = 1\,000\,000$	mebibyte	MiB	$2^{20} = 1\,048\,576$
gigabyte	GB	$10^9 = 1\,000\,000\,000$	gibibyte	GiB	$2^{30} = 1\,073\,741\,824$
terabyte	TB	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$	tebibyte	TiB	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$

## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

Příklady převodů jednotek:

$$4\,750\text{ B} = 4,75\text{ kB}$$

$$8\,500\,000\text{ B} = 8,5\text{ MB}$$

$$7,3\text{ TB} = 7\,300\text{ GB}$$

$$25\text{ GB} = 25\,000\,000\text{ kB}$$

$$25\,450\text{ MB} = 0,025\,45\text{ TB}$$

$$28\,450\text{ b} = 3,556\,25\text{ kB}$$

$$1,7\text{ kB} = 13\,600\text{ b}$$

$$2\,800\text{ b} = 350\text{ B}$$

$$8\,450\text{ B} = 8,25\text{ KiB}$$

$$4\,125\,000\text{ B} = 3,93\text{ MiB}$$

$$2,4\text{ TiB} = 2\,457,6\text{ GiB}$$

$$37\text{ GiB} = 38\,797\,312\text{ KiB}$$

$$48\,520\text{ MiB} = 0,046\text{ TiB}$$

$$35\,400\text{ b} = 4,32\text{ KiB}$$

$$1\text{ KiB} = 8\,192\text{ b}$$

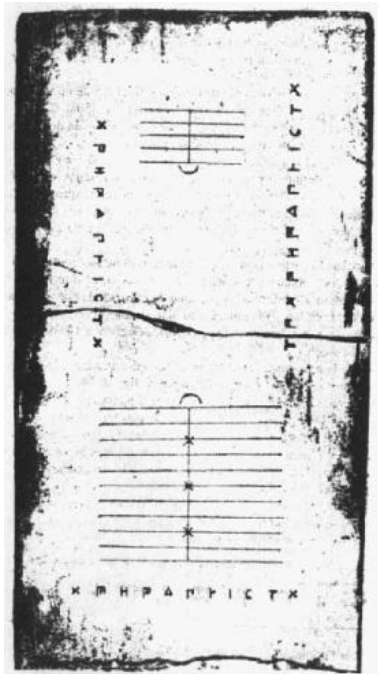
$$64\text{ B} = 512\text{ b}$$

### 1.4 Historie výpočetní techniky

#### 1.4.1 Počítadla

Mezi nejstarší pomůcky, které sloužily lidem k provádění výpočtů, patřily počítací desky (Mezopotámie, Čína, cca 1000 – 500 př. n. l.). Nejstarší dochovanou počítací deskou je Salamiská tabulka, kterou používali Babyloňané okolo roku 300 př. n. l.

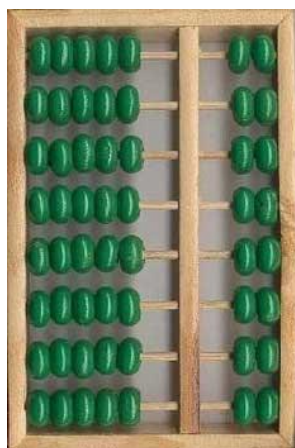
Ve starověkém Římě a dalších státech se používalo počítadlo – abakus. Tento druh výpočetní pomůcky se používá v různých variantách dodnes.



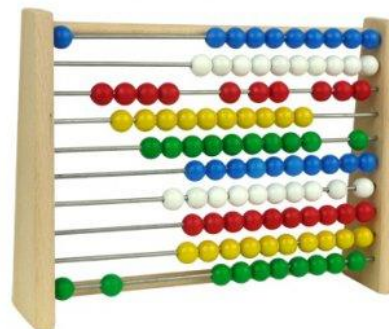
[4] Salamiská tabulka



[5] Římský abakus



[6] Čínský abakus

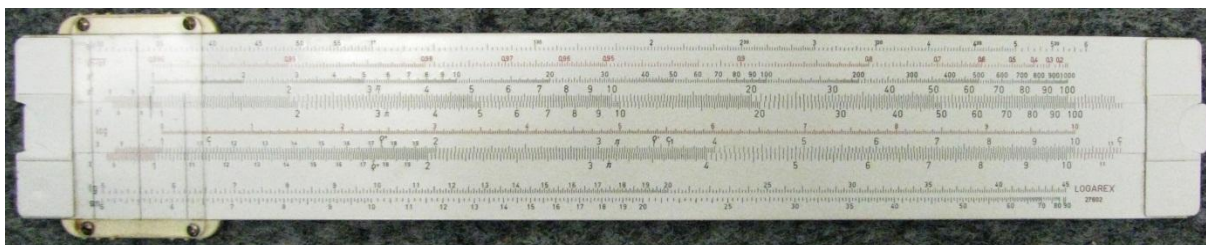


[7] Počítadlo



## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

### 1.4.2 Mechanické kalkulátory



[8] Logaritmické pravítko

V 17. století se začaly používat k násobení a dělení čísel logaritmy. Na základě této metody bylo zkonstruováno logaritmické pravítko (tato početní pomůcka se používala až do 70. let 20. století).

Následoval vývoj mnoha různých typů mechanických kalkulátorů, které byly založeny na převodech ozubených kol, či jiných principech.

Další pokrok znamenal vynález z roku 1835 – programovatelný mechanický kalkulátor využívající děrných štítků. Děrné štítky byly později také použity k ukládání dat.



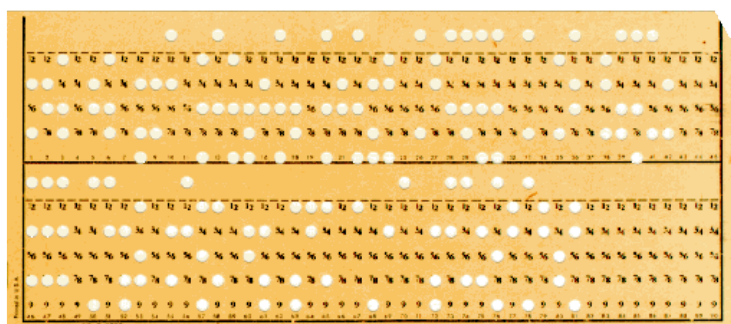
[9] Mechanický počítací stroj Wilhelma Schickarda



[10] Mechanická kalkulačka Addiator



[11] Mechanická kalkulačka s tiskem



[12] Děrný štítek

## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

### 1.4.3 Elektromechanické počítací stroje

Novou kvalitativní úroveň a především urychlení výpočtů představovalo nahrazení kliky (kterou byly poháněny mechanické kalkulačky) elektromotorem. Vedle amerických počítacích strojů značky Marchant byly známy také německé kalkulátory Rheinmetall a Mercedes, u nás potom elektromechanická kalkulačka značky Nisa.



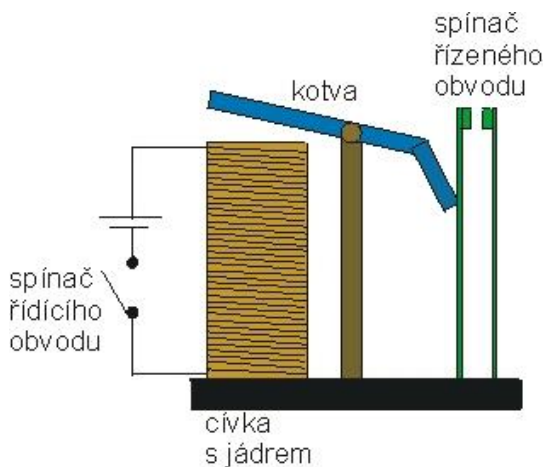
[13] Marchant



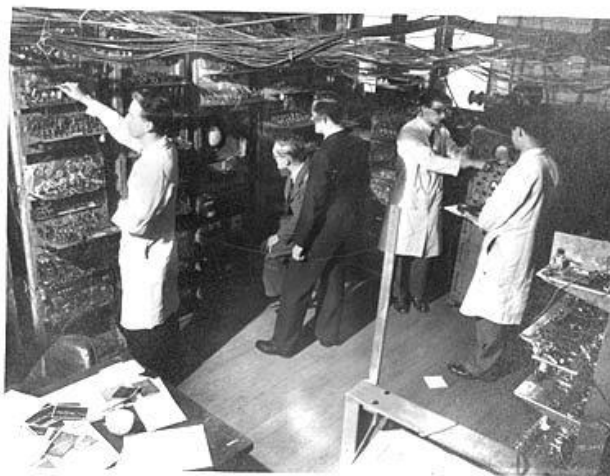
[14] Nisa

### 1.4.4 Nultá generace počítačů

V období 30. – 40. let 20. století byly zkonstruovány první počítače pracující na principu elektromagnetického relé. Relé je elektrotechnická spínací součástka, která má dva stavy – sepnuto (1) a rozepnuto (0). Tyto počítače prováděly několik operací za sekundu.



