

Počítačové cvičení – obor VT

HARDWARE



© Mgr. Martin ŠTOREK

Literatura



OBSAH

- [skříňe počítačů – case](#)
- [napájecí zdroj – power](#)
- [základní deska – mainboard](#)
- [mikroprocesory](#)
- [komunikace CPU s okolím](#)
- [paměti – memory](#)
- [logická organizace paměti](#)
- [přídavné karty](#)
- [harddisk – fyzická struktura](#)
- [harddisk – logická struktura](#)
- [práce s HDD](#)
- [přenosná média \(CD/DVD\)](#)
- [přepisovatelné mechaniky](#)
- [zvuková karta](#)
- [zobrazovací soustava](#)
- [tiskárny a scannery](#)
- [SETUP](#)
- [WINDOWS](#)

Skříňe počítače - CASE

- určuje charakter počítače
- ovlivňuje možnosti upgradu
 - počet pozic pro další komponenty (3,5" a 5,25")
 - zajišťuje montáž komponent
- typy skříní:
 - TOWER
 - minitower
 - miditower
 - bigtower
 - DESKTOP
 - slim



Zdroj napájení - POWER

- k napájení celého počítače
- transformuje napětí (230V / 50 Hz) na 3,3V; 5V a 12V
- usměrňuje střídavý proud na stejnosměrný
- výkon zdroje: 250W až 450W (a více)



Zdroj napájení - POWER

- typy zdrojů:
 - AT
 - zdroj dodává napětí 5V a 12V
 - napájení desky je 5V – dva 6-pólové konektory P8 a P9
 - zapínání a vypínání je mechanické
 - ATX
 - zdroj dodává napětí 3,3V; 5V a 12V
 - napájení desky je 3,3V – jeden 20-pólový konektor
 - elektronické ovládání zdroje - programové vypnutí / zapnutí PC
 - dálkové zapínání / vypínání PC (správa sítě)
 - ATX12V
 - přidán 4-pólový konektor – zvýšení spotřeby CPU



Zdroj napájení - POWER

- typy zdrojů:
 - **BTX**
 - obdoba ATX zdrojů
 - napájení desky je 3,3V – jeden 24-pólový konektor
 - přidán konektor pro napájení disků SATA
- **napájecí konektory**
 - **černá – zem**
 - **červená – 5V**
 - **žlutá – 12V**
 - **oranžová – 3,3V**

Zdroj napájení - POWER

- **napájecí konektory:**
 - **Main Power**
 - napájení desky
 - **Peripheral Power**
 - napájení disků a mechanik CD/DVD
 - **Floppy Drive Power**
 - napájení disketové mechaniky
 - **Serial ATA**
 - napájení SATA pevných disků



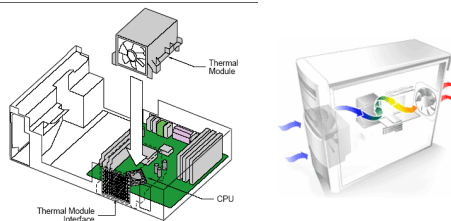
Základní deska - MAINBOARD

- plošný spoj obsahující elektronické obvody a konektory pro připojení dalších zařízení
- představuje jakousi „kostru“ počítače
- ovlivňuje:
 - typ a rychlost procesoru
 - typ, rychlost a max. kapacitu paměťových modulů
 - počet a typ rozšiřujících slotů (PCI, AGP, PCIe)
 - použitý BIOS
 - integrované řadiče pevných disků (EIDE a SATA)
 - aj.

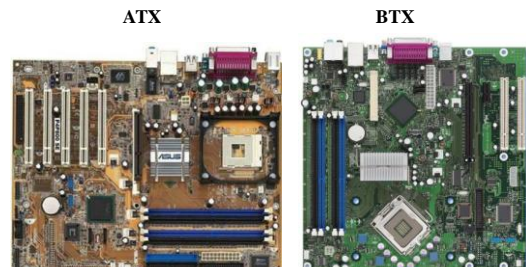
Základní deska - MAINBOARD

- **formáty desek:**
 - **AT**
 - **ATX**
 - prvky desky otočeny o 90° oproti AT
 - integrována většina rozhraní (VGA, LAN, Sound Blaster, porty LPT, COM, USB)
 - **BTX**
 - prvky desky rozmístěny tak, aby se lépe chladily
 - ventilátor v pouzdře – termální modul – připevněn k čelu skříně

Základní deska - BTX



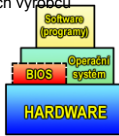
Základní deska - MAINBOARD



MAINBOARD - konfigurace

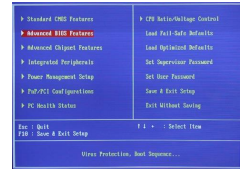
■ BIOS (Basic Input Output System)

- základní programové vybavení počítače (firmware)
- obsahuje ovladače základních HW komponent
- předává OS informace o HW a jeho parametrech (prostředník mezi HW a OS)
- deska musí být universální pro komponenty různých výrobců
- uložen na desce v paměti ROM (Flash)
- díky BIOSu funguje OS na jakémkoli PC
- SETUP** – program pro nastavení BIOSu
- CMOS** – paměť pro uložení konfigurace BIOSu
- výrobci: *AMI, Award, Phoenix*



BIOS – základní kroky

- nastaví konfiguraci počítače z CMOS paměti
- provede HW test počítače POST Test
- inicializaci komponent
- v konečné fázi zavede operační systém do RAM

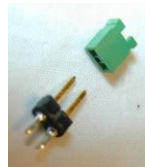


Služby BIOSu

- nastavení taktu procesoru a operační paměti, napájecí napětí procesoru
- nastavení cache
- detekce harddisků, CD-ROM, DVD-ROM
- nastavení periférií (integr. zvuková, síťová karta, modem)
- bootovací sekvence (HDD, CD-ROM, USB, LAN, FDD)
- hardware monitor - zobrazuje informace o teplotě procesoru, napětí zdroje, otáčky ventilátorů
- power management - nastavení možností napájení
- další služby - u notebooků např. kalibrace baterií
- služby obsluhy klávesnice
- služby obsluhy řadiče disků (disketa, pevný disk)
- výstup na tiskárnu

MAINBOARD - konfigurace

- JUMPER
- SWITCH

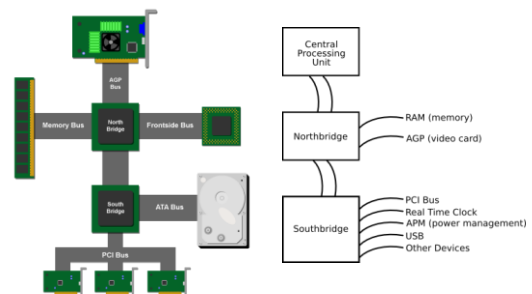


MAINBOARD - konfigurace

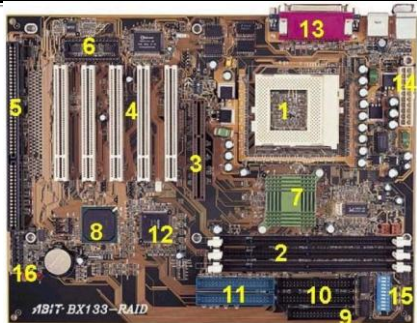
■ CHIPSET

- speciální čipy – integrované obvody na základní desce
- slouží pro řízení desky
- určují s jakými komponentami deska bude spolupracovat
- NORTHBRIDGE (systémový řadič)**
 - pro komunikaci mezi CPU a RAM, AGP, PCI Express
 - určuje druh, počet a rychlost CPU, RAM aj.
- SOUTHBRIDGE (vstupně-výstupní řadič)**
 - není přímo spojen s CPU, obsluhuje pomalejší zařízení
 - podporuje práci USB, PCI, DMA, IDE, RAID, Ethernet, apod.

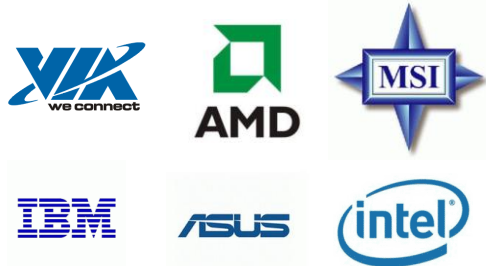
Architektura chipsetu



MAINBOARD- rozložení prvků

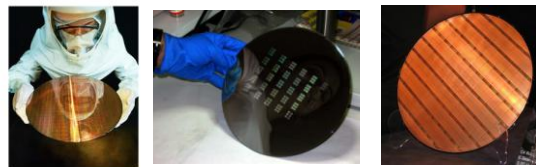


Výrobci základních desek



Mikroprocesory - CPU

- CPU (Central Processing Unit)
- elektronický integrovaný obvod - chip
- „Mozek“ počítače zpracovávající instrukce
- určuje výkon a cenu celého počítače
- **Výroba:**
 - čistý (99,9%) Si se roztaví na ingoty
 - rozřezání ingotů na tenké vyleštěné plátky – wafer
 - tranzistory vznikají na waferu fotografickou cestou – osvětlováním
 - wafer je chemicky rozdělen (leptání) na jednotlivé obvody
 - připájení vývodů a zabalení do plastického obalu
 - technologie výroby 0,09 mikronů (mikrometr) - hustota



Základní rozlišení

- jádrem CPU je logický obvod zpracovávající mikroinstrukce
- k naprogramování obsahuje procesor instrukční sady
- převod programu na mikroinstrukce zajišťuje spec. program
- programování CPU – programovací jazyk **Assembler**
- rozdělení procesorů dle velikosti instrukční sady
 - **CISC** (Complete Instruction Set Computer)
 - obsahuje kompletní sadu
 - **RISC** (Reduced Instruction Set Computer)
 - obsahuje jen základní instrukce (na 80% operací stačí 20% instrukcí)
 - rychlejší, levnější, jednodušší ALE kombinování instrukcí je složitější a náročnější (jen zřídka)

