# Pevný disk

# (geometrie, faktor prokládání)

# Seminární práce

# Jan Kozák

# 8. C

# 2009 / 2010

# Gymnázium Dr. Emila Holuba

# Úvod

---

# Pevný disk

Pevný disk (HDD – anglicky Hard Disk Drive) slouží k trvalému uchování většímu množství dat, která jsou využívána elektronikou (počítači, ale i přehrávači, kamerami a dalšími zařízeními) tak, aby byla uchována i po vypnutí zařízení. V současné době se jedná o nejlevnější způsob uchovávání dat.

Současné pevné disky můžeme rozdělit do dvou kategorií – klasické pevné disky, které využívají otáčející se plotny, na které jsou data zapisována pomocí magnetické indukce; a SSD disky, které využívají flash paměť.

# SSD disky

Solid-state drive disky ukládají data na flash paměť. Na rozdíl od klasických pevných disků mají nižší spotřebu energie, vydávají méně tepla a jsou spolehlivější, neboť neobsahují pohyblivé části. Aby byla zaručena jejich zpětná kompatibilita s klasickými disky, využívají rozhranní SATA (výjimečně i PATA)

## Výhody SSD disků:

* nižší spotřeba elektrické energie;
* nižší hodnota vyzařovaného tepla;
* nehlučnost;
* vyšší přenosové rychlosti;
* rychlejší start (není totiž nutno roztáčet plotny);
* kratší čas potřebný k alokaci dat (zde v řádu mikrosekund, u klasických disků se jedná o milisekundy);
* rychlejší doba čtení a zápisu (až 100 ×);
* nižší hmotnost;
* menší rozměry;
* větší odolnost na otřesy.

## Nevýhody SSD disků:

* nižší životnost kvůli maximálnímu počtu zápisů do stejného místa (cca 100 000 zápisů – cca 50 let);
* rychlost těchto disků není plně využívána operačním systémem, neboť k nim přistupuje jako ke klasickým diskům;
* zatím (rok 2010) se nevyrábějí kapacity srovnatelné s disky s mechanickými částmi;
* výrazně vyšší cena v porovnání s klasickými disky. 1TB klasický disk stojí 2 tisíce Kč, SSD téměř sto tisíc.

Existují i SSD s jinými typy pamětí, jako je třeba SDRAM a DRAM, tyto ale nejsou tak rozšířené jako disky využívající flash paměť.

# Klasické pevné disky

Využívají několik (případně pouze jednu) neohebných ploten (na rozdíl od floopy disků – disket – které obsahují ohebnou plochu), na něž se data zapisují magnetickou indukcí. Hlavní nevýhodou těchto disků je to, že jsou složeny z mechanických částí, které jsou choulostivé na nárazy, mají větší spotřebu a také vysokou hmotnost.

Klasické pevné disky se skládají z několika částí:

* ze vzduchotěsného obalu,
* ploten, na nichž jsou data fyzicky uložena,
* magnetických hlav pro čtení a zápis dat,
* motorku, který točí plotnami,
* motorku, který pohybuje hlavami,
* řadič – zajišťuje připojení k základní desce.

## Plotny

Ve většině pevných disků se nachází více ocelových nebo hliníkových kotoučů – ploten v patrech nad sebou, na jejichž strany jsou data ukládána. První pevný disk (o kapacitě 5 MB a s rozměry srovnatelnými se dvěma automaty na nápoje vedle sebe) jich obsahoval 50, moderní disky obsahují plotny pouze dvě, jsou ale běžné i disky s více plotnami, většinou do počtu pěti. Notebookové disky mívají pouze jednu.

Plotny jsou umístěny na společné ose, otáčejí se tedy všechny najednou.

## Povrch

Každá plotna obsahuje dvě strany – povrchy, obvykle jeden povrch je využíván k adresování dat. Povrch disku vyžaduje tvrdé látky – kobalt nebo speciální směsi železa a keramiky a skla, na které se nanáší tenká magnetická vrstva. Počet zápisu a čtení dat z jednoho umístění je na rozdíl od SSD disků relativně neomezený.

## Čtecí a zapisovací hlavy

Čtecí a zapisovací hlavy slouží k zápisu a čtení dat z jednotlivých ploten, nad nimiž se pohybují pomocí aerodynamickému vztlaku, který vzniká otáčením ploten ve velice malé výšce (přibližně 100 × nižší, než je tloušťka lidského vlasu). Díky tomu, že se hlavy nepohybují přímo na disku, nedochází ke tření a ničení magnetické vrstvy.