[15] Elektromagnetické relé



[16] Elektromechanický počítač Mark I



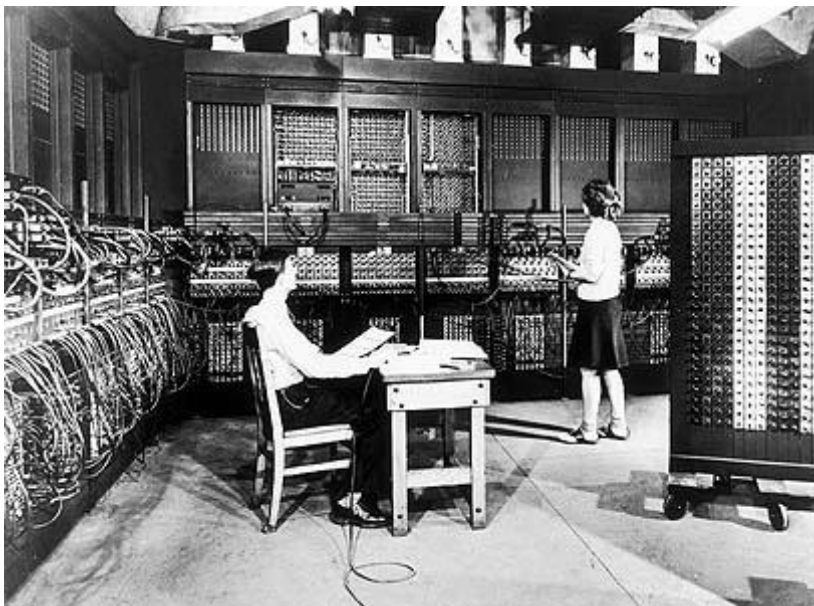
## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

### 1.4.5 První generace počítačů

Další generaci představují počítače pracující na bázi elektronek. Tyto stroje byly vyráběny ve 40. až 50. letech 20. století a zvládaly několik set až tisíc operací za sekundu. Používaly děrné pásky a magnetickou páskovou paměť.



[17] Elektronka



[18] Elektronkový počítač ENIAC

### 1.4.6 Druhá generace počítačů

Od poloviny 50. do poloviny 60. let 20. století byly konstruovány počítače na bázi tranzistorových klopných obvodů. Tyto počítače prováděly až několik tisíc operací za sekundu.



[19] Tranzistorový počítač ZUSE 23



[20] Germaniový tranzistor

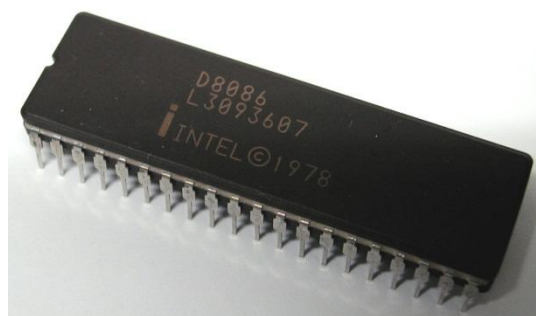
## ZÁKLADNÍ POJMY ICT

### 1.4.7 Třetí generace počítačů

Od 60. do konce 70. let 20. století byly počítače řízeny integrovanými obvody se střední a vysokou integrací obvodů (až několik desítek tisíc tranzistorů). Tyto počítače měly do 16 MB operační paměti a prováděly až jednotky miliónů operací za sekundu.



[21] Počítač IBM 360



[22] Mikroprocesor Intel 8086

### 1.4.8 Čtvrtá generace počítačů

Od 80. let 20. století jsou počítače osazovány mikroprocesory s velmi vysokou integrací obvodů (až desítky miliónů tranzistorů) a postupně se zvyšuje výkon, miniaturizace a paměťová kapacita.



[23] Šestijádrový procesor Intel Core i7



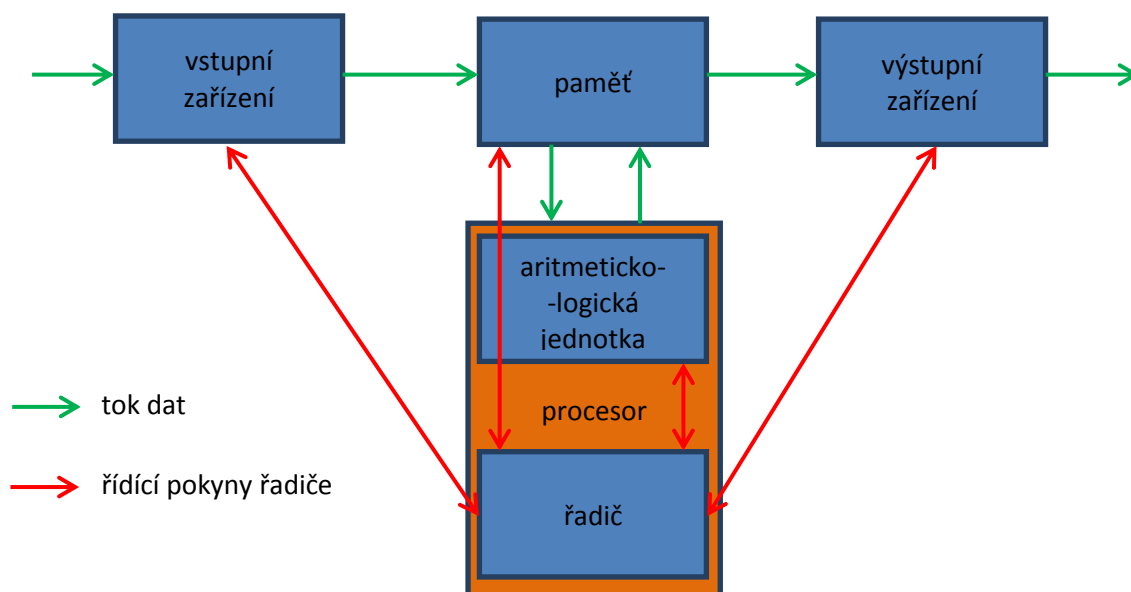
[24] Notebook Acer TravelMate 5760G

## HARDWARE

### 2 Hardware

#### 2.1 Blokové schéma počítače

Americký matematik maďarského původu John von Neumann (1903 – 1957) již v roce 1945 stanovil základní principy činnosti univerzálního počítače, které se používají při konstrukci počítačů dodnes.



- Data jsou ze vstupního zařízení (klávesnice, myš, skener, touchpad, mikrofon atd.) přenesena do paměti a po zpracování aritmeticko-logickou jednotkou jsou přes paměť poslána do výstupního zařízení (display, sluchátka, reproduktorová soustava atd.).
- Do paměti se dočasně ukládají nejen data, ale i příkazy programu.
- Aritmeticko-logická jednotka si z paměti bere příkazy programu a vykonává je – současně z paměti vybírá data a po zpracování data posílá zpět do paměti.
- Řadič koordinuje činnost celého systému.



[25] John von Neumann (1903 – 1957)



## HARDWARE

### 2.2 Části počítače a jeho periferie

#### 2.2.1 Počítačová skříň (Case)

Výběr počítačové skříně souvisí s výběrem jednotlivých komponent počítače, určuje kvalitu chlazení, přenos vibrací, a tím i celkovou hlučnost počítače.

Typy počítačových skříní:

- **tower** (věž) – tato skříň je koncipována na výšku a vyrábí se ve čtyřech velikostech: mini tower, midi tower, middle tower a big tower,
- **desktop** – tato skříň je koncipována na šířku (naležato) a většinou se na ni umísťuje display,
- **HTPC** (Home Theatre Personal Computer) – speciální desktopové řešení, které slouží jako domácí kino (umožňuje sledovat televizní stanice, poslouchat rozhlasové stanice, přehrávat audio, video, DVD, hrát hry, atd.).