Součásti procesoru

- **Řadič**
 - jednotka pro řízení činnosti procesoru
- **Registry**
 - vnitřní paměť procesoru pro ukládání mezivýsledků práce
- **Aritmeticko-logická jednotka (ALU)**
 - vykonává aritmetické (sčítání) a logické (vyhodnocení) operace
- **Instrukční sada**
 - příkazy pro činnost procesoru (přesun dat mezi RAM a registry, systémové instrukce, řízení programů)
 - doplnění instrukcí pro přehrávání videa, zvuku, tvorba grafiky
 - **INTEL**
 - MMX (multimediální fce.), SSE, SSE2, SSE3 (3D aplikace)
 - **AMD**
 - 3DNow! (3D a multimedia)

Součásti procesoru

- **Vyrovňavací paměť cache**
 - vyrovnává rychlost mezi pomalým a rychlejším zařízením
 - **L1** – CPU vs sběrnice
 - **L2** – CPU vs RAM
- **Tepelná ochrana**
 - systém zabraňující přehřátí procesoru
 - tepelné čidlo sleduje teplotu CPU a následně snižá výkon – taktovací frekvenci a napájení procesoru
- **Systém přerušení**
 - signál od SW či HW, který chce zabrat procesor pro sebe sama
 - vektor přerušení – každý signál má své číslo
 - rozpracovaný stav se uloží do registrů, pak se provede přerušení
- **Adresování**
 - mechanismus tvorby (generování) adres buněk RAM s daty

Architektura mikroprocesoru

schopnost procesoru zpracovávat posloupnost instrukcí

- **sekvenční** (starší typ)
 - zpracování instrukcí za sebou (jedna po druhé)
- **superskalární**
 - zpracování několika instrukcí najednou
- **pipeling**
 - rozpracování a řetězení instrukcí (potrubí), aby CPU nečekal na dodání dat z RAM; problém je větvení programu (kam dál?)
- **hyper-threading (HT)**
 - fyzický procesor se chová jako dva logické
 - dva souběžné výpočty sdílejí cache – nárůst výkonu max. o 30%

CPU zvenku

- **Vnitřní šířka dat**
 - určuje počet najednou zpracovaných bitů

Dvojková jednotky		
Jednotka		Definice
1 bit		0 nebo 1 (nejmenší jednotka informace)
1 byte		8 bitů
1 slovo (word)		16 bitů (dva bajty)
1 dvojslovo (double word)		32 bitů (2 slova)

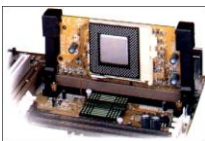
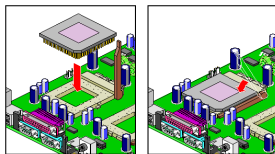
- **Sběrnice**
 - šířka sběrnice – počet vodičů = počet najednou přenášených bitů
 - **Adresní** – přenáší adresy paměťových buněk (kapacita paměti)
 - **Datová** – přenáší data mezi CPU a okolím (rychlost přenosu dat)
 - Systémová sběrnice (FSB) – spojuje CPU a RAM

CPU zvenku

- **Vnější (externí) frekvence**
 - frekvence základní desky – pracovní tempo všech obvodů
 - FSB – systémová sběrnice (100 MHz – 200 MHz)
- **Vnitřní frekvence (Takt procesoru)**
 - odvozena od externí jejím násobením (násobička)
 - multiplikátor převádí pomalou (externí) na rychlejší (interní) frekv.
 - u starších MB – ruční nastavení, u nových CPU je poměr frekvencí nastaven pevně
- **Napájení**
 - dříve 5V; 3,3V s rostoucí teplotou CPU – snižování napájení
 - dnešní hodnoty cca 1 – 2V

CPU zvenku

- **SOCKET**
- **SLOT**

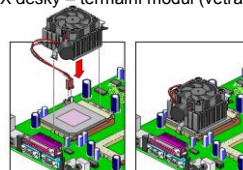


Chlazení procesoru

- **žebra**
 - materiál s velkou tepelnou vodivostí (měď)
 - teplovodivá pasta (mezi CPU a žebra)
- **ventilátor (fan)**
 - napájen konektorem z desky
 - BTX desky – termální modul (větráček z boku, žebra za)

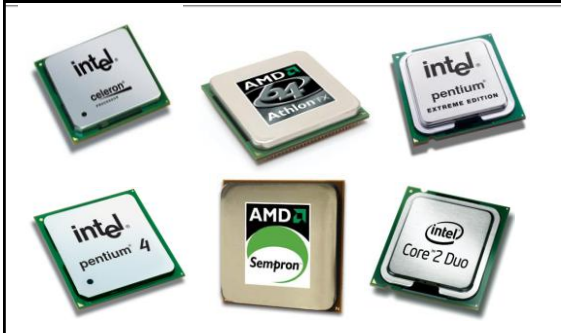


www.accnf.cz



© akasa

Současné procesory



Výrobci procesorů

Intel Core 2 Quad / 2,4GHz / 1066MHz / 8MB / 775 / 65nm / MMX



MOTOROLA

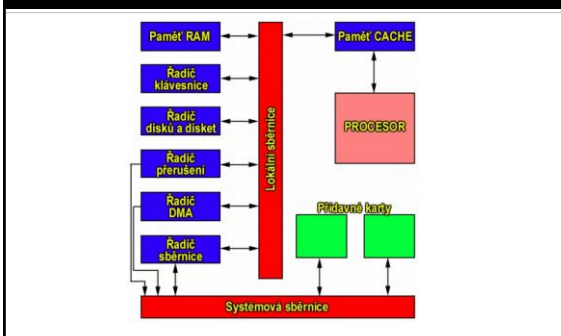
Komunikace CPU s okolím

- CPU komunikuje 3 způsoby:
 - **SBĚRNICE**
 - **IRQ** (vektor přerušení)
 - **DMA** (přímý vstup do RAM)

Sběrnice

- soustava paralelních vodičů přenášející data mezi CPU a periferiemi
- propojuje všechny obvody a komponenty na desce
- rychlost sběrnice podstatně ovlivňuje výkon PC
- *rozdělení dle typu dat:*
 - **DATOVÉ** (přenos dat)
 - **ŘÍDÍCÍ** (přenos řídicích signálů od procesoru)
 - **ADRESNÍ** (přenos adres paměťových buněk)
- *rozdělení dle funkce:*
 - **SYSTÉMOVÁ**
 - propojuje CPU s obvody na základní desce (RAM, chipsety, ap.)
 - **PERIFERNÍ**
 - spojuje CPU s přídatnými kartami – zakončena normovanými konektory - sloty

Sběrnicové schéma



Parametry sběrnic

- **Rychlost** – frekvence (200 MHz)
- **Propustnost** – přenosová rychlost (250 MB/s)
- **Datová šířka** – počet vodičů (32 bitová)

Systémová sběrnice

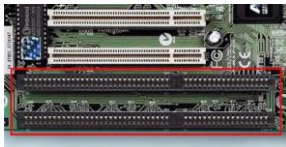
- spojuje procesor s nejbližším okolím (RAM, grafická karta, ostatní obvody desky)
- dva základní komunikační modely:
 - starší - INTEL – komunikace probíhá pomocí sběrnice **FSB**, **South** a **North Bridgem**
 - nový - AMD – komunikace pomocí sběrnice **HyperTransport** a **Integrovaným paměťovým řadičem** (místo North Bridge)

Periferní sběrnice

- začíná v South Bridge a spojuje procesor s přídatnými kartami
- zakončena rozšiřujícími normovanými sloty
- standardy sběrnic:
 - **ISA**
 - **PCI**
 - **AGP**
 - **PCI Express**
 - **USB**

sběrnice ISA

- Industry Standard Architecture
- vyvinuta firmou IBM (1981)
- starší typ sběrnice pro procesory 80286 (PC-AT)
- šířka: 16 bit
- propustnost: 8 MB/s
- manuální konfigurace přídatných karet (neumí PnP)



sběrnice PCI

- Peripheral Component Interconnect
- vyvinuta firmou INTEL (1993)
- šířka: 32 bit a 64 bit
- propustnost: 133 MB/s a 266 MB/s
- norma PLUG AND PLAY – automatická konfigurace a přidělení systémových prostředků (IRQ, I/O, paměť)
- frekvence nezávislá na procesoru (odděluje most)



sběrnice AGP

- Accelerated Graphics Port
- sběrnice dle návrhu INTELu pro výrazné zvýšení výkonu
- pro přenos dat do zobrazovací soustavy (VGA)
- spojuje grafickou kartu přímo s North Bridgem
- šířka: 32 bit
- propustnost: AGP 1× 266 MB/s
- další standardy: AGP 2×, 4×, 8×



sběrnice PCI Express

- Peripheral Component Interconnect Express
- nahrazuje PCI a AGP
- podporuje HOT PLUG (výměna HW za chodu PC)
- šířka: 32 bit
- propustnost: PCIe 1× 250 MB/s
- další standardy: PCIe 2×, 4×, 8×, 16×, 32×, 64×



PORTY – rozhraní PC

- rozhraní pro připojení externích periférií
- Sériový port
- Paralelní port
- Game port
- USB
- FireWire
- PS/2



Sériový port

- sériový port – RS 232
- sériový přenos dat – bit za bitem (pomalejší)
- logický název COM1, COM2, COM3, COM4
- použití – pomalá zařízení: myš, modem
- konektor typu Canon (9-pólový nebo 25-pólový)



COM 1 Port

Paralelní port

- paralelní port - Centronix
- paralelní přenos dat – bit vedle bitu (rychlejší)
- logický název LPT1, LPT2
- použití: tiskárna, skener, ZIP mechanika
- konektor typu Canon (25-pólový)



USB port

- Universal Serial Bus
- nahrazuje dřívější porty sériový, paralelní a PS/2
- použití: běžné druhy periférií
- podporuje Plug and Play
- verze:
 - USB 1.1 (12 Mb/s)
 - USB 2.0 (480 Mb/s)
- výhody:
 - max. počet připojených zařízení je 127
 - připojování za chodu PC
 - poskytuje stejnosměrné napájení 5V
 - max. délka kabelu 5m
 - připojení rozbočovače



Type A (host or hub)

Type B (peripheral)

FireWire port

- vyvinuto Apple Computer 1195
- sériová sběrnice pro přenos velkých objemů dat
- použití: videokamery, videorekordéry
- podpora PnP
- výhody:
 - max. připojení 63 zařízení
 - rychlost 400 Mb/s



