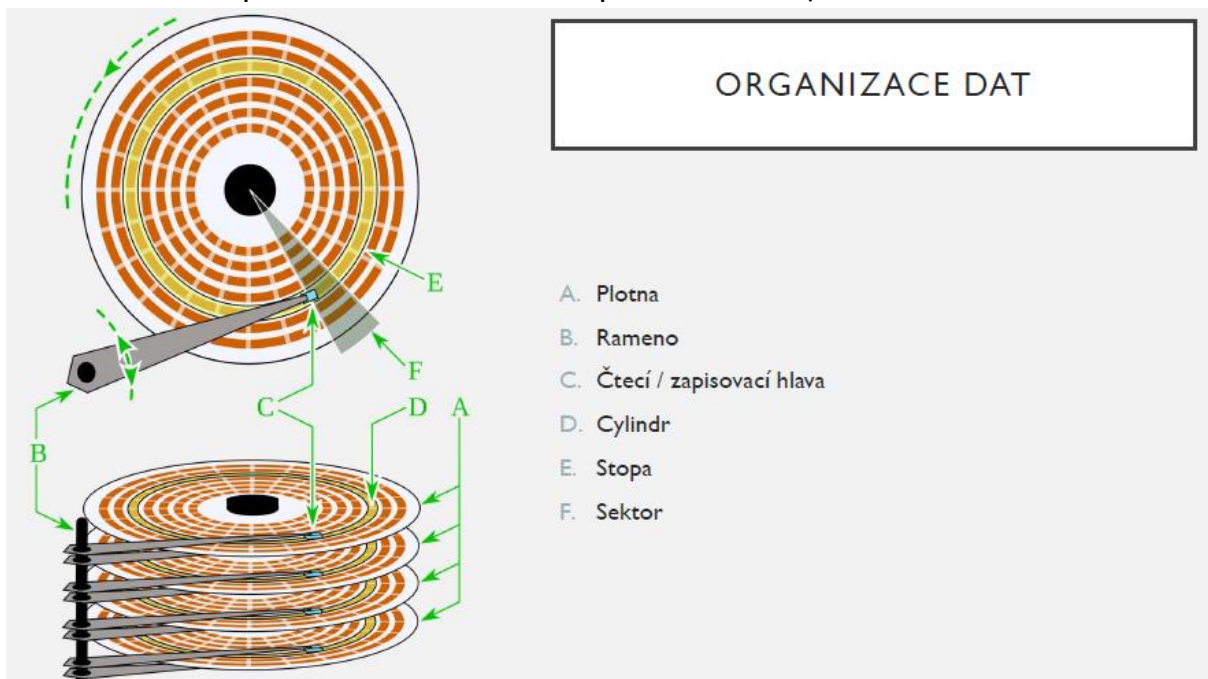


Zařízení pro ukládání dat

HDD – Hard Disk Drive

- Nevolatilní (data zachována i po ztrátě napájení)
- Ukládá a čte data pomocí magnetické indukce
- CHS – Cylinder-Head-Sector
 - Starší způsob adresování dat na pevných discích
 - Stopa-hlava-sektor
 - U disků vyšších kapacit se již nepoužívá konstantní počet sektorů na stopu, aby se lépe využila plocha disku, geometrie CHS ztrácí svůj původní význam
- LBA – Logical Block Addressing
 - Sektory jsou na disku číslovány lineárně a geometrie disku tím pádem nemá na adresaci vliv
- S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology)
 - Periodicky měří a sleduje chování pevného disku (spustitelné přes příkazovou řádku nebo přes software)



- Parametry:
 - Kapacita (TB)
 - Rychlost otáček (4200-15000 RPM)
 - Rychlost čtení a zápisu (MB/s)
 - Formát (3.5" PC/2.5" NTB)
 - Rozhraní (IDE, SATA, SCSI, USB)
 - Velikost vyrovnávací paměti (MB)

- Výhody
 - Neomezený počet přepisů
 - Cena
 - Kapacita
 - Obnovitelnost dat
- Nevýhody
 - Nižší rychlost čtení/zápisu
 - Citlivé na otřesy, vibrace
 - Hlučnost
 - Spotřeba
- Způsoby zápisu:
 - PMR - Perpendicular Magnetic Recording
 - Kolmý magnetický zápis
 - SMR - Shingled Magnetic Recording
 - Stopy se částečně překrývají
 - HAMR – Heat-Assisted Magnetic Recording
 - Každá zapisovací hlava má laserovou diodu umožňující zahřát materiál
 - Zahřátím se mění magnetické vlastnosti materiálů a lze pak zapisovat do mnohem menších oblastí
 - MAMR – Microwave-Assisted Magnetic Recording
 - Podobný jako HAMR, k zahřátí se používá magnetických mikrovln
 - Lepší než HAMR