[26] Big tower



[27] Middle tower



[28] Midi tower



[29] Mini tower



[30] Desktop

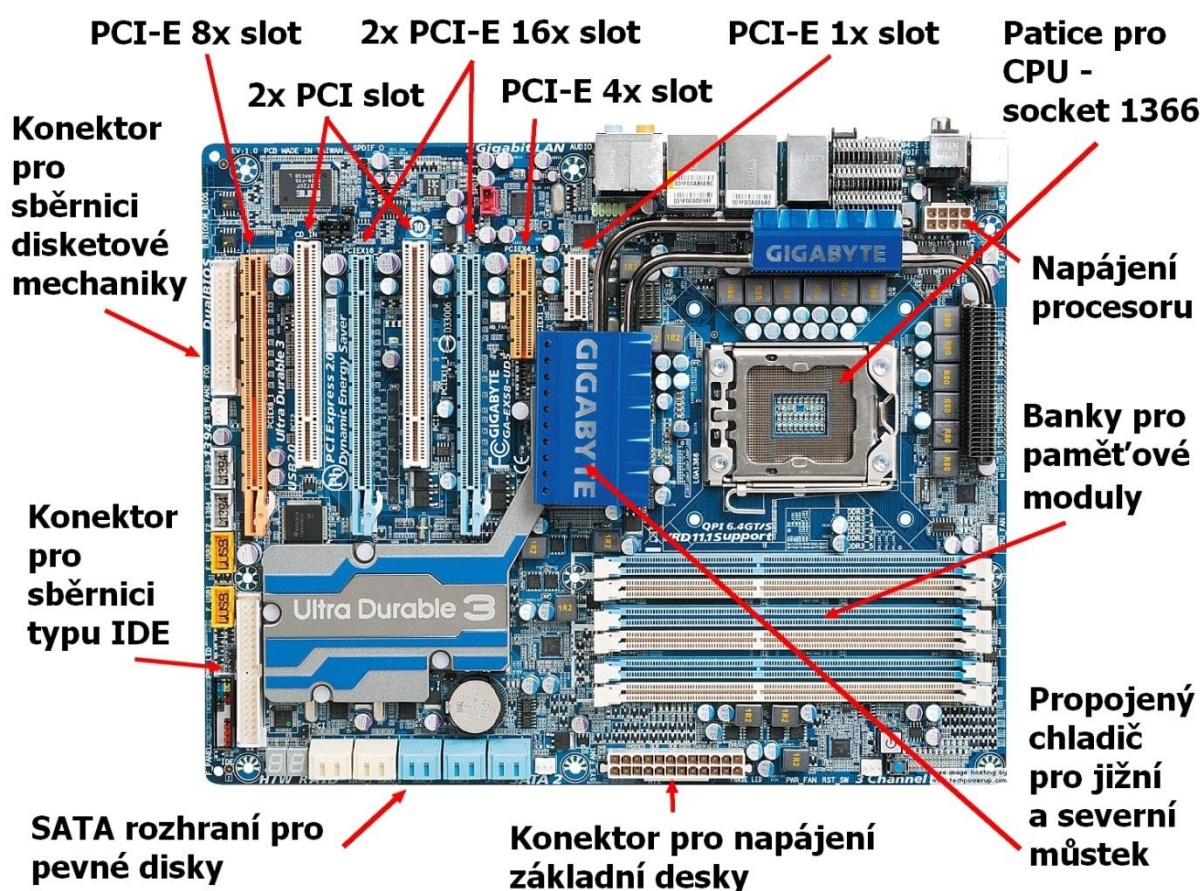


[31] HTPC

## HARDWARE

### 2.2.2 Základní deska (Motherboard-Mainboard-MB)

Základní deska počítače slouží k připojení a propojení dalších částí počítače – procesoru, paměti, grafické karty, disků, mechanik, rozšiřujících karet, zdroje atd. Části, které spolu musí komunikovat, jsou propojeny vodiči – tzv. sběrnici. Procesor a paměť jsou zasazeny do tzv. patice, přídavné karty do tzv. slotů, zdroj, disky a mechaniky jsou připojeny pomocí různých typů konektorů.



[32] Základní deska GIGABYTE GA-EX58-UD s popisem konektorů

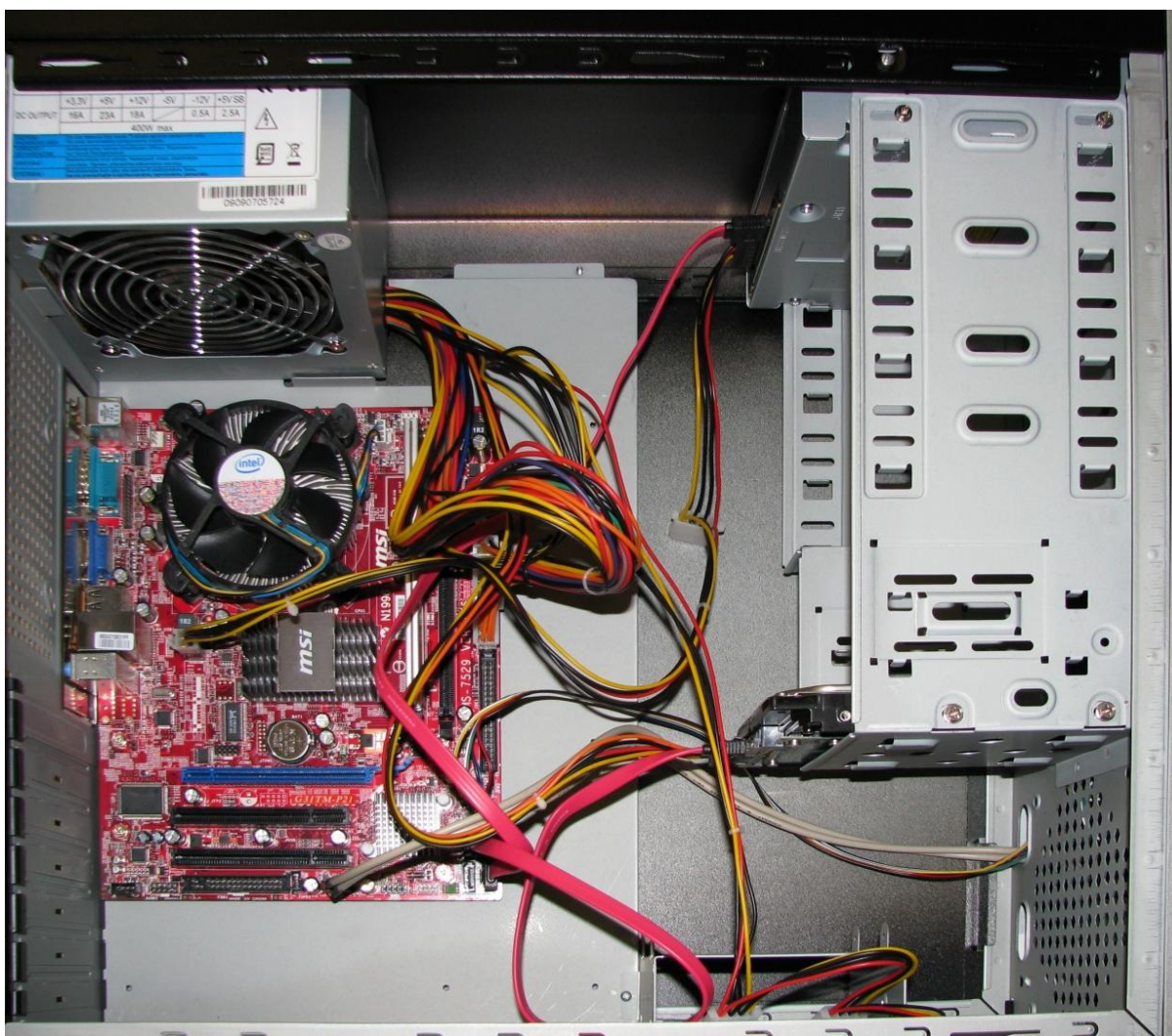
Mezi důležité **vlastnosti základních desek** patří jejich **stabilita**, **patice pro procesor** (určuje, jaký typ procesoru lze k základní desce připojit), použitý **čipset** (součástky na základní desce, které mají na starosti komunikaci mezi jednotlivými částmi desky), který určuje **výkonnost desky** a také **integrované komponenty** (pevnou součástí základní desky může být i grafická, zvuková či síťová karta).

V současné době jsou nejpoužívanější **tři typy základních desek**. Typy **ATX** a **microATX** se používají do skříní typů tower a desktop, typ **Mini-ITX** je používán u skříní typu HTPC. Rozdíly mezi základními deskami typu ATX a microATX jsou pouze v rozměrech a počtu dostupných portů či slotů. Menších rozměrů desek microATX je dosaženo odebráním slotů PCIe nebo PCI, případně portů USB nebo vývodů dalších komunikačních rozhraní.



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### HARDWARE



[33] Propojení základní desky s ostatními částmi počítače

Dnes používané patice (socket) pro procesory dominantních výrobců:

Výrobce procesorů	Patice (socket)
Intel	LGA775, LGA1155, LGA1156, LGA1366, LGA2011
AMD	AM3, AM3+, FM1













[34] Patice procesoru (socket) typu LGA1155

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### HARDWARE

Konektory základní desky, čelního a zadního panelu počítače:

Konektor	Název	Připojení	Konektor	Název	Připojení
	PS/2	klávesnice myš		SATA	ext. pevný disk ext. DVD mechanika
	VGA D-Sub	analogový display		FireWire IEEE 1394	videokamera
	DVI	digitální display		RJ-45	kroucená dvojlinka internetu
	HDMI	digitální display/TV		S/PDIF	optický digitální audio výstup
	USB	flashdisk fotoaparát tiskárna myš klávesnice přehrávač mp3		audio	mikrofon (červ.) repro/sluchátka (zel.) klávesy apod. (modr.) repro zadní (černý) repro boční (stříbrný) digit. výstup (oranž.)

Dnes používané sloty na základních deskách:

AGP - Accelerated Graphics Port

PCI - Peripheral Component Interconnect

PCI-E - Peripheral Component Interconnect - Express

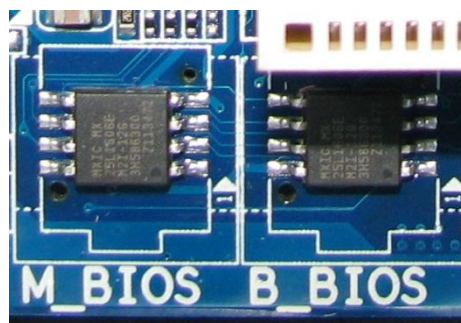
Slot	Karty, které se do slotu připojují
AGP	grafická
PCI	zvuková, televizní, síťová, LPT, COM, FireWire, SATA, eSATA, USB
PCI-E 16x	grafická
PCI-E 8x	SATA, eSATA, SAS RAID
PCI-E 4x	LPT, COM, FireWire, SATA, eSATA, USB, SAS RAID, zvuková
PCI-E 1x	LPT, COM, FireWire, SATA, eSATA, USB, SCSI RAID, zvuková