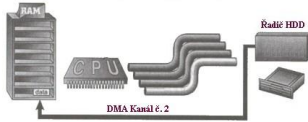
IRQ – vektor přerušení

- Interrupt ReQuest
- signál od zařízení (HW) nebo aplikace (SW) vyslaný procesoru na upoutání pozornosti pro komunikaci
- signál zpracovává řadič přerušení a vyhodnocuje prioritu signálů (signály jsou očíslovány)
- procesor přeruší práci, rozpracovaná data uloží do registrů (vnitřní paměť CPU) a začne komunikovat se zařízením či aplikací
- IRQ signály se posílají po linkách – součástí sběrnic

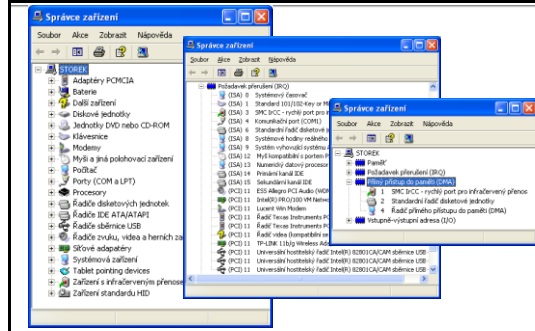


DMA – kanál do RAM

- Direct Memory Access
- kanál pro přenos dat mezi zařízení (HD, CD/DVD) a RAM
- přenosu se nezúčastňuje procesor (nezatěžuje se)
- komunikaci a přenos dat po sběrnici řídí řadič DMA



Přehled kanálů IRQ a DMA

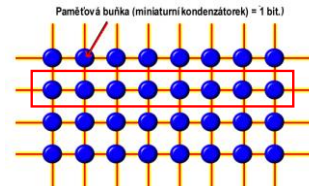


PAMĚTI

- prostor pro ukládání dat
- rozdělení:
 - vnitřní (primární) – operační paměti
 - bezprostřední spolupráce s CPU – paměť RAM, ROM, CMOS
 - přímo na základní desce
 - vnější (sekundární) - disky
 - pro ukládání dat a programů, ze kterými CPU momentálně nepracuje
 - připojeny na desku pomocí kabelů nebo portů
- základní parametry paměti
 - vybavovací doba (ns) - rychlost vyhledání nebo zápisu dat
 - kapacita (KB, MB, GB, TB) – množství uložených dat
 - vymazání dat po vypnutí PC
 - určena pouze pro čtení nebo čtení a zápis (ROM/RAM)

Paměť – fyzikální princip

- elektronický prvek (paměťová buňka) nebývající stav 0, 1
- 8 prvků vytváří 1 Byte (8bit = 1Byte)
- typ prvku určuje vlastnost celé paměti (tranzistor, kondenzátor, odpor, dioda, ap.)



Paměť typu ROM

- Read Only Memory
- zapamatování dat po vypnutí počítače
- uložení základního SW – BIOS
- ROM je pomalejší → načítání BIOSu do RAM (stínování)
- typy: (dohledat na internetu a v učebnici)
 - ROM
 - PROM (Programmable)
 - EPROM (Erasable PROM)
 - EEPROM (Electrically EPROM)
 - Flash-PROM

Paměť typu RAM

- Random Access Memory
- rychlejší než ROM
- určená pro zápis a čtení

rozdělení dle konstrukce (použitý prvek):

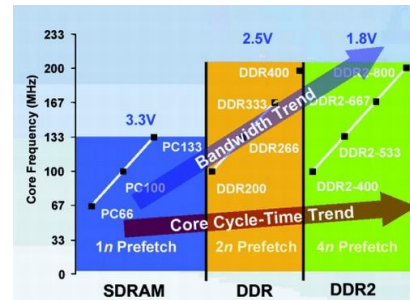
- SRAM (statické RAM)
 - prvkem je bistabilní sklopný obvod (zapnuto/vypnuto)
 - rychlejší (7,5 - 15 ns)
 - použití pro CACHE paměti
- DRAM (dynamické RAM)
 - prvkem je kondenzátor (nabito/vybito)
 - nutný refresh
- CMOS (Complementary Metal Oxide Silicon)
 - nízká spotřeba, po vypnutí napájena baterií (3V)
 - pro zápis parametrů BIOSu pomocí SETUPu

Paměť typu DRAM – režimy práce

- paměti pracují v různých režimech (závisí na chipsetu)
- **SDRAM (SDR SDRAM)**
 - frekvence 66 - 133MHz; kapacita 32MB – 512MB
 - označení: **PC133** (frekvence 133MHz)
- **DDR SDRAM**
 - frekvence 100 – 200MHz; kapacita 128MB – 2GB
 - označení: **DDR-400 (PC3200)** – FSB 200MHz a propust. 3200MB/s
- **DDR2 SDRAM**
 - frekvence 200 – 400MHz; kapacita 128MB – 8GB
 - označení: **DDRII-800 (PC2-6400)** – FSB 200MHz a propust. 6400MB/s
- **RDRAM**

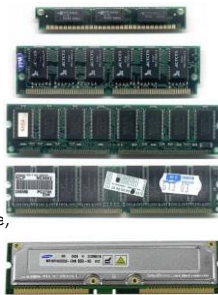
Výpočet propustnosti
 $133 * 8 = 1064MB/s$

Frekvence paměti



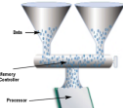
Fyzická organizace - moduly

- rozdělení modulů:
- **SIMM** (Single Inline Memory Module)
 - krátký - 30 pinů
 - dlouhý - 72 pinů
- **DIMM** (Dual Inline Memory Module)
 - SDRAM - 168 pinů (2 zářezy)
 - DDR DIMM - 184 pinů (1 zářez)
 - DDR2 DIMM - 240 pinů (1 zářez)
- **RIMM** (Rambus Inline Memory Module)



DDR Dual channel

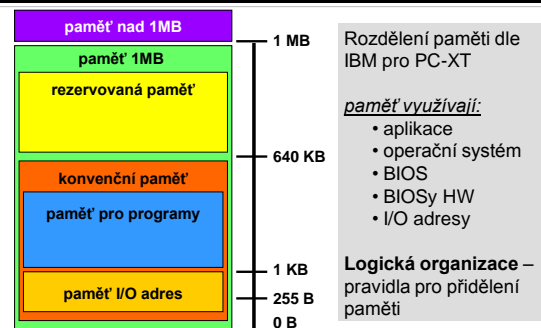
- Dvojité uspořádání paměťových kanálů – větší propustnost
- Paměť je spojena s North Bridgem dvěma sběrnicemi
- Propustnost je 2x větší
- Podmínka přepnutí do režimu „Dual channel“
 - Moduly se osazují v párech (sudý počet)
 - Oba kanály obsazeny stejným typem paměťového modulu
 - Každý modul musí být na jiné sběrnici (barevné odlišení !?!)!



Provedení paměťových modulů

- **ECC**
 - pro servery
 - samoopravný kód pro detekci a opravu chyby (1bit)
 - podpora na základní desce
- **Registered**
 - zvyšují stabilitu a spolehlivost přenosu dat

Paměti – logická organizace



Konvenční paměť (0 – 640KB)

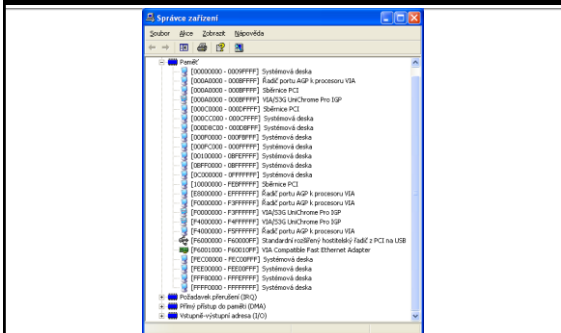
rozdělena na **dvě části**

- **Paměť I/O** (vstupně/výstupních adres)
 - **0 – 1024 B (1 KB)**
 - uloženy adresy zařízení, přes něž komunikuje CPU s okolím
 - **Část 0 – 255 B** adresy dílů základní desky
 - **část 256 – 1024 B** adresy přídavných karet
- **Paměť pro programy**
 - **1 KB – 640 KB**
 - nemá význam pro 32bit aplikace pro Windows
 - platná pro 16bit aplikace pro MS DOS
 - určená pro rezidentní programy, ovladače, OS a aplikace

Rezervovaná paměť (640 – 1024KB)

- paměť určená pro technické prostředky počítače
- neumějí zde pracovat žádné programy
- prostor pro práci grafické karty (VGA)
- adresy pro systémový BIOS
- prostor pro práci BIOSů přídavných/rozšiřujících karet
- **UMA** (Upper Memory Access) – označení od MicroSoftu
 - volný prostor v rezervované paměti
 - úspora konvenční paměti
 - přesun ovladačů a rezidentních aplikací do rezervované paměti

Rezervovaná paměť (640 – 1024KB)

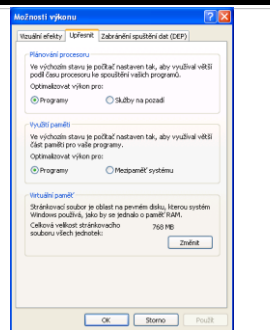


Paměť nad 1 MB

- netýká se Windows a dnešních aplikací
- v DOSu mohly programy používat tuto paměť prostřednictvím „paměťových manažerů“
 - EMM386.EXE (stránkový manažer)
 - HIMEM.SYS (nestránkový manažer)

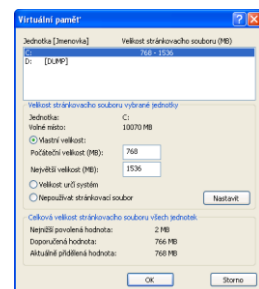
Paměť a Windows

- **MULTITASKING**
 - kooperativní
 - preemptivní
- **Vyladění výkonu**



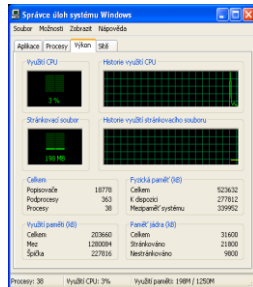
Sledování paměti ve Windows

- Stránkový prostor
 - přesun dat z RAM na HD
 - swapovací soubor virtuální paměti
 - soubor pagefile.sys (1,5 násobek RAM)



