Hardware PC 2

# Klasické pevné disky

* Hlavní záznamové médium počítače
* Vstupně/výstupné jednotka – umožňuje zápis i čtení dat

## Konstrukce

* Pevný disk tvoří několik nad sebou rotujících tuhých kovových kotoučů
* Rotační pohyb je zajištěn pomocí elektromotoru
* Rychlost otáček 5400, 7200, 10000 ot/min
* Nad povrchem disku se pohybují hlavičky, nesmí se disku dotknout protože by se poškodil
* Vychylování hlaviček je zajištěno pomocí vychylovací cívky
* Celé zařízení uzavřeno ve vzduchotěsném prachotěsném pouzdře
* Zespodu je na disku umístěn řadič
* Pro stolní PC velikost 3,5“, pro notebooky 2,5“

## Zápis dat

* Do cívky pustíme proud, ten vytvoří v zápisové hlavně magnetický tok
* Tím dojde k zmagnetování příslušného místa
* Směr zmagnetování je určen směrem proudu v cívce
* Na disk je zapsána „1“ nebo „0“

## Čtení dat

* Při pohybu čtecí hlavy nad záznamovým médiem dochází ke vzniku magnetického toku, ten způsobí naindukování proudu v cívce
* Ze směru proudu lze určit jaká informace v daném místě disku je zapsána

## Parametry

* Kapacita
  + Udává kolik informací lze na disk uložit (udává se v GB)
  + Typ rozhraní
  + Rychlost otáčení
  + Velikost vyrovnávací paměti (Cache)
    - Všechny informace, které se zapisují na disk, nebo se čtou, se průběžně zaznamenávají do vyrovnávací paměti
    - Pokud řadič zjistí, že požadovaná informace se nachází ve vyrovnávací paměti, není nutné čekat až se hlavička přesune, ale je informace přečtena z této paměti

## Organizace dat na disku

* Každá informace uložená na disku je jednoznačně určena svou polohou
* Nejdříve je potřeba určit záznamové vrstvy
* Vrstva je rozdělená na kruhové stopy a nejmenší jednotka je sektor (zpravidla 512B)
* Cylindr je množina všech stop nad sebou ve všech vrstvách

### CSH – Cylindr-Head-Sector

* Operační systém (BIOS) musel znát fyzickou organizace disku
* Nevhodné pro disky větší než 100MB

### LBA – Logick block adressing

* Sektory jsou číslovány průběžně
* Operační systém nepotřebuje znát fyzickou organizaci disku
* Základní verze: 28 bitová adresa sektoru – 128GB
* ATAPI-6: 48 bitová adresa sektoru – 128 PB

# SSD

## Parametry

* Rychlost zápisu/čtení dat
* Počet zápisů na disk
* Cena
* Rozhraní

## Výhody

* Neobsahují žádné pohyblivé součásti
  + Bez hluku
  + Bezporuchový provoz
  + Odolnost proti nárazu
* Nižší spotřeba
* Vysoká rychlost čtení

## Nevýhody

* Menší kapacita
* Vyšší cena
* Menší životnost
* Zápis
  + Při zápisu je vždy nutné přepsat celý blok
  + Data se zapisují vždy na nové místo
  + Přitom se manipuluje s velkým objemem dat
  + Po nějaké době je nutné začít bloky mazat

# Souborové systémy

## FAT – File allocation table

* Operační systém pracuje se soubory
* Informace o tom, kde se který soubor na disku nachází, je uložena v tabulce FAT
* Vhodnou organizací FAT tabulek je možné také jeden fyzický disk rozdělit na více logických disků

### FAT, FAT12

* Jednoduchý souborový systém
* Podporován většinou operačních systémů

### FAT16

* 16 bitová adresa clusteru
* Maximální velikost disku 2GB
* MS-DOS, Windows 95
* Názvy souborů 8+3 znaky
* VFAT – Windows 95 – podpora dlouhých názvů souborů

### FAT32

* 16 bitová adresace clusteru
* Maximální velikost disku 8TB
* Maximální velikost souboru 2GB
* Windows 95, Windows 98, Windows XP

### exFAT (FAT64)

* Nejnovější systém od Microsoft
* Jednoduší implementace než NTFS
* Vhodný pro velkokapacitní disky

### NTFS – New technology file system

* Windows NT, Windows 2000….
* Žurnálování – zápisy na disk se zaznamenávají do speciálního souboru (žurnálu), když dojde k přerušení zápisu, po obnovení lze navázat „tam kde jsme skončili“
* Access control list – přidělování práv k souborům
* Komprese na úrovni souborového systému
* Šifrování na úrovni souborového systému
* Diskové kvóty – nastavené prostoru pro uživatele
* Dlouhá jména souborů
* Pevné a symbolické linky – odkaz na soubory na úrovni souborového systému

## RAID – Redundant array of inexpensive/independenet disks

* Metoda zabezpečení dat proti selhání pevného disku
* Zabezpečení je realizováno specifickým ukládáním dat na více nezávislých disků, data jsou zachována i při selhání některého z nich
* RAID 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 01, 10, 50, 60, 100

### RAID 0

* Není vlastně žádný RAID, protože neobsahuje žádné redundantní informace
* Data jsou zapisována prokládaně na dva fyzické disky, což má za výhodu rychlejší přístup