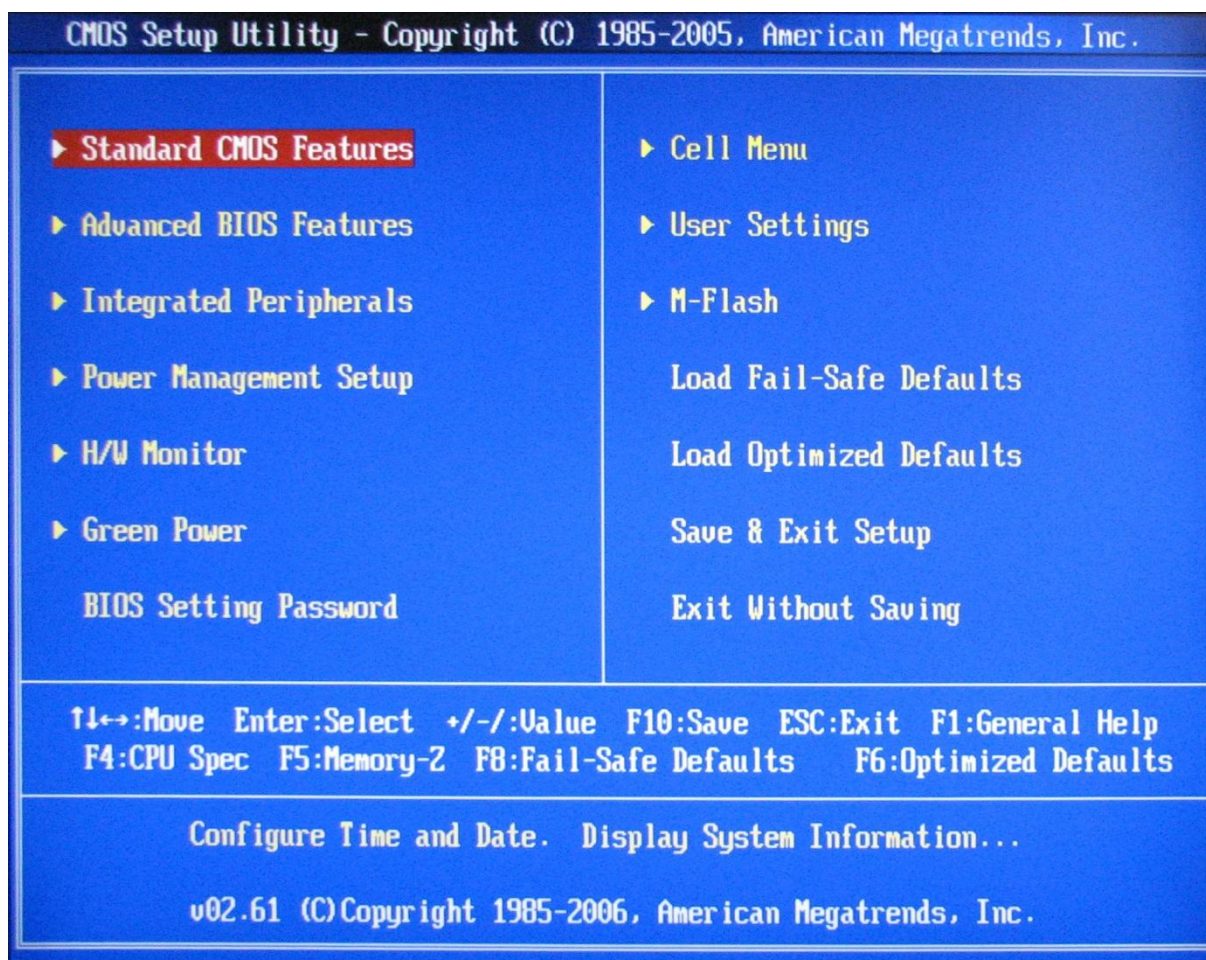
## HARDWARE

BIOS (Basic Input Output System) je program, který se spouští při startu počítače a jeho úkolem je inicializace a konfigurace připojeného hardwaru a následné spuštění operačního systému, kterému BIOS předá další řízení počítače.

BIOS je umístěn v přepisovatelné paměti (tzv. flash paměť), takže je možno jej aktualizovat. Do nastavení BIOSu se lze dostat při startu počítače, většinou stiskem klávesy DELETE nebo klávesy F2. Vhodným nastavením BIOSu lze např. zvýšit výkon počítače, nevhodné nastavení pak může vést až ke zničení některých součástí počítače.



[35] Flash paměť s BIOSem



[36] Obrazovka s nabídkami BIOSu



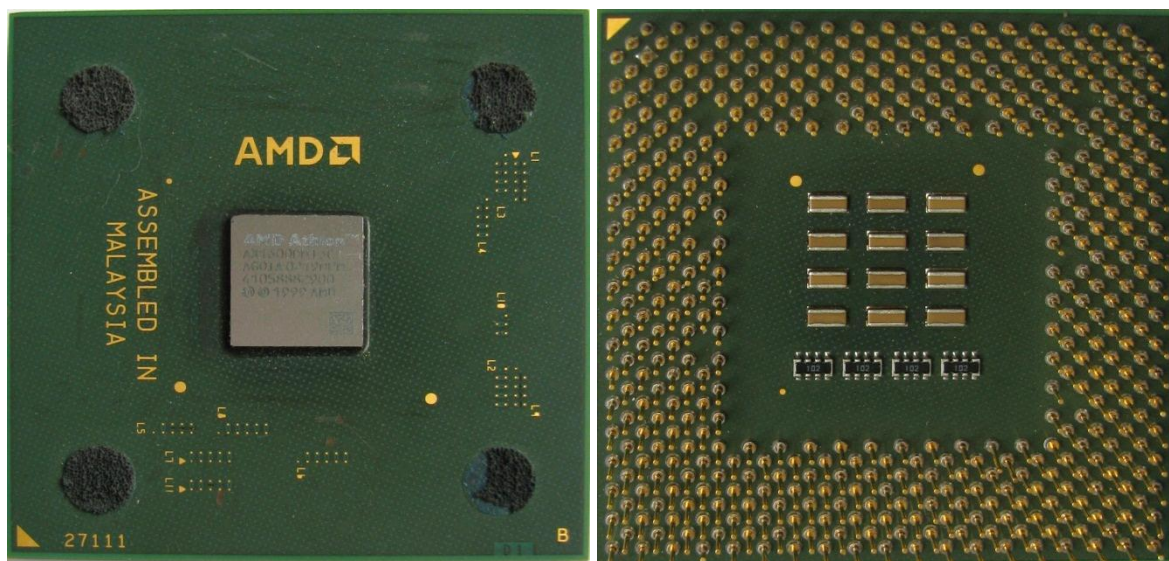
## HARDWARE

### 2.2.3 Procesor (Central Processing Unit – CPU)

Procesor je pomyslným mozkem počítače, který zpracovává a provádí instrukce programů. Jeho výkon významně ovlivňuje rychlost chodu operačního systému i jednotlivých aplikací (programů, her apod.). Výkon procesoru je dán jeho architekturou, tj. zapojením desítek až stovek milionů aktivních prvků (především tranzistorů), která určuje jeho pracovní (taktovací) frekvenci, počet jader a další vlastnosti.

#### Výrobní technologie procesorů:

- je nazývána podle nejmenšího prvku, který jsme schopni vyrobit (např. 45 nm technologie znamená, že jsme schopni vyrobit součástku o rozměru 45 nanometrů, to je  $45 \cdot 10^{-9}$  metru),
- základem je čistý křemík, do kterého se laserem „vykresluje“ v několika vrstvách struktura procesoru,
- na ploše 1x1 cm jsou umístěny desítky až stovky milionů tranzistorů,
- vlastní procesor (1x1 cm) je umístěn v keramickém pouzdru (cca 5x5 cm), ze kterého jsou vyvedeny pozlacené kontakty („nožičky“) – počet a rozmístění těchto kontaktů určuje typ patice, do které může být procesor uložen,
- dominantními výrobci procesorů jsou dnes firmy Intel a AMD.



[37] Odkrytované pouzdro s procesorem a pozlacenými kontakty

## HARDWARE

Pojmy spojené s procesory:

- **registry procesoru** – procesor pracuje s daty, která jsou uložena ve vnější (operační) paměti (RAM). Procesor si část těchto dat ukládá do registrů (úložiště dat v procesoru – vnitřní paměť procesoru), odkud je schopen je načítat rychleji. Po zpracování vrátí procesor data zpět do vnější paměti (RAM).
- **instrukční sada procesoru** – příkazy, které procesor dokáže vykonat (přesuny dat mezi pamětí a registry, aritmetické operace, logické operace, řízení běhu programu, systémové instrukce, zpracování multimediálních dat atd.).
- **cache** – paměti procesoru (označované L1, L2, L3), které slouží jako „mezisklad dat“ mezi různě rychlými částmi počítače (tzv. vyrovnávací paměti).

Parametry procesorů:

- **patice (socket)** – slouží k připojení procesoru k základní desce. Různé typy procesorů vyžadují různé patice (viz tabulka na straně 15).
- **výrobní technologie** – uvádí se v nanometrech a informuje nás, jakou nejmenší součástku v procesoru je daná firma schopna vyrobit (např. 32 nm).
- **počet jader** – uvádí počet procesorů umístěných v jednom čipu (např. 4jádrový procesor obsahuje 4 procesory, které spolupracují a zvyšují tím výkon počítače).
- **taktovací (pracovní) frekvence** – uvádí, kolik operací vykoná procesor za 1 sekundu (uvádí se v GHz – např. 2,93 GHz).
- **násobič** – parametr, který umožňuje změnit pracovní frekvenci procesoru (tzv. přetaktování), a tím zvýšit jeho výkon (např. 8x, 20x apod.).
- **frekvence FSB (Front Side Bus)** – frekvence datové sběrnice pro komunikaci mezi procesorem a severním můstkem čipové sady (např. 1 333 MHz).
- **frekvence HT (Hyper Transport)** – frekvence sběrnice mezi procesorem, operační pamětí a čipsetem.
- **velikost cache (L1 / L2 / L3)** – velikost vyrovnávacích pamětí procesoru (např. 4 x 64 kB / 4 x 256 kB / 8 192 kB).
- **maximální příkon** – nejvyšší možný příkon procesoru uváděný ve wattech (např. 125 W).