Sledování paměti ve Windows

- **Fyzická paměť**
 - **Celkem** – instalovaná RAM
 - **K dispozici** – pro využití
 - **Mezipaměť** – pro naposledy použité dokumenty a SW
- **Paměť jádra**
 - **Celkem** – paměť obsazená OS
- **Využití paměti**
 - **Celkem** – právě přidělená paměť OS a programům
 - **Mez** – velikost RAM + PageFile
 - **Špička** – kolik bylo nejvíce obsazeno



Výrobci paměti

1024MB DIMM DDR2 667MHz ECC Kingston



Instalace přídatných karet

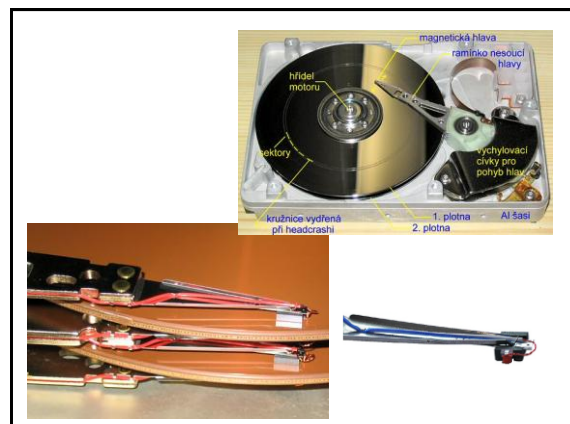
- Nastavení systémových prostředků (zdrojů)
 - IRQ
 - DMA
 - I/O (vždy)
 - adresu rezervované paměti pro komunikaci se svým BIOSem
- Plug and Play
 - PnP BIOS
 - PnP karta
 - správný OS (W98 – Vista)
 - správný ovladač karty - driver

Ovladače karet

- program pro doplnění OS ke spolupráci s kartou
- Windows – virtuální ovladače VxD
 - virtuální – paralelní přístup k HW (nutné pro multitasking)
 - automatická konfigurace PnP
 - ovladač vždy pro konkrétní OS
- Instalace známého zařízení
- Instalace neznámého zařízení
 - průvodce v **Ovládacích panelech** – „Přidat nový HW“
- Aktualizace ovladače
- Podpisy ovladačů

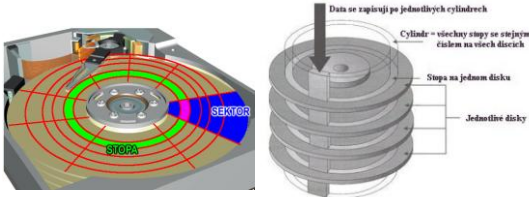
Hard disk – fyzická struktura

- Magnetická paměť,
- Vypnutí PC nezpůsobí ztrátu dat
- Uložení dat s nimiž CPU momentálně nepracuje
- Složení disku:
 - médium pro uložení dat – PLOTNA (1 – 3)
 - magnetické čtecí a záznamové hlavy
 - mechanika pro pohyb raménka s hlavami
 - motorek pro otáčení ploten
 - elektronika řídicí práci disku – ŘADIČ
 - rozhraní pro připojení disku k základní desce



Geometrie disku

- Geometrie disku – rozdělení na **stopy, sektory a cylindry**
- Fyzické formátování (**low format**) – magnetické dělení disku



- Sektor** – nejmenší adresovatelná jednotka disku (**512B**)
- Adresa sektoru** - číslo stopy (cylindru) + číslo povrchu + číslo sektoru

Geometrie disku

- pro přístup k datům disku se používá adresace disku
- CHS** (cylinder, head, sector)
 - starší metoda
 - adresuje podle geometrie
 - omezená kapacita na 8GB
- LBA** (logical block addressing)
 - novější metoda pro disky s rozhraním ATA
 - lineární číslování sektorů (není nutná znalost geometrie disku)
 - max. kapacita disku až 144 PB (peta)
 - základní varianta – 28 bitová adresa ($2^{28} * 512 = 128 \text{ GB}$)
 - nová varianta – 48 bitová adresa ($2^{48} * 512 = 144 \text{ PB}$)

Rychlost disku

- Přístupová doba**
 - rychlost na vyhledání dat (pod 10 ms)
 - součet dvou časů: **dobu vystavení + dobu čekání**
- Doba vystavení**
 - čas potřebný pro pohyb hlav nad danou stopu (2-4 ms)
 - zápis a čtení po cylindrech nikoli po stopách
- Doba čekání**
 - čas potřebný pro dotočení správného sektoru pod hlavu (náhoda)
 - technická hodnota je 1/2 otáčky disku
 - otáčky HDD : 3 600 rpm – 15 000 rpm
 - (dnes 7 200 rpm; 5 400 rpm - notebooky)
- Cache paměť**
 - vyrovnávání rychlosti disku a sběrnice; hodnoty 2 – 16 MB

Kapacita a kódování dat

Spolehlivost disku

- MTBF** (Mean Time Between Failures)
 - doba v hodinách, po kterou se očekává bezchybná práce disku
 - je výsledkem simulovaného stárnutí
 - např MTBF 1 000 000 - tj. 1 000 000 hod = 117 let
- S.M.A.R.T.** (Self Monitoring Analysis and Reporting Technology)
 - monitorování vlastností disku
 - technologie umožňující předvídat selhání disku
 - každá vlastnost má povolený rozsah hodnot (nesmí mimo ně)
 - SW upozorní uživatele na nutnost zálohy dat
 - podpora SMART (BIOS, řadič a HDD)

Řadiče pevných disků

- řídící elektronika disku**
- úkoly řadiče:
 - správné vystavení hlav
 - organizace vlastního zápisu a čtení
 - zajištění spolu se sběrnici přenos dat mezi HD a CPU
- Typy řadičů
 - IDE (ATA)
 - EIDE (ATA2)
 - SCSI
 - SATA

EIDE/ATA

- dlouho nejrozšířenější řadič (paralelní rozhraní)
- řadič je součástí disku
- spojení s MB pomocí datového kabelu (40 nebo 80 žil)
- na desce jsou dva konektory (na každý lze připojit 2 disky)
- EIDE/ATA nahrazováno SATA pro HDD a DVD
- pro CD mechaniky zůstává standard EIDE/ATA
- pro přenos dat EIDE disky používají 2 režimy
 - PIO – přenos dat je řízen CPU
 - DMA – přenos je řízen řadičem a nezatěžuje CPU
- max. přenosová rychlost – 133MB/s (Ultra ATA133)

Připojení disku EIDE k desce

- na desce dva kanály
 - primární
 - sekundární
- na každý kanál dvě zařízení (HD, CD, DVD)
 - Master (rychlejší)
 - Slave (pomalejší)



SATA

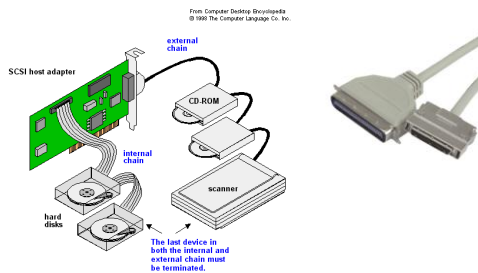
- běžná výbava dnešních PC (sériové rozhraní)
- k jednomu zařízení pouze jeden datový kabel (vždy Master)
- odpadají problémy s nastavováním propojek
- max. délka datového kabelu až 1m
- přenosová rychlost – 150 MB/s nebo 300 MB/s (EIDE 133MB/s)
- připojení/odpojení disků lze za chodu PC
- možnost vytvoření RAID polí
- při instalaci nutný externí ovladač (Windows neznají)



SCSI

- přezdívka „skazi“
- rychlejší řešení než EIDE (více zařízení pracuje současně)
- do PCI sběrnice – přídatná karta – **hostitelský adapter**
- datový kabel propojuje jednotlivá SCSI zařízení
- možnost interních a externích zařízení (HD, Skener, Tiskárna)
- každé SCSI zařízení má přiděleno jedinečné číslo (ID)
- hostitelský adaptér má ID = 7
- krajní periferie musí mít instalovány terminátory
- lze připojit 7 nebo 15 zařízení

SCSI



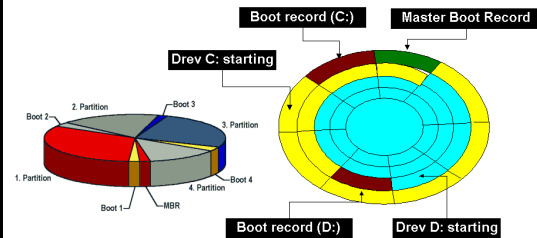
Hard disk – logická struktura

- zorganizování datového prostoru pro rychlé nalezení dat
- informace uloženy v tabulkách
- 2 základní soustavy tabulek
 - FAT – pro starší OS (MS DOS – W98), NTFS – standard pro WXP, Visty a Windows Servery
- se souborovým systémem FAT pracují disky a Flash disky
- na disky s FAT lze instalovat WXP, Visty NIKOLI !!!

Master Boot Record

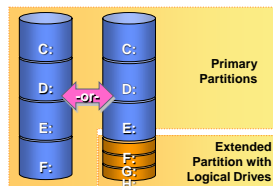
- základ logické struktury disku
- umístěn v nultém sektoru nulté stopy (prvních 512B)
- obsahuje dvě části:
 - zaváděcí záznam
 - kód zavedený do RAM BIOSem při startu PC a následně spuštěn
 - úkolem je načíst zaváděcí sektor v aktivním oddílu (odtud se načítá OS)
 - tabulka oblastí – partition table
 - obsahuje seznam logických oddílů, na které je disk rozdělen
 - obsahuje max. 4 záznamy (disk lze rozdělit na max. 4 oddíly)
 - v každém oddílu může být jiný OS

MBR



DOS oblast (pro FAT)

- disk rozdělen na primární a rozšířený oddíl
 - 4 primární oddíly
 - max. 1 rozšířený oddíl
 - rozšířený oddíl lze dále dělit na logické disky

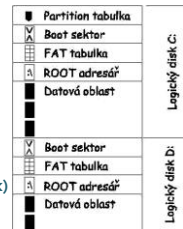


Formátování disku

- každý oddíl musí mít svou logickou strukturu
- logické (vysoké) formátování (high format)
- součástí každého OS

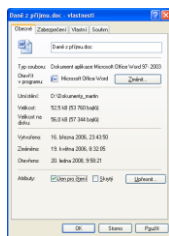
- Co se stane po formátu disku?