Všechny hlavy jsou přidělány na společném rameni, proto se pohybují společně.

Dříve se používaly magnetodynamice hlavy, nyní se používá pouze krystal, který mění svou vodivost podle magnetického pole, tím se značně snížila velikost hlavy.

## Stopy, sektory a cylindry

Jednotlivé povrchy jsou rozděleny na jednotlivé soustředné kružnice – stopy, které jsou příčně rozděleny na sektory, což je nejmenší adresovaná jednotka disku. Cylindry se nazývají stopy na všech plotnách se stejným poloměrem.

## Otáčení disku

Plotny se otáčejí většinou rychlostí 7 200 otáček za minutu (s obvodovou rychlostí cca 30 km za hodinu), rychlejší disky mají rychlost 15 000 otáček za minutu. Většina notebookových disků se z důvodu nižší spotřeby pohybuje rychlostí 5 400 otáček. Menší disky (např. ve videokamerách) se samozřejmě pohybují rychlostí ještě nižší. Rychlejší disky trpí větší odstředivou silou, proto jsou jejich plotny vyráběny v menších rozměrech (2,5 palce).

Plotny pevného disku se otáčejí konstantní rychlostí – na rozdíl od CD.

## Vystavovací mechanismus

Pomocí cívky, kterou prochází proud, se způsobuje vychýlení hlav disku. Disk kontroluje polohu hlavičky a tím reguluje množství proudu, který je potřeba k jejímu vychýlení. Dříve používaný motorek, který se otáčel podle údajů, které mu posílal řadič pevného disku, selhával v případě, kdy byl disk zahřát, a tedy se změnily jeho rozměry. Při dnešních rozměrech stop tento princip není možno použít, neboť není dostatečně přesný.

## Parkování hlav

V době nečinnosti jsou hlavy umístěny do polohy, kdy neohrožují data na plotnách. V případě vypnutí dodávky proudu se proto magnetickou silou přitahují ke středu disku (protože tam se disk otáčí nejmenší rychlostí).

## Filtrování vzduchu

Disky obsahují vzduchový filtr, který čistí vzduch, který je rozprouďován pomocí otáčení ploten disku. Tento vzduch totiž obsahuje částečky vzniklé z oděru ploten. Disky také musí obsahovat větrací štěrbiny, aby byly schopny vyrovnávat vnitřní tlak, vzduch dovnitř a ven prochází skrz filtr, aby se dovnitř nedostaly stopy prachu, které by disk zničily. (Částice prachu je mnohonásobně větší než vzdálenost, v níž se hlavy od ploten pohybují.)

## Prokládání sektorů

V současné době se již nepoužívá, sloužilo ke zrychlení činnosti pevného disku v době, kdy disky nebyly schopné odesílat dva sektory, které se nacházely bezprostředně za sebou, proto jsou proloženy jedním nebo více sektory. Řadič pevného disku tak měl čas k přenesení dat do hlaví paměti, než se disk pootočil k dalšímu sektoru. Rozsah rozložení se udával prokládacím faktorem. Prokládání dnes není nutné používat, protože současné disky obsahují cache paměť, do níž se vejde celá stopa, kterou může systém postupně načítat.

## Externí versus interní disky

Externí disky se od interních liší pouze rozhranním – jsou připojovány přes USB nebo eSATA. Ve fyzické struktuře žádný rozdíl není.

# Závěr

V současné době převažují klasické pevné disky, které obsahují pohyblivé části (rotující magnetické plotny, čtecí a zapisovací hlavy), dosahují však kapacit, o kterých si SSD disky mohou jen zdát. Nyní se ale nacházíme v době, kdy se budou tyto moderní disky vyvíjet a především zlevňovat. Do budoucna bude určitě zajímavé sledovat, jak disky s flash pamětí budou vytlačovat současné magnetické. Budeme tak moci vidět souboj dvou naprosto rozdílných technologií, z nichž obě mají své výhody a nevýhody.

Pokud se ale na pevné disky podíváme s jistým nadhledem, musíme konstatovat, že se jedná o naprosto nevhodná zařízení na ukládání dat, neboť lidský mozek má desettisíckrát větší kapacitu, a to ještě člověk není schopen mozek využívat v plném rozsahu. Kam se na člověka sebevětší pevné disky hrabou?