[38] Procesor Intel Core i7-3820



[39] Procesor AMD A6-3650

## HARDWARE

### 2.2.4 Operační paměť (Random Access Memory – RAM)

Operační paměť je úložiště, ve kterém se při spuštění počítače nachází jádro operačního systému, právě spuštěné programy a data, která pomocí spuštěných programů zpracováváme. Procesor si data či instrukce z operační paměti načte, zpracuje je a opět je do operační paměti vrátí.

Operační paměť je použitelná, pouze když je počítač zapnutý (po vypnutí se obsah operační paměti vymaže), protože operační paměť je tvořena velkým počtem tranzistorů (bistabilní klopné obvody nabývající dvou stavů – 1 nebo 0) nebo kondenzátorů (nabitý kondenzátor – 1, vybitý kondenzátor – 0).

Mezi nejdůležitější parametry operační paměti patří velikost paměti – uvádí se v gigabytech (např. 4 GB) a určuje množství dat, instrukcí apod., které lze do paměti uložit.



[40] Dnes se používají především paměti typu DDR3

### 2.2.5 Napájecí zdroj

Napájecí zdroj dodává elektrickou energii všem částem počítače (základní deska, procesor, paměť, grafická karta, další karty - síťová, televizní apod., pevné disky, mechaniky atd.). Zdroj převádí střídavé harmonické síťové napětí 230 V / 50 Hz na stejnosměrná napětí + 3,3 V, + 5 V, + 12 V, - 12 V. V současné době se používají napájecí zdroje typu ATX 12V, které umožňují zapínání/vypínání počítače na dálku, např. přes počítačovou síť (tzv. softwarové zapínání/vypínání). Takto vypnutý počítač je v tzv. stand-by režimu a neustále spotřebovává elektrickou energii – k úplnému odpojení počítače od elektrické energie je třeba vypnout vypínač na zadní stěně zdroje. Důležitým parametrem napájecího zdroje je jeho výkon, uváděný ve wattech (W).

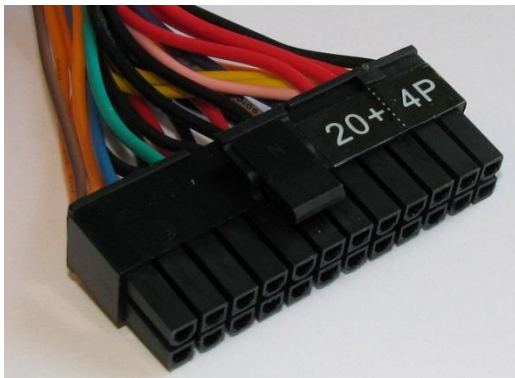


[41] Napájecí zdroj ATX 12V

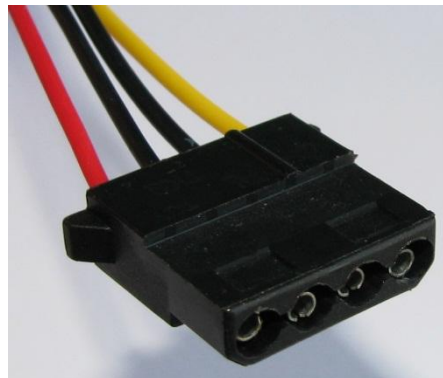


## HARDWARE

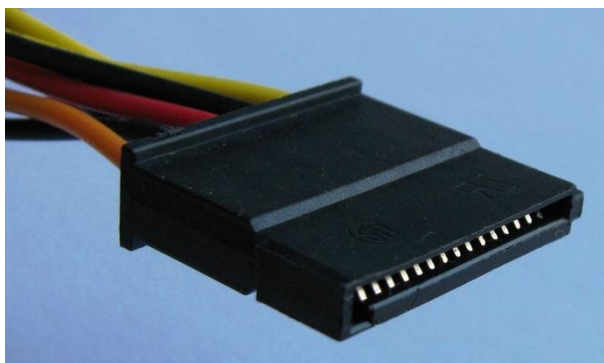
Konektory napájecího zdroje:



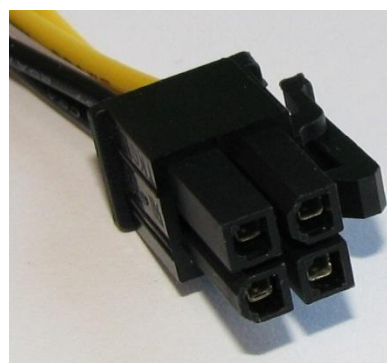
[42] Konektor napájení základní desky



[43] Konektor napájení pevného disku  
a CD/DVD mechaniky (starší typ)



[44] Konektor napájení pevného disku a CD/DVD mechaniky  
(novější typ – SATA)



[45] Konektor napájení procesoru

### 2.2.6 Pevný disk (Hard Disk Drive – HDD)

Pevný disk je zařízení pro ukládání dat – data na něm zůstávají zachována po vypnutí počítače i po odpojení počítače od elektrického napětí. Disk pracuje na principu magnetického záznamu (data na disku by tedy mohla být poškozena např. přiblížením permanentního magnetu).

Mezi důležité parametry pevného disku patří:

- **kapacita** – udává, kolik dat je možno na disk uložit (např. 500 GB - 500 gigabytů),
- **otáčky** – udávají rychlost otáčení kruhových desek (tzv. ploten) pevného disku, na kterých jsou uložena data (např. 5900 ot/min., 7200 ot/min apod.),
- **rychlost čtení** – udává, kolik dat za sekundu je disk schopen z ploten načíst (např. 120 MB/s),
- **rychlost zápisu** – udává, kolik dat za sekundu je disk schopen na plotny uložit (např. 100 MB/s).

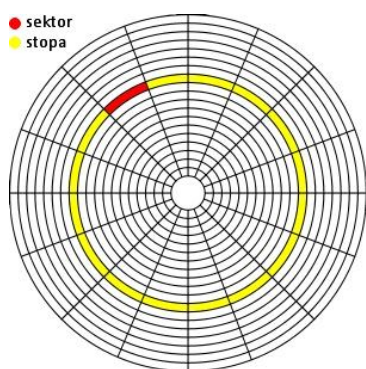
## HARDWARE



[46] Pevný disk (zakrytovaný)



[47] Pevný disk (odkrytovaný)



[48] Organizace dat na pevném disku

K organizaci dat na pevném disku se používá metoda adresace logických bloků (Logical Block Addressing - LBA), při které je povrch plotny rozdělen na soustředné stopy (track), ty jsou dále rozděleny na menší části – logické bloky (sektory - sector) a každý sektor má přiděleno určité číslo (adresace).

### 2.2.7 LCD monitor (displej)

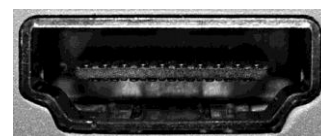
LCD monitor (displej) je výstupní periferní zařízení určené k zobrazování informací. Je připojen ke grafické kartě počítače, která vysílá analogový nebo digitální obrazový signál. Podle toho, který signál použijeme, připojujeme displej k analogovému (VGA), digitálnímu (DVI) nebo digitálnímu přenášejícímu i zvuk (HDMI) konektoru grafické karty.



[49] Analogový konektor (VGA)



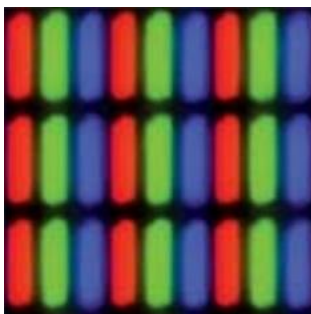
[50] Digitální konektor (DVI)



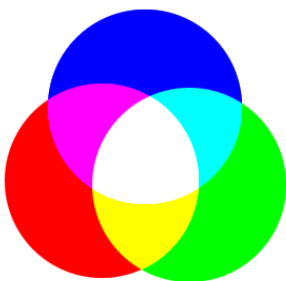
[51] Digitální konektor  
přenášející i zvuk (HDMI)



## HARDWARE

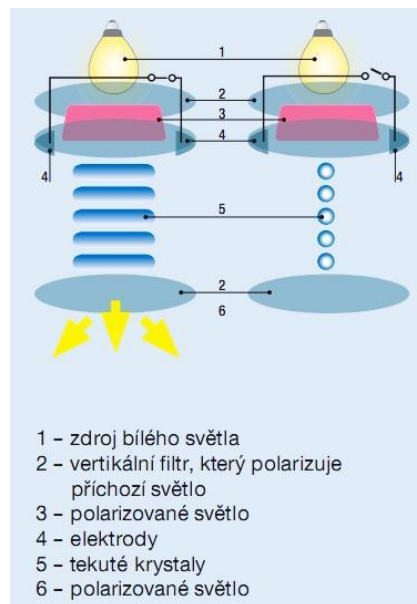


[52] Subpixel RGB



[54] RGB míchání světél

Technologií výroby LCD monitorů je vícero, princip zobrazování je však vždy podobný. Monitor je podsvícen bílým světlem – dnes slouží jako zdroj bílého světla většinou LED diody. Světlo je polarizováno polarizačním filtrem. Následují dvě skleněné desky, mezi kterými jsou tekuté krystaly (LCD - Liquid Crystal Display). Tekuté krystaly jsou pomocí elektrického pole natáčeny do určitých směrů a vlivem toho propouští dále více či méně světla (regulují intenzitu propouštěného světla). Následuje červený, zelený nebo modrý filtr, který z příchozího bílého světla dále propustí jen červené, zelené nebo modré světlo. Jeden obrazový bod (pixel) se tedy skládá ze tří podbodů (subpixelů), jejichž tři základní světla (RGB systém míchání světél – tzv. aditivní míchání barev) se smíchají a vytvoří světlo výsledného odstínu.