- vytvoření kořenové složky (ROOT directory)
- založení tabulky souborového systému (FAT nebo NTFS)
- vytvoření clusterů (alokačních jednotek)



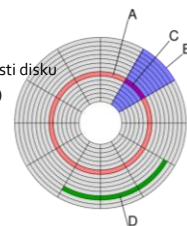
Root directory – kořenová složka

- vzniká automaticky při logickém formátování disku
- *synonyma*: kořenový adresář, hlavní adresář, hlavní složka
- obsahuje veškeré údaje o uložených souborech na disku
- **ROOT ve FAT**
 - MS DOS + Windows 3.x
 - krátká jména souborů (8+3)
 - max. 512 položek – nutno vytvářet podsložky
- **ROOT ve FAT32 (VFAT)**
 - Windows 9x
 - dovoluje dlouhé názvy souborů (255+3)
 - nesmí obsahovat znaky: \ ? * : " < > |
 - vytváří náhradní krátký název k dlouhému
např.: dokumenty → dokume-1



FAT (File Allocation Table)

- jádro celé logické struktury (vzniká při log. formátování)
- přiděluje diskový prostor ukládaným souborům
- **CLUSTER – Alokační jednotka**
 - sdružení (spojení) několika sektorů
 - nejmenší logická datová jednotka disku
 - počet sektorů v clusteru závisí na velikosti disku
 - velikost clusteru od 512B do 32KB (4KB)

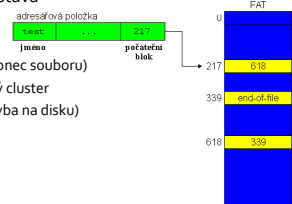


FAT

- TYPY FAT (File Allocation Table)**
 - FAT 12** – systém pro diskety (adresuje 2^{12} clusterů)
 - FAT 16** – původní systém pro MS DOS (adresuje 2^{16} clusterů) max. velikost disku je 4GB (nutno dělit na oddíly)
 - FAT 32 (VFAT)** – novější varianta pro W98 (adresuje 2^{32} clusterů) menší clustery – úspora místa
- na disku jsou uloženy 2 kopie tabulky FAT kvůli záloze

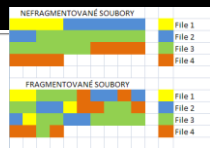
FAT - princip

- obsahuje v každé buňce číslo obsazeného clusteru souborem
- čísla clusterů – HEX soustava
- obsah polí FAT tabulky
 - 103A - čísla clusterů
 - FFFF – koncový cluster (konec souboru)
 - 0000 – prázdný nepoužitý cluster
 - FFF7 – chybný cluster (chyba na disku)



Chyby FAT tabulky

- Fragmentace souborů**
 - zpomalení práce PC
- Ztracené fragmenty (clustery)**
 - nejběžnější chyba FATky
 - chyba během ukládání – v ROOTU není uložen název souboru, ale cluster je obsazen daty
 - náprava:* převedení fragmentů na soubory (FILExxxx.CHK)
- Překřížené soubory**
 - více buněk tabulky FAT odkazuje na jeden stejný cluster
 - náprava:* soubory nakopírovat do jiné složky, původní smazat
- Neplatná složka**
 - nejhorší závada (není tak častá)
 - podložka v ROOTU zapsána jako soubor (atribut D)
 - ztráta čísla prvního clusteru; *náprava:* jako ztracené soubory – FILExxxx.CHK



NTFS

- vyvinut pro Windows NT – vylepšení pro W2K, WXP, Vista
- VÝHODY**
 - Obnovitelnost**
 - při zápisu souboru na disk se akce provede správně či neprovede vůbec (nedochází ke ztrátám clusterů)
 - Přemapování clusterů**
 - cluster s vadným sektorem se přemapuje a data se dají do nového clusteru
 - adresy vadných clusterů nemohou být znovu použity
 - Vylepšená správa dat**
 - není omezen počet položek v ROOTU
 - velikost disku až 2TB
 - menší clustery (4KB) – lepší využití diskového prostoru
 - Oprávnění**
 - omezení přístupu pro složky a soubory různým uživatelům (lokálním i po síti)

NTFS

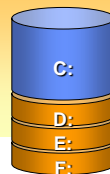
- Přípojný body svazků**
 - připojení dalšího disku (svazku) do systému prostřednictvím složky
 - není nutno zadávat logický název (G: S: M:)
- Diskové kvóty**
 - určit velikost diskového prostoru jednotlivým uživatelům
- Šifrování**
 - chrání obsah souborů před jejich zneužitím
- Komprimace**
 - zmenšení objemu dat na disku bez použití koprimačních archivů (ZIP, RAR, ARJ)

NEVÝHODY

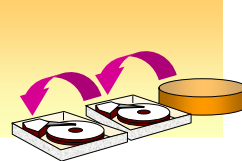
- Nejsou čitelné z OS založených na FAT (MS DOS, WIN9x/ME)
- Číst lze z LINUXu, ale nikoli zapisovat

Svazky NTFS – uspořádání disků

Základní disky



Dynamické disky



- nezávislé 4 primární oddíly
- v každém oddílu jiný OS
- rozšířený oddíl – logické disky
- uspořádání založeno na MBR
- NENÍ žádná ochrana dat metodami RAID
- diskové oddíly -> SVAZKY
- nelze kombinovat více OS
- ochrana dat metodami RAID
- několik typů svazků
- čitelné pro WXP a Vista

Typy svazků (základní pro WXP)

Jednoduchý svazek



svazek tvořený místem na 1 disku
skládá se z 1 až max. 32 vzájemně propojených oblastí
není odolnost proti chybám

Rozložený svazek



svazek tvořený místem na 2 a více discích (max. 32)
data se zapisují postupně na jednotlivé disky
není odolnost proti chybám

Prokládaný svazek



svazek tvořený místem na 2 a více discích (max. 32)
data se zapisují rovnoměrně na všechny disky současně
zvýšení výkonu – rychlejší zápis a čtení
není odolnost proti chybám
při selhání jednoho disku – ztráta dat na celém svazku

Typy svazků (jen pro WIN server)

Zrcadlený svazek



min. 2 dynamické disky
svazek odolný proti chybám – RAID 1
zajišťuje redundanci dat pomocí dvou identických svazků
každý obraz je uložen na jiném fyzickém disku
oba svazky sdílí jedno písmeno

Svazek RAID-5



min. 3 dynamické disky
svazek odolný proti chybám – RAID 5
data i parita se zapisují rovnoměrně na všechny disky současně
zvýšení výkonu – rychlejší zápis a čtení
parita je vypočítaná hodnota sloužící k obnově dat po selhání disku

Nástroje pro údržbu

- **Kontrola disku (CheckDisk)**
 - opravuje chyby logické struktury disku (ztracené a překřížené clustery)
 - příkazový řádek: **chkdsk d: /f**
 - grafický režim: vlastnosti disku – kontrola chyb
- **Defragmentace disku**
 - defragmentuje soubory – spojuje „roztrhané“ clustery
- **Vyčištění disku**
 - maže z disku nepotřebné systémové soubory

Výrobci pevných disků

HDD Seagate 7200 / 250GB / 16MB / SATA300 / 8,5 ms



HITACHI



Přenosná média

- Disketová mechanika : diskety (FD)
- CD mechanika - CD ROM/RW: CD-ROM, CD-R, CD-RW
- DVD mechanika – DVD ROM/RW: DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW
- BD mechanika – BD ROM/RE: BD-ROM, BD-R, BD-RE
- FLASH disky

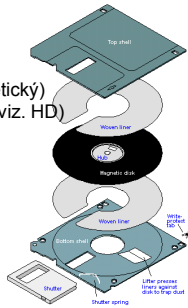
Disketová mechanika

- logické označení v počítači: **A:, B:**
- 3,5" mechanika
- překřížený datový kabel (za překřížením – mechanika A:)

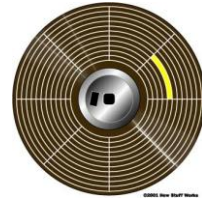


Diskety

- Floppy disk (pružný)
- první disketa: IBM 1967 (velikost 14")
- další formáty: 8", 5,25" a 3.5"
- princip práce jako HD (elektromagnetický)
- povrch rozdělen na stopy a sektory (viz. HD)
- otáčky: 300 rpm



Diskety



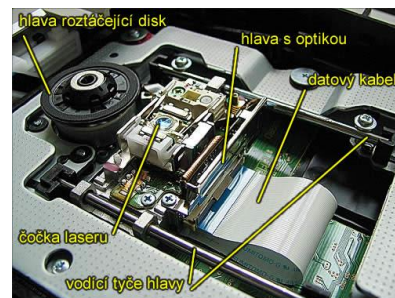
formát	DS/DD	DS/HD
51/4	360KB	1,2MB
31/2	720KB	1,44MB

DS – Double Sided
DD – Double Density
HD – High Density

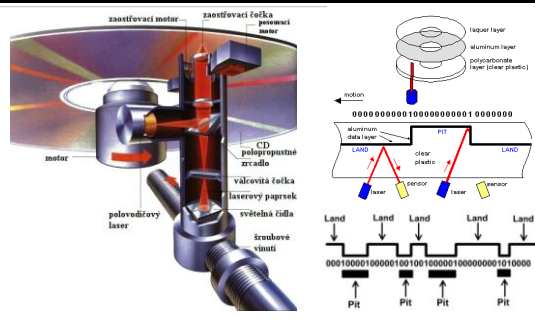
Optické disky - CD www.cdr.cz

- optický disk pro ukládání digitálních dat
- spirálovitá stopa od středu k okraji (cca 6 km)
- průměr 12 cm a 8 cm (možnost formátu vizitky)
- formáty CD jsou specifikovány v tzv. barevných knihách
 - red book : audio CD (150KB/s)
 - yellow book: zázna dat , pouze pro čtení (CD-ROM)
 - orange book: zapisovatelná (CD-R) a přepisovatelná (CD-RW)
 - white book: video CD (komprese MPEG)
- obvyklý souborový systém ISO 9660
- LiveCD – lze spustit OS s aplikacemi bez jeho instalace
- 1979 Sony a Philips
- původní varianta 60 min, pak ale 74 min (Devátá symfonie)
- dnes 74 min (650 MB), 80 min (700 MB), 90 min (800 MB)

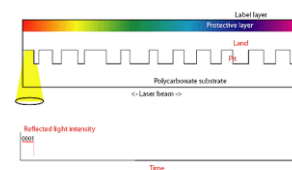
CD mechanika (uvnitř)



CD – čtení dat



CD – čtení dat



Jak jsou digitální data na CD?