### RAID 1

* Data jsou zapisována současně na dva disky
* Nevýhodou je velká redundance

### RAID 5,6

* Vyžaduje tři a více disků
* Na jeden (dva) z disků se zapisují paritní informace
* V případě poruchy kteréhokoliv disku, lze ze zbývajících disků data obnovit

# Rozhraní pevných disků

## IDE

* Dlouho dobu nejběžnější diskové rozhraní
* Disky se připojují pomocí plochých 40 žilových kabelů
  + Na jeden IDE řadič lze připojit dva kabely (primární a sekundární)
  + Na každý kabel je možnost připojit dva disky (master slave)
  + Celkem lze k IDE řadiči připojit 4 disky nebo jiné Ide zařízení
* Během vývoje IDE nahrazeno EIDE, které umožňuje spolupráci s disky většími než 512MB
* Postupně se zvyšovala přenosová rychlost
* Původní 16.6 MB/s
* ATA33 – 33.3 MB/s
* ATA66 – 66.6 Mb/s
* ATA100 – 100 MB/s
* ATA133 – 133 MB/s

## SATA – seriál advanced technology attachment

* Nástupce IDE
* Větší přenosová rychlost – 1.5Gb/s (cca 180 MB/s)
* Pro připojení se používá sedmi-žilový kabel, má menší rozměry a mechanické vlastnosti (jednodušší montáž, neomezuje proudění vzduchu ve skříni)
* SATA-II – přenosová rychlost 3Gb/s
* SATA-III – přenosová rychlost 6Gb/s
* Vybavené hot plug – možnost připojit za chodu
* Disk musí podporovat BIOS

## eSATA – externí SATA

* Vyšší přenosová rychlost než USB
* Délka kabelu 2m
* 3Gb/s
* Menší zatížení oproti USB

## SCSI – small computer system interface

* Hlavním rozdílem mezi SCSI a EIDE je ten, že na SCSI může najednou pracovat několik zařízení
* Zatímco disk nastavuje hlavičky, mohou po datovém kabelu proudit data od jiného zařízení – zkrácení prodlevy
* V praxi je toto zrychlení minimální – především pro běžná PC
* Vyvinuto ve stejném časovém období jako IDE
* Nevýhoda byla cena

## USB

* Pomocí rozhraní USB lze k počítači připojit externí pevný disk
* Menší disky mohou být napájeny z počítače pomocí konektoru USB, větší (výkonnější) mají vlastní napájecí zdroj

### NVMe

* Pro připojení SSD disků
* Disk je připojen přímo do rozhraní PCIe 4x

### M2

* Je slot vyvinutý jako náhrada za mSata (miniSATA) používané v notebooku
* Obsahuje signály
  + SATA 3.0
  + PCIe 3.0 4x
  + USB 3.0
* Tento slot se nachází na základních deskách a lze do něj připojovat pevné disky ve formátu M2 s rozhraním M2.SATA, M2.PCIe 4x, M2.AHCI

# Mechaniky

## Optické mechaniky

* Data jsou uložena pomocí malých prohlubní v reflexní fólii
* Čtení se provádí pomocí laserového paprsku
  + Pokud dopadne na prohlubeň tak se rozptýlí
  + Pokud dopadne na reflexní vrstvu, tak se odrazí zpět
  + To pozná foto-detektor a tuto informaci převede na elektrický signál, reprezentující logickou „1“ a „0“
* Zápis dat (vypalování) se provádí pomocí laseru, který v reflexní vrstvě vytvoří prohlubně
* Typy optických mechanik – CD
  + CD
    - První generace optických médií
    - Původně pro hudbu
    - Kapacita CD je 650MB
  + CD-ROM
    - Slouží ke čtení
  + CD-R
    - Umožnuje jednorázoví zápis dat
  + CD-RW
    - Přepisovatelné médium, umožňuje vícenásobný zápis dat
* Typy optických mechanik – DVD
  + DVD
    - Druhá generace optických médií
    - Původně určen pro filmy
    - Kapacita DVD je 4.7GB, dvouvrstvá s kapacitou 9.6GB
  + DVD-ROM
    - Slouží ke čtení
  + DVD-R, DVD+R
    - Umožňuje jednorázový zápis dat
  + DVD-RW, DVD+RW
    - Přepisovatelné médium, umožňuje vícenásobný zápis dat
  + DVD-RAM
    - Média umožňující záznam jednotlivých souborů, podobně jako u pevného disku
* Typy optických médií – Blue-ray
  + Blue-ray
    - Třetí generace optických disků
    - Pro čtení se používá modrý laserový paprsek
    - Je určen pro Full-HD videa
    - Kapacita je 25GB, dvouvrstvá 50GB
  + BD-ROM
    - Slouží ke čtení
  + BD-R
    - Umožňuje jednorázový zápis dat
  + BD-RE
    - Přepisovatelné médium, umožňuje vícenásobný zápis dat

## Disketové mechaniky

* Umožňuje zápis a čtení dat z diskety
* Kapacita 1,44MB
* Nosičem informací je pružný magnetický kotouč umístěný v plastovém pouzdře
* Záznam a čtení dat je prováděn stejně jako u pevného disku – elektromagnetické čtení a zapisovací hlavou
* K zápisu a čtení dat dochází v prašném prostředí – malá hustota dat
* Dnes se diskety nepoužívají

## Páskové mechanicky

* Slouží k zálohování velkého objemu dat
* Kapacita od několika GB až stovky GB
* Dlouhá doba nalezení dat
* Nízká cena