[53] Princip LCD monitoru

Mezi důležité parametry LCD monitoru patří:

- **úhlopříčka** – určuje velikost monitoru a uvádí se v anglických palcích - např. 22" (1" = 2,54 cm),
- **rozlišení** – uvádí se počet pixelů na délku a na výšku (např. 1920 x 1080),
- **poměr stran** – např. 16 : 9,
- **odezva** – uvádí se v milisekundách (např. 2 ms) a platí, že čím je hodnota menší, tím je monitor kvalitnější,
- **kontrast** – důležitý je kontrastní poměr statický (existuje i dynamický) a platí, že čím je poměr vyšší, tím je monitor kvalitnější (např. 1000 : 1),
- **jas** – uvádí se v kandelách na metr čtvereční (např. 250 cd/m<sup>2</sup>),
- **počet barev** – počet odstínů, které je monitor schopen zobrazit (např. 16,7 milionů),
- **pozorovací úhly** – úhly, ze kterých je obraz ještě barevně věrný (např. horizontálně/vertikálně 170°/160°).



[55] LCD monitor

## HARDWARE

### 2.2.8 CD/DVD/BR mechanika

CD/DVD/BR mechanika slouží ke čtení dat z CD/DVD/BR disků a také k zápisu dat na tyto disky.

Data jsou na uvedených discích uložena ve formě rovných plošek (land) a malých jamek (pit), které reprezentují jedničky a nuly binárního kódu. CD/DVD/BR mechanika při čtení dat z disku vyšle z laseru světelný paprsek, který se od rovné plošky odrazí a detektor zaznamená signál (1). V případě dopadu světelného paprsku do jamky (jejíž povrch není hladký) dojde k rozptylu světelného paprsku do více směrů a detektor signál nezaznamená (0).

Zápis dat na disky probíhá tak, že laserový paprsek vypaluje do rovné plochy disku malé jamky (pit). Rozdíl mezi zápisem dat na CD a DVD je pouze v hustotě zápisu (viz obr. 51).

Typy disků dle možnosti zápisu dat:

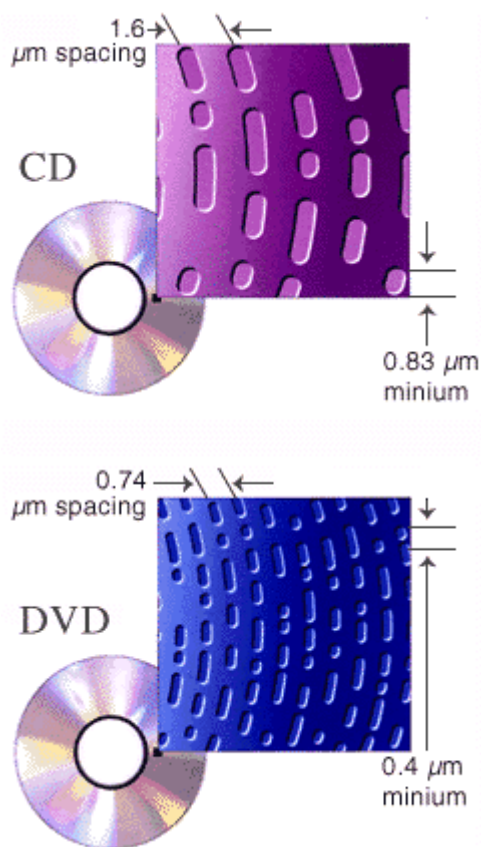
- **CD-ROM, DVD-ROM, Blu-ray (BR)** – data jsou do disků vylisována v továrně, lze je pouze číst.
- **CD-R, DVD-R, BR-R** – data se dají na disky zapisovat.
- **CD-RW, DVD-RW** – data se dají na disky zapisovat i přepisovat (vymazat a zapsat jiná data).

Typy disků dle kapacity:

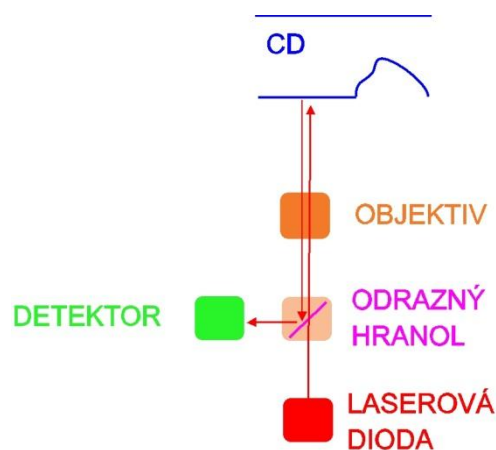
- **CD** – 700 MB
- **DVD** – 4,7 GB (jednovrstvý disk)
- **BR (blu-ray)** – 25 GB
- **DVD-DL** – 8,5 GB (dvouvrstvý disk)
- **BR-DL** – 50 GB

Poznámka: DVD se vyrábí i jednovrstvé oboustranné s kapacitou 9,4 GB a dvouvrstvé oboustranné s kapacitou 17,1 GB.

Jednotkou rychlosti čtení dat z disků je 150 kB/s. Je-li tedy optická mechanika 24rychlostní (je na ní uvedeno 24x), je rychlost čtení dat 3600 kB/s ( $150 \times 24 = 3600$ ).



[56] Zápis dat na CD a DVD



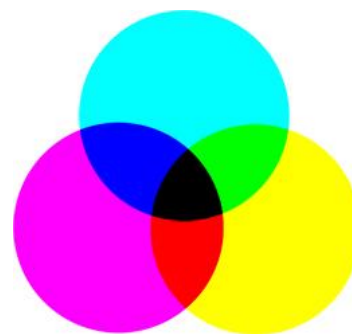
[57] Princip čtení dat z CD/DVD

## HARDWARE

### 2.2.9 Tiskárna

Tiskárna je výstupní periferní zařízení určené k tisku dat, které se připojuje k počítači dnes především přes USB port.

Tiskárny používají systém míchání barev CMYK. Každá barevná tiskárna obsahuje tři základní barvy – azurovou (cyan), purpurovou (magenta) a žlutou (yellow). Smícháním těchto základních barev v poměru 1 : 1 : 1 vznikne barva černá, mícháním v různých poměrech jsme schopni vytvořit barvu jakéhokoliv odstínu. Kvůli šetření tří základních barev se tyto doplňují ještě čtvrtou barvou – černou (black).

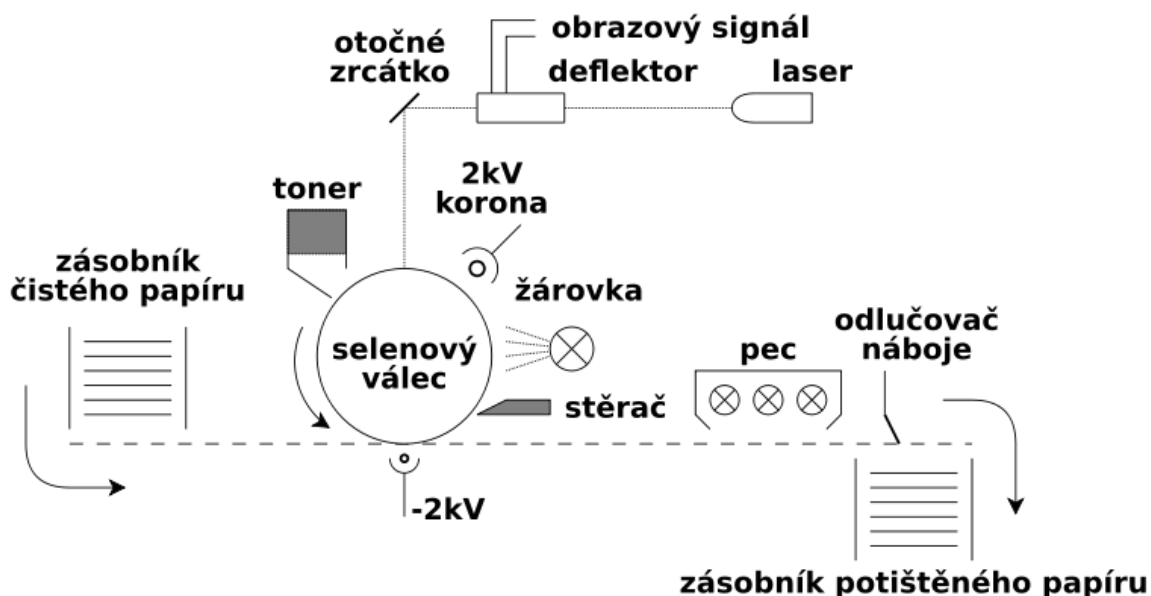


[58] CMYK míchání barev

Druhů tiskáren (podle technologie tisku) je vícero, avšak v současné době naprosto převažuje používání tiskáren laserových a inkoustových.

#### Laserová tiskárna

Stěrač setře ze selenového válce zbytky toneru z předchozího tisku a žárovka odstraní ze selenového válce elektrický náboj. Následuje ze elektrování povrchu válce pomocí korony. Body na válci, které se mají vytisknout, jsou ozářeny laserovým paprskem – náboj je zde odstraněn. Toner je ze elektrován stejným nábojem jako povrch válce a elektrostatickou silou přilne k válci pouze na místech, kde byl odstraněn náboj. Následně se toner přenesse z válce na papír a pomocí vysoké teploty (okolo 180°C) a tlaku se roztaví a zapeče do papíru.