- technologie neumožňuje zapisovat více jedniček za sebou
- jednička odpovídá změně stavu – přechod pit-land, land-pit

1 000 1 000 1 00000

- kódování **8:14**, tj. **1Byte má 14 bitů**
- vyloučena možnost více jedniček za sebou

DEC	Datové bity	Channel bity
0	00000000	01001000100000
1	00000001	10000100000000
2	00000010	10010000100000
3	00000011	10001000100000
4	00000100	01000100000000
5	00000101	00000100010000
...
255	11111111	00100000010010

Pity
Odražený signál

CD – R (Recordable)

CD – RW (ReWritable)

CD - mechanika

- druhy mechanik: CR ROM a CD RW
- metody zápisu a čtení
 - CLV (konstantní lineární rychlost)
 - starší řešení, konstantní přenosová rychlost
 - plynulé snižování otáček směrem od středu ke kraji
 - čtení dat probíhá konstantní rychlostí (hudba se nezrychluje)
 - CAV (konstantní úhlová rychlost)
 - novější řešení, konstantní otáčky
 - hudební CD probíhá metodou CLV
 - u datových CD je řadič schopen číst různou rychlostí (cache paměť)
- výkon mechanik
 - přístupová doba (100 – 200 ms)
 - přenosová rychlost (násobek 150 KB/s – MAX52)

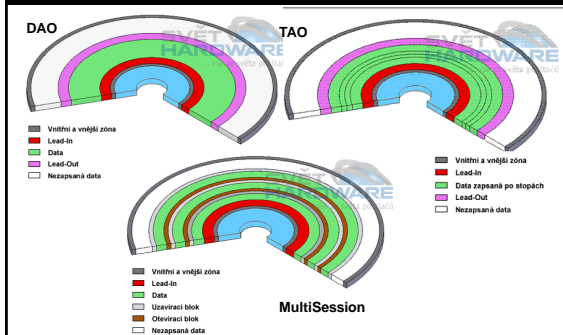
Přepisovatelná mechanika

- CD RW **16x/10x/40x** (rychlost zápisu/přepisu/čtení)
- přenosová rychlost 1x odpovídá 150KB/s

Způsoby zápisu na CD

- DAO (Disc-at-Once)
 - záznam proveden najednou bez vypnutí laseru
 - nelze na médium přidat další data
- TAO (Track-at-Once)
 - zápis vypalován po úsecích, na konci je vypnut laser
 - lze přidat další stopy – data
- MULTISESSION
 - disk je otevřený pro přidávání dat
 - TOC se zapisuje až po poslední sekci

Přepisovatelná mechanika



Vypalování

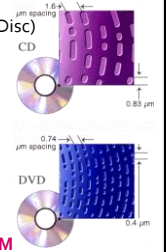
- BURN Proof
 - technologie k zabránění přerušení toku dat během vypalování
 - před vypalováním se naplní BUFFER (vyrovnávací paměť)
- jména souborů
 - ISO 9660 – krátká jména 8+3
 - ISO 9660 Level2 – jméno max. 30 znaků
 - Joliet – dlouhá jména tj. 64 znaků (pro Windows) a zároveň 8+3
 - Romeo – dlouhá jména tj. 128 znaků

Struktura zápisu

- základní pojmy viz. soubor VYPALOVÁNÍ na S:\UČEBNICE
www.svethardware.cz
www.cdr.cz
pctuning.tyden.cz
- životnost disků
 - CD/DVD-ROM : 20 – 100 let
 - CD/DVD-R : 100 – 200 let
 - CD/DVD-RW : max. 25 let

DVD

- DVD (Digital Versatile Disc nebo Digital Video Disc)
- 1995 (Japonsko)
- Typy nosičů:
 - DVD Video
 - DVD Audio
 - DVD Data
- kapacita: **4,7 GB až 17 GB**
- označení medií: **DVD-ROM, DVD-R(W), DVD+R(W), DVD-RAM**
- princip čtení a zápisu obdobný jako u CD (pit a land)



DVD - formáty

- DVD Forum: (Pioneer, Samsung, Thosiba)
 - **mínusové** formáty DVD-R(W) – drahé licence
 - **DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM**
- DVD +RW Alliance: (Sony, Philips, Thomson)
 - **plusové** formáty DVD+R(W) – levnější licence
 - **DVD+R, DVD+RW**



Čtení DVD



Kapacity DVD médií

označení	popis	kapacita
DVD-5	jedna strana, jedna vrstva	4,7 GB
DVD-9 (Double Layer)	jedna strana, dvě vrstvy	8,5 GB
DVD-10	dvě strany, jedna vrstva na každé straně	9,4 GB
DVD-18	dvě strany, dvě vrstvy na každé straně	17,1 GB

DVD Video

- obraz v kompresi MPEG-2
- zvuk v kódování Dolby Digital (5+1)
- souborová struktura disku:
 - adresář VIDEO_TS
 - soubory VOB – obsahuje video, audio a titulky; max. velikost 1GB
 - soubory IFO – info jaké zvukové stopy a titulky obsahuje VOB
 - soubory BUP – záložní kopie souborů IFO
- shrnutí:
 - 8 zvukových stop
 - 32 titulků v různých jazycích
 - 8 různých úhlů záběru kamery
- DVD autoring – proces tvorby DVD Videe



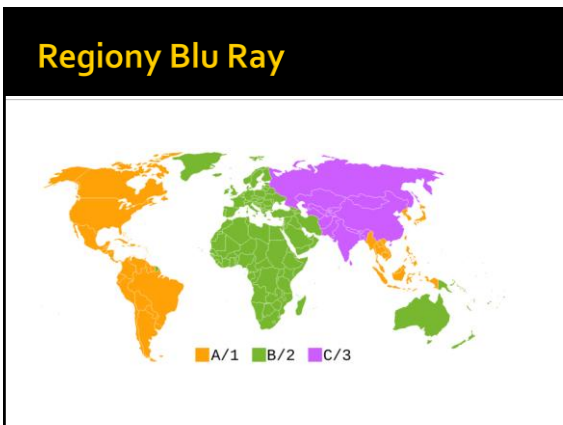
Blu-Ray

- Sony
- Označení médií: BD-ROM, BD-R, BD-RE, BD-RW (PC data)
- kapacita: 25 GB, 50GB (DL), 80 GB (DS)

Blu-ray vs. DVD Capacity

Media Type	Capacity	Notes
Single-layer DVD	4.7 GB	covers two-hour standard-definition movie with a few extra features
Single-layer Blu-ray disc	27 GB	more than 13 hours of standard video, more than two hours of high-definition video
Double-layer Blu-ray disc	54 GB	more than 20 hours of standard video, more than four hours of high-definition video

DVD vs. Blu-Ray Construction



Porovnání DVD a Blu-Ray

CD vs. DVD vs. Blu-ray Writing

Media	Laser	Lens Aperture	Track Pitch	Capacity
CD	780nm Red Laser	0.45	1.6µm	700MB
DVD	650nm Red Laser	0.6	0.74µm	4.7GB / 8.5GB
BD	405nm Blue Laser	0.8	0.32µm	25GB / 50GB

Technologie popisu disků

Některé technologie dovolují pomocí laseru zapsat i popisek disku – kvalitní o přehledné označení

- **LightScribe** (Hewlett Packard)
 - zápis pomocí laseru na vrchní stranu disku
- **LabelFlash** (NEC)
 - zápis pomocí laseru na obě strany disku



Co potřebujeme?

- mechaniku s technologií
- médium se speciální vrstvou
- příslušná SW

Přehled optických disků

- **CD**
 - CD-ROM
 - CD-R
 - CD-RW
- **DVD**
 - DVD-ROM
 - DVD-R, DVD-R DL
 - DVD+R, DVD+R DL
 - DVD-RW
 - DVD+RW
 - DVD-RAM
- **HD DVD (Toshiba – konec formátu)**
 - HD DVD-R
 - HD DVD-RW
- **Blue-Ray (Sony)**
 - BD-R, BD-R DL
 - BD-RE (RW)

Zvuková karta

- samostudium

Zobrazovací soustava

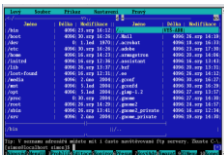
- podstatné kritérium kvality PC sestavy
- ovlivňuje psychickou pohodu a zdraví uživatele
- skládá se ze dvou základních částí:
 - **grafická či video karta** – vytváří obraz
 - **monitor/display** – zobrazuje obraz



Režimy práce

TEXTOVÝ

- zobrazení pouze znaků do matice 25 řádků×80 sloupců
- typické pro MS DOS



GRAFICKÝ

- zobrazení pomocí matice bodů – rozsvěcováním
- typické pro Windows
- každý bod nese vlastní barvu

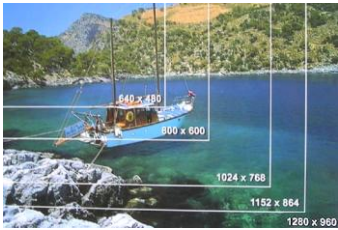


Grafický režim

- obraz se skládá z jednotlivých bodů ve **videopaměti** VGA karty
- každému bodu odpovídá část paměti obsahující info.:
poloha bodu, **barva** a **jas** bodu
- Parametry ovlivňující kvalitu obrazu:
 1. ROZLIŠENÍ
 2. BAREVNÁ HLOUBKA