SSD

- Nevolatilní
- Flash paměť
- Omezený počet přepisů
- Způsoby zápisu
 - V-NAND (MD NAND) – skládá jednotlivé plochy NAND buňek vertikálně na sebe
 - 3D Xpoint – lepší parametry ale vyšší cena (Intel Optane)
 - Zvýšení počtu bitů na paměťovou buňku:
 - Čím více bitů, tím vyšší kapacita X při zvyšování počtu bitů na jedné buňce vzniká vyšší kapacita, ale nižší životnost samotného disku
 - SLC (Single Level Cell) – buňka = 1 bit
 - MLC (Multi Level Cell) – buňka = 2 bity

- Triple, Quadruple
- SSD Wear Leveling – rovnoměrné opotřebení buněk
 - technika prodlužující životnost disku
 - stará se o ni kontrolér v SSD disku
- Formáty:
 - 2.5“ (sběrnice SATA)
 - mSATA (připojení přímo na MB)
 - M.2 (rozhraní NVMe i SATA)
 - PCIe
- SSD Trim – příkaz umožňující, aby operační systém mohl informovat řadič SSD o tom, které datové bloky obsahují již nepoužívaná data
- Výhody
 - Rychlé čtení a zápis
 - Odolný vůči otřesům
 - Tichý provoz
 - Nižší spotřeba
- Nevýhody
 - Omezený počet přepisů
 - Za stejnou cenu obvykle menší kapacita než u HDD

Optická média

- Ke čtení a zápisu používá paprsek laseru
- Data se zaznamenávají často na hliník ve formě prohlubní a výstupků
 - Změna mezi prohlubní a výstupkem znamená 1, oblast meze změny znamená 0
 - Při čtení je disk osvětlen laserem odrážejícím se na fotodiodu, která data převádí na el. signál

CD – Compact Disc

- Kapacita 700 MB
- Data jsou uložena ve stopě na jedné spirále, která začíná ve středu a rozvíjí se k jeho okraji
- CD-ROM, CD-R, CD-RW

DVD – Digital Versatile Disc

- Větší kapacita díky kratší vlnové délce laseru
- 4,7 GB – základní jednostranné jednovrstvé
- 17 GB – oboustranné dvouvrstvé (8,5 GB na každé straně)

Blu-ray Disc

- Jméno podle modrého laseru umožňujícího větší hustotu dat
- 100 GB u oboustranné dvouvrstvé varianty

Rozhraní

- **IDE – Integrated Drive Electronics**
 - =PATA (Parallel Advanced Technology Attachment)
 - Předchůdce SATA
 - Pomocí jumperů lze určit role (Master, Slave, Cable Select)
 - Half duplex
 - Maximálně 2 zařízení
 - Maximální přenosová rychlost 133 MB/s
- **SATA – Serial Advanced Technology Attachment**
 - Nástupce PATA
 - Serial Full-duplex
 - 3 generace
 - SATA 1: 1,5 Gb/s
 - SATA 2: 3 Gb/s
 - NCQ – Native Command Queuing
 - Redukuje nadbytečný pohyb hlaviček disku
 - Zvyšuje rychlost přenosu dat
 - SATA 3: 6 Gb/s
- **SCSI – Small Computer System Interface**
 - Především u výkonných pracovních stanic nebo serverů
 - Maximálně 16 zařízení
 - Maximální přenosová rychlost: 640 MB/s
 - TCQ – Tagged Command Queuing
 - Technologie pro určení v jakém pořadí se provedou požadavky na zápis / čtení
- **SAS (Serial Attached SCSI)**
 - Seriové řešení SCSI
 - Servery a pracovní stanice
 - Odolnější než SATA => vhodnější pro stálé vytížení
- **NVMe (Non-Volatile Memory express)**
 - Dosahuje daleko větších rychlostí než SATA, ale je dražší (za stejnou velikost)
 - Většinou použito k připojení SSD s formátem M.2
 - Založeno na PCIe 3.0/4.0 4x
 - PCIe 4x a M.2