[59] Princip činnosti laserové tiskárny

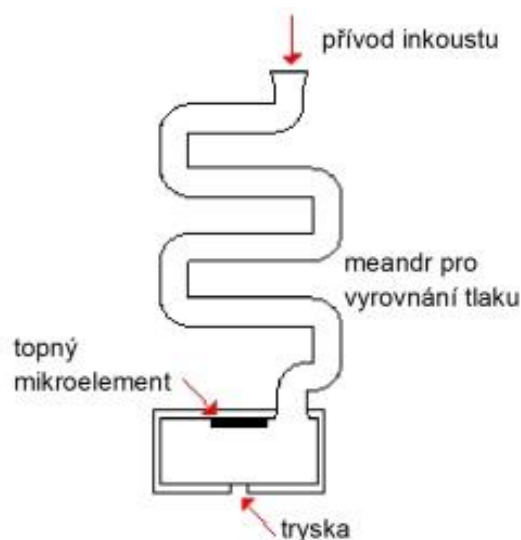
## HARDWARE

### Inkoustová tiskárna

Malým otvorem tiskové hlavy (tryskou) je vypuzena mikroskopická kapka inkoustu, která přilne na papír. Různé technologie inkoustového tisku se liší v principu, jakým je kapka inkoustu otvorem vypuzena. Například u termální technologie je inkoust prudce zahřát - vznikne přetlak, který vystřelí kapku inkoustu na papír. U piezoelektrické technologie funguje piezoelektrický krystal jako miniaturní pumpa, která vytlačí inkoust na papír.

Mezi důležité parametry tiskáren patří:

- **kvalita tisku** – kvalitu tisku lze snadno ověřit tiskem písma malé velikosti, tiskem tenkých čar a proužků s plynulými barevnými přechody a následným pohledem na výtisk pomocí lupy.
- **rychlost tisku** – změřením času, za který vytisknou stejný dokument různé tiskárny, snadno zjistíme, která z nich je rychlejší.
- **tiskové náklady** – uvádí se v Kč na stranu A4 u černobílého textu pokrývajícího celou stránku a barevného tisku pokrývajícího 20 % plochy stránky.



[60] Princip činnosti inkoustové tiskárny

V domácnostech i firmách se dnes využívají i tzv. multifunkční tiskárny, které plní funkci tiskárny, skeneru, faxu a kopírky současně. Oblíbené jsou i síťové tiskárny, které jsou zapojeny do sítě (mají svoji pevnou IP adresu) a uživatel může z kteréhokoliv počítače v síti odeslat tiskovou úlohu na tuto síťovou tiskárnu.

### 2.2.10 Další periferní zařízení počítače

**Skener** je periferní vstupní zařízení, které umožňuje tištěné dokumenty převést do elektronické podoby ve formátu rastrového obrázku. Skenujeme-li text, lze pro převod z formátu rastrového obrázku do formátu textového dokumentu použít tzv. OCR program (Optical Character Recognition). Mezi známé programy této skupiny patří ABBYY FineReader, Microsoft Office Document Imaging, GOOCR a další.

Při skenování obrázků se můžeme setkat s jevem „moaré“, který vzniká interferencí tiskového rastru a rastru vytvořeného skenerem. Většina programů dodávaných se skenery umí tento jev odstranit.



[61] Skener HP ScanJet G4050



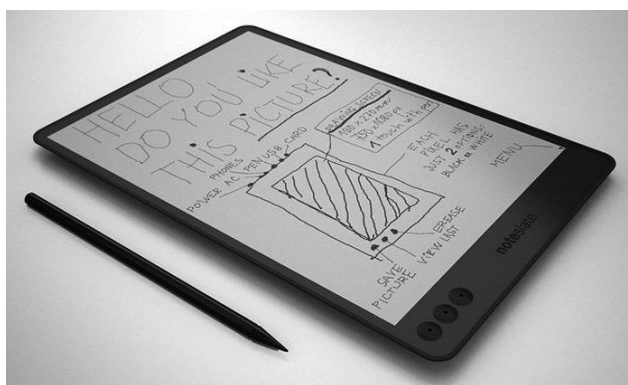
## HARDWARE

**Plotter** je výstupní periferní zařízení, které umožňuje kreslit (tiskový, kreslicí plotter) nebo vyřezávat (řezací plotter) velkoformátové dokumenty. Používá se především ke kreslení technických výkresů nebo v reklamních agenturách k vyřezávání samolepících reklamních nápisů. Existují i gravírovací plottery, u kterých fréza vedená krokovými motory umožňuje do materiálu „vyrýt“ jakýkoliv nápis, logo, či ornament.



[62] Tiskový plotter

**Tablet** je vstupní periferní zařízení, které umožňuje tahy pera přímo vytvářet obrázek v elektronické podobě (někdy je nazýván „elektronický papír“). Skládá se z pevné podložky s aktivní plochou a pohyblivého snímáčího zařízení v podobě bezdrátového pera. Tablety jsou citlivé i na tlak, takže je možné měnit tloušťku a charakter čáry v závislosti na tlaku na hrot pera. Používá se především v grafických studiích a reklamních agenturách.



[63] Tablet

**POZOR** – pojem „tablet“ či „tablet PC“ se používá i pro počítač tvaru větší ploché desky s dotykovou obrazovkou.



[64] Tablet PC



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### HARDWARE

**Trackball** je vstupní periferní zařízení podobné myši – je to „myš vzhůru nohama“. V pevné podložce je umístěna kulička, kterou pomocí prstů pohybuje. Trackball bývá používán v průmyslových zařízeních, k ovládání veřejných informačních stránek, v počítačové grafice, či DTP (desktop publishing - tvorba tištěných dokumentů za pomoci počítače). Trackball je také nezbytnou pomůckou pro postižené lidi, kteří nemohou pro dysfunkci motoriky používat běžnější polohovací zařízení, jakým je myš.



[65] Trackball

**Joystick** je vstupní periferní zařízení, používané především u počítačových her. Slouží k ovládání pohybu např. letadla, automobilu, rakety a podobně.



[66] Joystick

**Volant a pedály** jsou dalším vstupním periferním zařízením sloužícím k ovládání automobilů v počítačových hrách.



[67] Volant, pedály

**Webkamera** je vstupní periferní zařízení používané ke snímání scény a převedení do formátu digitálního filmu. Webkamery se také používají k živému (on-line) vysílání na internet.



[68] Webkamera

**Gamepad** je vstupní počítačová periferie sloužící k ovládání počítačových her.



[69] Gamepade

**Dataprojektor** je výstupní periferní zařízení sloužící k projekci dění na displeji.



[70] Dataprojektor

**Interaktivní tabule** je vstupní/výstupní periferie sloužící k promítání dění na displeji a současnému ovládání počítače na dálku.



[71] Interaktivní tabule

## ZDROJE OBRÁZKŮ

### Zdroje obrázků

[1] Obrázek autorky.

[2] Obrázek autorky.

[3] Obrázek autorky.

[4] Norman, J. Salamis Tablet. The Earliest Surviving Counting Board (Circa 300 BCE) : From Cave Paintings to the Internet. <http://www.historyofinformation.com/index.php?id=1664> (accessed Dec 29, 2011).

[5] Tertisco, A. M. Roman Hand-Abacus. Roman Math - Free iPhone App. <http://romanmath.edgemoor.com/Overview.html> (accessed Dec 29, 2011).

[6] Dalakov, G. Chinese bead abacus. History of Computers and Computing, Calculating tools, The abacus. <http://history-computer.com/CalculatingTools/abacus.html> (accessed Dec 29, 2011).

[7] Dřevěné počítadlo malé. Dřevěné počítadlo malé / dřevěná dětská počítadla : ZAŘÍZENÍ BYTU : MODERNÍ BYDLENÍ. <http://www.zarizeni-bytu.cz/drevene-pocitadlo-male-drevena-detska-pocitadla-p-1426.html> (accessed Dec 29, 2011).

[8] Obrázek autorky.

[9] Dalakov, G. A replica of the Schickard's machine. History of Computers and Computing, Mechanical calculators, Pioneers, Wilhelm Schickard. <http://history-computer.com/MechanicalCalculators/Pioneers/Schickard.html> (accessed Dec 29, 2011).

[10] Konshak, M. Addiator. International Slide Rule Museum. [http://sliderulemuseum.com/SR\\_Terms.htm](http://sliderulemuseum.com/SR_Terms.htm) (accessed Dec 29, 2011).

[11] Hicks, D. G. Mechanical Adder. Calculators vs Adding Machines. <http://www.hpmuseum.org/cgi-sys/cgiwrap/hpmuseum/archv013.cgi?read=41153> (accessed Dec 29, 2011).

[12] Walker, J. 90 Column Cards, 1996. Punch Card Gallery. <http://www.fourmilab.ch/documents/univac/cards.html> (accessed Dec 29, 2011).

[13] Tout, N. Marchant calculator, 1996. Vintage Calculators Web Museum. <http://www.vintagecalculators.com/html/marchant.html> (accessed Dec 29, 2011).

[14] Elektromechanická kalkulačka Nisa, 1996. Fakulta informatiky Masarykovy univerzity. [http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/vystavka/xkotrba\\_nisa.html](http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/vystavka/xkotrba_nisa.html) (accessed Dec 29, 2011).