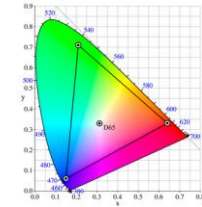
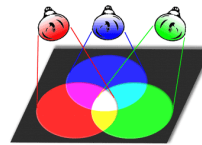
Rozlišení

- celkový počet bodů (pixelů) ve vodorovném a svislém směru
- minimální rozlišení 640×480



Barevná hloubka

- vyjadřuje počet barev použitelných pro jeden pixel
- vyjadřuje se v bitech (8, 16, 24, 32 bitů)
- barevný odstín se skládá ze 3 základních barev - **RGB** model
- high color (16 bit = $2^{16} = 65536$)
- true color (24 bit = $2^{24} = 16$ mil)
- true color (32 bit = $2^{32} = 4,3$ mil)

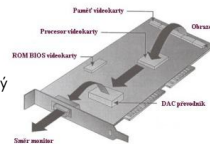


Grafická karta - VGA

- rozhraní mezi počítačem a monitorem
- vytváří (vykresluje) obraz na základě instrukcí od CPU
- důležitým ukazatelem kvality PC
- tvorba obrazu**
 - plošný **2D** – většina běžných kancelářských aplikací
 - prostorový **3D** – hry a CAD programy
- API**
 - program pro řízení tvorby obrazu (doplňuje kartu a ovladač)
 - DirectX (Microsoft)** – integrován ve Windows
 - OpenGL** – podpora prostřednictvím ovladače karty

Grafická karta - složení

- GPU** – grafický čip – procesor karty
 - řídí činnost karty
 - zajišťuje tvorbu obrazu
- paměť VRAM**
 - pro uložení hotového obrazu
 - odtud se obraz přenáší na obrazovku
 - uchovává informace o každém pixelu
- RAMDAC** – DA převodník
 - konvertuje digitální signál na analogový
- sběrnice**
 - propojuje VRAM a GPU
- konektory pro připojení k MB**
 - PCI Exp, AGP
- Chlazení GPU** - ventilátor



VGA

- GPU**
 - řídící jednotka grafického adaptéru
 - výrobci: ATI, nVIDIA
- Video paměť**
 - kapacita: 128, 256 MB
 - frekvence a typ: 350 – 540 MHz, DDR, DDR2, DDR3
 - šířka sběrnice: 64 bit, 128 bit
- další výbava**
 - TV – Out
 - VIVO (Video In Video Out)
 - TV Tuner
 - podpora více monitorů



Výstupy VGA

- D-SUB
- DVI
- S-Video
- TV OUT
- TV IN



Více grafických karet

- stoupá nárok na výkon VGA
- paralelní spolupráce dvou karet
- PCIe 16× je rozdělena do dvou PCIe 8× (4GB/s)
- PCI 16× a 8× jsou fyzicky stejné, jiná komunikace
- řešení od **nVIDIA – SLI**
 - první řešení vůbec
 - karty jsou propojeny speciálním můstkem SLI
 - karty musejí být totožné se stejnou verzí BIOSu
- řešení od ATI - **CrossFire**
 - karty jsou propojeny speciálním kabelem
 - karty musí mít propojovací konektor
 - nejsou na stejné úrovni – master/slave



Instalace VGA

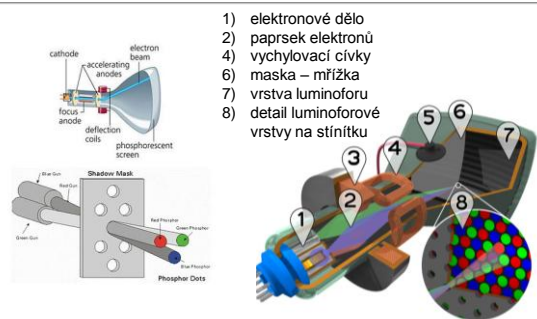
- sloty AGP
 - PnP
 - mohou mít přídavné napájení
- sloty PCIe
 - PnP
- integrovaná karta
 - obvody VGA jsou přímo na desce, data se ukládají do RAM
 - sníží kapacitu RAM
 - sdílí paměťovou sběrnici s CPU – snížení výkonu
 - nižší cena

Monitory – základní pojmy

- 1926 první CRT obrazovka; 1928 barevná CRT obrazovka
- obrazovka je velkou vakuovou elektronkou
- anoda** – plocha obrazovky; **katoda** – elektronové dělo
- vnitřní strana obrazovky pokryta **luminoforem**
- bod (pixel) po dopadu elektronu se rozzáří
- mezi dělem a obrazovkou je **maska** (mřížka) – zajišťuje přesný dopad elektronů na luminoforový bod
- pohyb paprsku vodorovně a svisle zajišťují **vychylovací cívky**
- CRT - cathoda ray tube



Monitor - princip



Barevný monitor - princip

- DELTA**
 - tři samostatná děla pro každou barvu RGB
 - maska: kruhové otvory uspořádané do trojúhelníku
 - vypouklá obrazovka – výřez z koule
- TRINITRON**
 - jedno dělo se třemi paprsky pro každou barvu RGB
 - maska: obdélníkové otvory z natažených drátků
 - téměř plochá obrazovka – výřez z válce (Ø 2 m)



Monitor - parametry

- úhlopříčka**
 - vzdálenost protilehlých rohů; viditelná je menší
 - 15", 17", 19", 21"
- rozišení**
 - počet zobrazitelných pixelů (poměr 4:3)
 - 800 600, 1024 768, 1280 1024, 1600 1280
- rozteč bodů**
 - vzdálenost luminiscenčních bodů: 0,24 mm – 0,26 mm
- obnovovací frekvence (V-Sync)**
 - rychlost překreslování bodů na všech řádcích – obrazovky
 - 75 Hz – 100 Hz
- Vyzařování (škodlivé)**
 - norma TCO 99, TCO 2003



Menu a parametry

- **jas**
 - úroveň osvětlení
- **kontrast**
 - rozdíl mezi nejsvětlejším a nejtmavším bodem
- **konvergence**
 - sbíhavost 3 základních barev do správného bodu
- **moaré**
 - překrývání více obrazců, které nejsou zarovnané
 - projevuje se jako barevné pruhy (resp. kruhy)
- **(de)magnetizace**
 - narušení magnetického pole vychylovacích cívek jiným magnetickým polem
- **umístění monitoru**

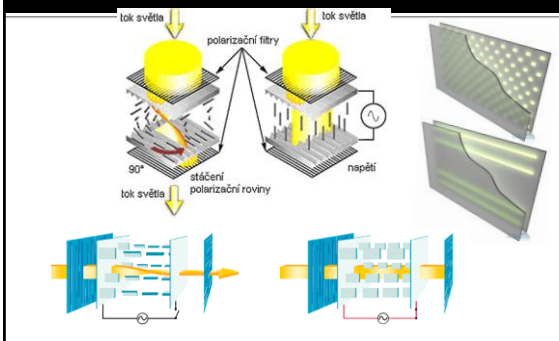


LCD – základní pojmy

- 1968 - první experimentální display
- 1973 - první kalkulačka s displejem z tekutých krystalů
- masivní výroba až s nástupem notebooků
- nižší spotřeba, menší rozměry a hmotnost
- bez škodlivého záření, nekmitající obraz, bez zkreslení u okrajů
- **princip**: natáčení tekutých krystalů
- display je podsvícen světlem
- natáčením krystalů světlo prochází, neprochází či je utlumen
- krystaly jsou mezi dvěma polarizačními filtry
- TFT (*Thin Film Transistor*)
 - každý bod je řízen tranzistorem
- Technologie: **TN**, **IPS**, **VA**
- **LCD- liquid crystal display**



LCD - princip

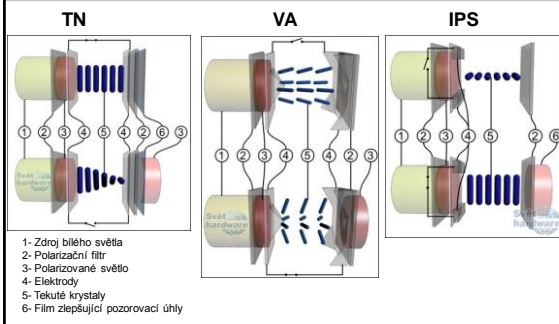


Barevný LCD – princip



- 1- Zdroj bílého světla
 - 2- Polarizační filtr
 - 3 a 3'- Desky mezi kterými je elektrické pole
 - 4- Maskovací panel
 - 5- Jednotlivé polarizované paprsky světla
 - 6- Tekuté krystaly
- pozn. obrázek znázorňuje jeden pixel s třemi subpixely

LCD – technologie - přehled



LCD – přehled technologií

- LCD s TN technologií:
 - rychlá odezva
 - horší kontrast
 - horší podání barev
 - menší úhly pohledu
 - jsou nejlevnější
 - vhodné pro hry a kancelářskou práci
 - mají poměrně tmavý obraz

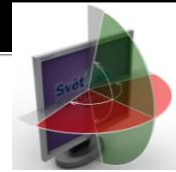
LCD - parametry

- **úhlopříčka**
 - skutečně viditelná velikost: 15", 17", 19"
- **rozlíšení a poměr**
 - nejčastější poměr 4:3, s příchodem filmů 16:9 (16:10)
 - doporučené rozlišení: 15" 1024 768; 17" 1280 1024
- **doba odezvy**
 - čas potřebný k natočení krystalu (zhasnutý-rozsvícený-zhasnutý)
 - u TN technologie pod 10 ms
- **jas**
 - svítivost displeje při bílé barvě - 300 cd/m² (candel /metr²)
- **kontrast**
 - rozdíl mezi nejsvětější a nejtmavější barvou - 700:1



LCD - parametry

- **úhel pohledu** (vodorovný a svislý)
 - max. úhly ze kterých není obraz zkreslen
 - **velikost bodu – rozteč**
 - vzdálenost bodů 0,25 mm
 - **rozhraní – konektory**
 - D-SUB: analogový vstup
 - DVI-I: digitální i analogový vstup (pro Analog – redukce)
 - DVI-D pouze digitální vstup
- (pozn. LCD si analogový signál musí opět převést na digitální)

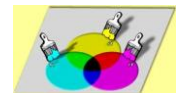


Tiskárny, Scannery, Plottery

- tiskárny a plottery - ryze výstupní zařízení
- scannery – ryze vstupní zařízení
- parametry kvality tiskárny
 - rychlost
 - hlučnost
 - kvalita tisku
 - barvy
 - rozlišení – DPI
 - pořizovací cena
 - cena za 1 stránku

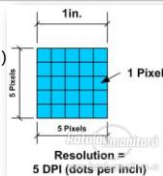
Barvy

- subtraktivní model - překrývání barev **Cyan, Magenta, Yellow, Black**
- jednotlivé kapky se překrývají na papíře a tím se míchá výsledná barva



Rozlišení tisku - DPI

- **DPI** (Dot Per Inch)
- počet bodů na úsečce délky palec (2,54 cm)
- udává tzv. **hustotu** tisku



Standardní obrázek



Patrný rastr



Tiskové body



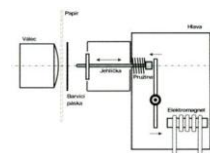
Tiskárna	DPI
jehličková	75 DPI
inkoustová	600 DPI
laserová	600 – 1200 DPI

Jehličková tiskárna

- mechanický tisk
- tisková hlava obsahuje jehličky (9 nebo 24)
- jehličky jsou magneticky vystřelovány přes barvicí pásku
- barevný tisk pomocí vícebarevné pásky



- nevyžaduje speciální papír
- tiskne na traktorový papír
- tiskne až 4 kopie
- nízká pořizovací cena
- hlučnost
- malá rychlost
- nízká kvalita



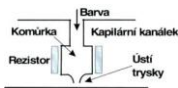
Inkoustová tiskárna



- tiskne pomocí inkoustu, který je vystřikován na papír
- 2 technologie přenosu kapek na papír: **termální** a **piezoelektrická**

Termická technologie (Hewlett-Packard)

- do komůrky je přiveden inkoust
- po přívodu napětí se odpor zahřeje (200 °C)
- zahřátím se kapka inkoustu přemění v páru
- tlakem je inkoust vystřiknut na papír
- chladnutím odpor vzniká v komůrce podtlak
- podtlakem se nasává další inkoust

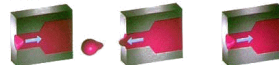


Inkoustová tiskárna

Piezoelektrická technologie (Epson)

- nedochází k zahřívání inkoustu
- působením el. proudu (náboje) se mění velikost piezoelektrického krystalu (mechanické vypuzení inkoustu)
- vzniklým tlakem se kapka vypudí z tiskové hlavy
- menší kapky a kvalitnější tisk

Mikropiezotechnologie EPSON umožňuje perfektní kontrolu velikosti inkoustových kapek.



Inkoustové tiskárny

- CARTRIDGE - náplň s inkoustem

- +
 - dobrá kvalita tisku
 - barevný tisk (foto tisk)
 - tichý chod

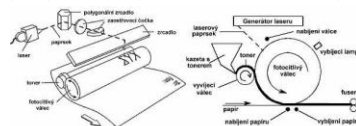
- - vyšší cena tisku
 - nákladný inkoust
 - nestálý tisk (lze rozmáznout)



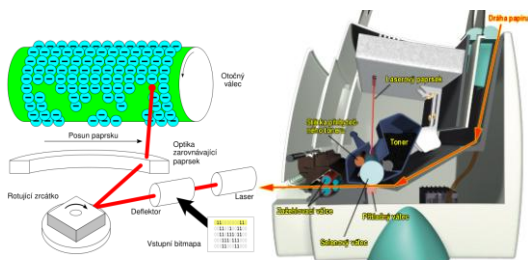
Laserová tiskárna



- fotocitlivý tiskový váleček se vyčistí – zbaví náboje (mazací lampa)
- tiskový váleček (Selenový povrch) se nabije záporným el. nábojem
- laserový paprsek vykreslí obraz na tiskovém válci
- v místě dopadu laseru se změní náboj na kladný
- záporně nabitý toner ulpí na kladně nabitých místech válce
- váleček je obtisknut na papír a toner se přisaje na kladný papír
- trvale přichycení toneru pomocí zažehlovacích válců při cca 180°C



Laserová tiskárna



Laserová tiskárna

- Toner – náplň s barvivem (50% oxid Fe + 50% plast. látky)
- laserové tiskárny jsou **stránkové** (tisknou celé stránky)
 - nároky na operační paměť
- inkoustové tiskárny jsou **řádkové** (tisknou celé řádky)

- +
 - kvalitní tisk
 - barevný tisk
 - rychlý tisk

- - drahý toner

Připojení tiskáren

- LPT - paralelní port
- USB
- IR port
- BlueTooth
- pomocí LAN karty a konektoru RJ45

- Jazyk tiskárny – pro komunikaci tiskárny s PC
 - PostScript
 - PCL (Printer Control Language)

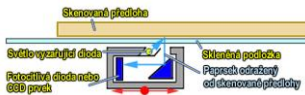
Scanner

- Snímání a digitalizace vytištěné předlohy
- Typy:
 - **Ploché (stolní)**
 - papír v klidu, pohybuje se snímací hlava
 - **Archové**
 - hlava v klidu a papír projíždí scannerem (vzhled jako tiskárna)
 - **Ruční**
 - pohyb snímací hlavy pomocí ruky uživatele (snímání čárových kódů)
- **CCD pole** – nejběžnější technologie pro snímání obrazu
 - pole miniaturních LED diod (citlivých na světlo), které převádějí světlo na elektrický signál



Scanner - princip

- dokument je umístěn na skleněnou desku a přikryt víkem
- víko má jednotné pozadí (bílé) – reference pro určení velikosti předlohy
- zdrojem světla je xenonová zářivka
- snímací hlava obsahuje soustavu zrcadel, čoček a CCD pole
- CCD prvek převádí odražené světlo z předlohy na el. signál



Scanner - parametry

- DPI (Dot Per Inch) – rozlišovací schopnost
- OCR (Optical Character Recognition)

BIOS – význam a poslání

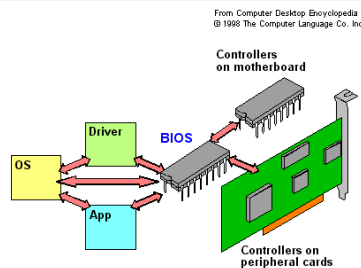
- Mother Board
 - propojení všech dílů počítače (CPU, RAM, HD, FD, CD, I/O porty, karty apod.)
- BIOS – Basic Input Output Systém
 - program pro „domluvu“ a spolupráci všech dílů mezi sebou
 - je tvořen sadou ovladačů základních komponent
 - ovlivňuje výkon počítače (správná spolupráce)
 - zpracovává signály od MB a předává je vyšší vrstvě – OS
 - díky BIOSu lze provozovat stejný OS na různých HW konfig.



BIOS - uspořádání

1. **první vrstva**
 - vypálen do čipu paměti ROM (Flash ROM)
 - vlastní program BIOS a data o možných komponentách desky
 - SETUP – konfigurační program BIOSu
 2. **druhá vrstva**
 - čip CMOS trvale napájen baterií
 - uložena jednotlivá nastavení obsluhou PC v programu SETUP
 3. **třetí vrstva**
 - data z ROM paměti chipsetů, CPU, rozšiřujících karet
 - ovladače HW komponent (součástí OS)
- vrstvy zajišťují komunikace mezi aplikací a OS pro odlišnou HW konfiguraci PC – BIOS vytvoří tzv. **API** (rozhraní)
 - API – zajištění standardního rozhraní pro OS pro různý HW

BIOS



BIOS - výrobci

- AMI BIOS (www.amibios.com)
- Award BIOS (www.award.com)
- Phoenix BIOS (www.phoenix.com)

■ VYMAZÁNÍ BIOSU

- vyjmutí baterie cca 5s
- pomocí jumperů (*CMOC clear*)



Start počítače a POST testy

- 1) BIOS projde všechny sloty (PCI, PCIe, AGP) a patice (RAM, CPU) a přečte z jejich ROM paměti základní info
- 2) BIOS spustí POST testy (Power On Self Test) jimiž zjistí druh HW v počítači a každý HW je otestován na poruchu (info na obrazovce či kódem pípnutí)
- 3) pokud POST testy proběhly OK – BIOS vyhledá zavaděč OS (v MBR na disku)
- 4) zavaděč načte OS do paměti RAM
- 5) OS načte všechny ovladače potřebné pro komunikaci s API

SETUP

- pro

AMI	Standard CMOS Features	CPU Ratio/Voltage Control
AWARD	Advanced BIOS Features	Load Fail-Safe Defaults
PHOENIX	Advanced Chipset Features	Load Optimized Defaults
	Integrated Peripherals	Set Supervisor Password
	Power Management Setup	Set User Password
	PnP/PCI Configurations	Save & Exit Setup
	PC Health Status	Exit Without Saving

Esc : Quit
F10 : Save & Exit Setup ↑ ↓ + : Select Item

Virus Protection, Boot Sequence...

Upgrade (Flash) BIOSu

- nejčastější důvody pro upgrade:
 - zvětšení HD
 - zrychlení I/O portů
 - výměna CPU
 - lepší podpora AGP
- Co je potřeba k přepsání BIOSu?
 - program na přepsání BIOSu
 - datový soubor s novým BIOSem
- **NESMÍ DOJÍT K PŘERUŠENÍ ZÁPISU – PŘERUŠENÍ NAPÁJENÍ !!! (používat UPS)**

Postup při flashování

1. **identifikace základní desky a BIOSu**
 - dokumentace PC, spec. SW (Everest), obrazovka při startu PC
2. **příprava potřebného SW**
 - program i datový soubor na stránkách výrobce desky
 - flashSW pracuje převážně pod MS DOS
 - tvorba bootovací diskety (CD)
 - nahrání flash SW a datového souboru na startovací disketu
3. **nastavení BIOSu**
 - nastavit pořadí bootování (na disketu / CD)
 - v SETAPu povolit přepsání BIOSu (*BIOS Protection*)

Postup při flashování

- 4. práce s programem flash
 - viz. učebnice BIOS a SETUP