[15] Kekule, J. Elektromagnetické relé. Elektromagnetické relé. [http://elektross.gjn.cz/elmotor\\_magnet/rele.html](http://elektross.gjn.cz/elmotor_magnet/rele.html) (accessed Dec 30, 2011).

[16] Kučera, J. Mark 1. Fakulta informatiky Masarykovy univerzity. [http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/vystavka/xnezarka\\_mark.html](http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/vystavka/xnezarka_mark.html) (accessed Dec 30, 2011).

[17] Elektronka Telefunken. Elektrobazar KVT - elektronika. <http://www.kvt-elektronika.cz/elektronky.htm> (accessed Dec 30, 2011).

[18] Lynch, P. ENIAC. University College Dublin. <http://maths.ucd.ie/~plynch/eniac/> (accessed Dec 30, 2011).

## ZDROJE OBRÁZKŮ

- [19] Šolc, T. ZUSE 23. Tablix. [http://www.tablix.org/~avian/blog/archives/2008/12/konrad\\_zuse/](http://www.tablix.org/~avian/blog/archives/2008/12/konrad_zuse/) (accessed Dec 30, 2011).
- [20] Germanium Transistor. Hitachi Transistor. [http://www.geocities.jp/craft\\_3/Semiconductor/HITACHI\\_Transistor/Hitachi\\_tr.htm](http://www.geocities.jp/craft_3/Semiconductor/HITACHI_Transistor/Hitachi_tr.htm) (accessed Dec 30, 2011).
- [21] IBM 360. Futureness. <http://futureness.com/ibm-360-2/> (accessed Dec 30, 2011).
- [22] Intel 8086. FeedFury. <http://science.feedfury.com/content/11442423-8086-microprocessor-pin-diagram.html> (accessed Dec 30, 2011).
- [23] Intel Core i7. Grunex. <http://www.grunex.com/Page/intel-predstavuje-extremni-vykon-novych-sestijadrovych-procesoru/> (accessed Dec 30, 2011).
- [24] Obrázek autorky.
- [25] Moravec, Z. John von Neumann - Programujte.com. <http://programujte.com/clanek/2010080700-john-von-neumann/> (accessed March 12, 2012).
- [26] Big Tower. New Xigmatek Elysium Big-Tower PC Chassis is coming out, pictures, video and price - TechScreens.Com. <http://www.techscreens.com/new-xigmatek-elysium-big-tower-pc-chassis-is-coming-out-pictures-video-and-price.html> (accessed Dec 31, 2011).
- [27] Middle Tower. ATX casing middle-tower with handle products, buy ATX casing middle-tower with handle products from alibaba.com. [http://www.alibaba.com/product-gs/214339241/ATX\\_casing\\_middle\\_tower\\_with\\_handle.html](http://www.alibaba.com/product-gs/214339241/ATX_casing_middle_tower_with_handle.html) (accessed Dec 31, 2011).
- [28] Midi Tower. Case midi tower senza alimentatore Enermax Volcanus ATX nero products, buy Case midi tower senza alimentatore Enermax Volcanus ATX nero products from alibaba.com. [http://www.alibaba.com/product-free/113046677/Case\\_midi\\_tower\\_senza\\_alimentatore\\_Enermax.html](http://www.alibaba.com/product-free/113046677/Case_midi_tower_senza_alimentatore_Enermax.html) (accessed Dec 31, 2011).
- [29] Mini Tower. Gigabyte GZ-M1 Black Mini Tower Case - 420W PSU. <http://modpc.co.nz/components/case-chassis/atx-and-micro-atx-chassis/gigabyte/gigabyte-gz-m1-black-mini-tower-case-420w-psu/> (accessed Dec 31, 2011).
- [30] Desktop Case. Compucase UK. [http://www.compucase-hec.co.uk/pccase\\_desktop\\_76.htm](http://www.compucase-hec.co.uk/pccase_desktop_76.htm) (accessed Dec 31, 2011).
- [31] HTPC. MonCaso 932 Aluminum HTPC Case LCD Touch Screen. <http://www.digitalconnection.com/products/cases/mon932.asp> (accessed Dec 31, 2011).
- [32] GA EX58 UD5. Review of motherboard Gigabyte GA EX58 UD5. <http://www.wifinotes.com/reviews/motherboard-reviews/Gigabyte-GA-EX58-UD5.html> (accessed Dec 31, 2011).
- [33] Obrázek autorky.
- [34] Obrázek autorky.
- [35] Obrázek autorky.
- [36] Obrázek autorky.
- [37] Obrázek autorky.



## ZDROJE OBRÁZKŮ

[38] Procesory Intel pro socket 2011 | Alza.cz. <http://www.alza.cz/procesory-intel-pro-socket-2011/18853259.htm> (accessed March 04, 2012).

[39] AMD A6-3650 review: Specifications and performance | from TechRadar's expert reviews of Processors. [http://www.techradar.com/reviews/pc-mac/pc-components/processors/amd-a6-3650-991026/review?artc\\_pg=2](http://www.techradar.com/reviews/pc-mac/pc-components/processors/amd-a6-3650-991026/review?artc_pg=2) (accessed March 04, 2012).

[40] Kingston 6GB KIT DDR3 1600MHz CL9 HyperX | Alza.cz. <http://www.alza.cz/kingston-6gb-kit-ddr3-1600mhz-cl9-xmp-hyperx-d134356.htm> (accessed March 04, 2012).

[41] Obrázek autorky.

[42] Obrázek autorky.

[43] Obrázek autorky.

[44] Obrázek autorky.

[45] Obrázek autorky.

[46] Krejčí, V. I laik může pochopit, jak funguje počítač | Václav Krejčí. <http://hrosikov.cz/i-laik-muze-pochopit-jak-funguje-pocitac> (accessed March 10, 2012).

[47] hdd usb внешний накопитель. [http://alkor.spb.ru/auxpage\\_hdd\\_usb/](http://alkor.spb.ru/auxpage_hdd_usb/) (accessed March 10, 2012).

[48] Obrázek autorky.

[49] Obrázek autorky.

[50] Obrázek autorky.

[51] Obrázek autorky.

[52] Šimonovič, D. Kdo umí skvělý obraz. Computer 2009, 1, 60–61.

[53] Šimonovič, D. Kdo umí skvělý obraz. Computer 2009, 1, 60–61.

[54] A little screen mix will fix that.. <http://www.glyphnotes.com/gn-pantone.cfm> (accessed Dec 11, 2012)

[55] Obrázek autorky.

[56] SONY DVD: Features. <http://www.dtvgroup.com/DigVideo/DVD/SonyDVD/feat.html> (accessed March 11, 2012).

[57] Obrázek autorky.

[58] Highland Marketing :: Getting to Know RGB and CMYK. [http://www.hiland.com/knowledge\\_base/helpful\\_hints/getting\\_to\\_know\\_rgb\\_cmyk/](http://www.hiland.com/knowledge_base/helpful_hints/getting_to_know_rgb_cmyk/) (accessed March 11, 2012).

[59] ::TISKÁRNA AVOSTOK::. [http://avostok.cz/tisk\\_techiky/Laserova%20tiskarna.html](http://avostok.cz/tisk_techiky/Laserova%20tiskarna.html) (accessed March 11, 2012).

[60] Jak funguje inkoustový tisk, aneb proč se mi LD Shot nezdá | Diit. <http://diit.cz/clanek/jak-funguje-inkoustovy-tisk-aneb-proc-se-mi-ls-shot-nezda> (accessed March 12, 2012).

## ZDROJE OBRÁZKŮ

- [61] HP ScanJet G4050 - skener USB. [http://www.anacomp.cz/hp-scanjet-g4050-skener-usb\\_d25354.html](http://www.anacomp.cz/hp-scanjet-g4050-skener-usb_d25354.html) (accessed March 12, 2012).
- [62] printing plotters | Plotter Printers. <http://www.plotter-printers.com/printing-plotters-3/> (accessed March 12, 2012).
- [63] Krynek, O. L. DesignMagazin.cz – NoteSlate je levný český tablet na psaní a kreslení. <http://www.designmagazin.cz/technika/21292-noteslate-je-levny-cesky-tablet-na-psani-a-kresleni.html> (accessed March 12, 2012).
- [64] Technology Information. <http://www.thetablet-pc.com/> (accessed March 12, 2012).
- [65] Adesso Keeps the Trackball Alive, Launches iMouse T1 - HotHardware. <http://hothardware.com/News/Adesso-Keeps-the-Trackball-Alive-Launches-iMouse-T1/> (accessed March 12, 2012).
- [66] Vavrušková, V. WEBOIT.cz - WEB O Informačních Technologiích > Hardware > Joystick. <http://www.weboit.ic.cz/joystick.html> (accessed March 12, 2012).
- [67] volanty pro PC. [http://hcomp.prodejce.cz/xtech/volant\\_vibracni\\_pro\\_pc/vibracni\\_volant\\_pro\\_pc.htm](http://hcomp.prodejce.cz/xtech/volant_vibracni_pro_pc/vibracni_volant_pro_pc.htm) (accessed March 12, 2012).
- [68] Obrázek autorky.
- [69] Ahira, A. Logitech Gamepad : Dual Vibration Feedback, 2 Analog Sticks. <http://www-mp3.us/logitech-gamepad> (accessed March 12, 2012).
- [70] TOP SERVIS s.r.o. | HITACHI projektory. [http://www.top-servis.cz/cs/hitachi\\_projektory/?uper=10&mt=4](http://www.top-servis.cz/cs/hitachi_projektory/?uper=10&mt=4) (accessed March 12, 2012).
- [71] Obrázek autorky.