

Vnější paměť počítače a její média

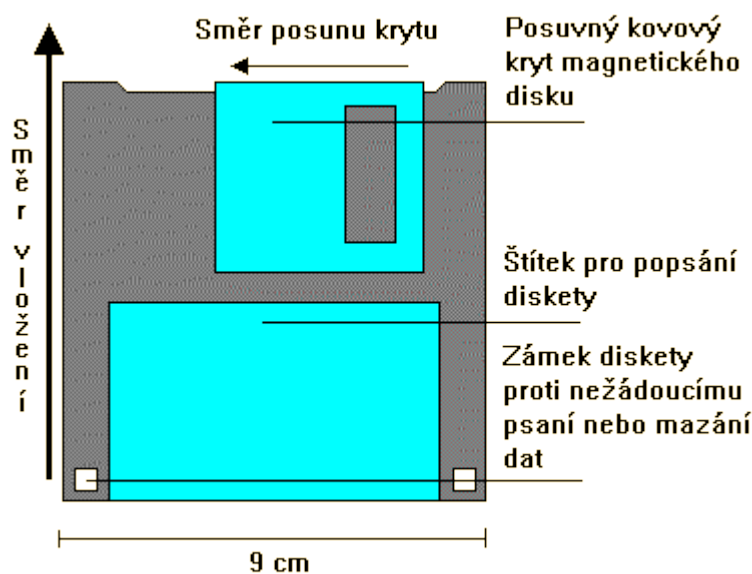
[Pružný disk](#)

[Pevný disk](#)

[Kompaktní disk](#)

[Zálohovací média](#)

Magnetická média se ve výpočetní technice používají velmi dlouho a to nejen ve funkci paměti vnější, ale dříve i vnitřní, protože v minulosti funkci vnitřní paměti plnily i magnetické bubny. U osmibitových počítačů se užívala jako médium vnější paměti běžná kompaktní kazeta magnetofonu. Tradičně je však nejrozšířenějším prostředkem vnější paměti pružný disk.



Pružný disk

Pružný disk (*Floppy Disc* – FD) se v oblasti výpočetní techniky užívá už od 70. let 20. stol. Data jsou zapisována pomocí magnetizace a demagnetizace jednotlivých částí magnetického povrchu. Terminologicky přesně musíme rozlišovat:

- ◆ jednotku pružného disku,
- ◆ řadič pružného disku,
- ◆ médium pružného disku neboli **disketu**.

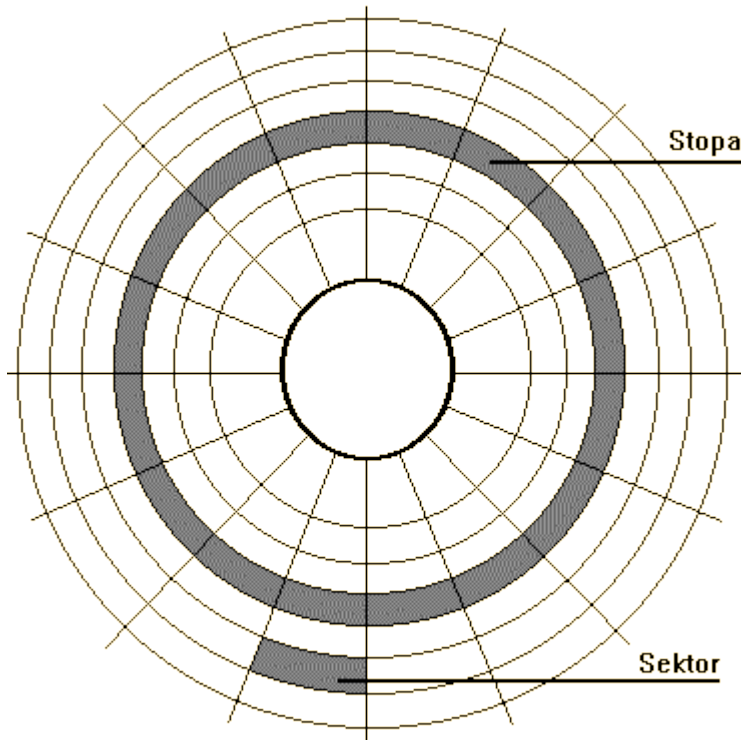
Postupně se užívaly diskety s různými rozměry a kapacitou. Byly to diskety osmipalcové, které byly stejně jako diskety pětáctvrtpalcové v ohebném plastovém pouzdru. Diskety 5,25 palce s kapacitou maximálně 1,2 MB byly vytlačeny disketami 3,5 palce. Disketa 3,5 palce se dnes užívá jako oboustranná s dvojitou hustotou záznamu a kapacitou 1,44 MB. Disketa 3,5 palce je plastový kotouč potažený magnetickou vrstvou uložený v pevné plastické obálce. Záznam a čtení se provádí elektromagnetickou zápisovou a čtecí hlavou. Hlava se přímo dotýká magnetického povrchu kotouče. Povrch kotouče je rozdělen do soustředných kružnic – **stop**. Stopy se dále dělí na výseče – **sektory**. Disketu lze chránit před nechtěným zápisem či smazáním souborů mechanicky.

Formát diskety:

- **Hardwarový** – provádí výrobce,
- **softwarový** – lze provést operačním systémem. Formátování je činnost, kterou se na disketě vytvoří záhlaví sektorů a provede se zápis informací potřebných pro práci disketové jednotky a jejího řadiče.

Byl učiněn pokus zvětšit kapacitu disket 3,5 palce na dvojnásobek na 2,88 MB, pro vysokou cenu se nerozšířily.

Ačkoliv výrobci udávají životnost disket v desítkách let a v miliónech čtecích operací, skutečnost je trochu jiná, protože na diskety působí mnoho negativních vlivů. Disketám škodí



magnetické pole (blízkost monitorů, televizorů, napájecích zdrojů apod.), cigaretový kouř a prach. Diskety je nutno chránit dále před politím, teplem a slunečním světlem.

Diskety dnes mají význam:

- Jako médium pro instalaci – spíše ovladačů než uživatelského softwaru (vzhledem k rozsahu instalačních souborů „vládnou“ CD),
- Pro přenos dat mezi počítači (v práci – doma), stále více je nahrazují flash disky.
- Pro zálohu dat – minimálně – malá kapacita.
- Pro přepravu dat – levné médium, dnes však je mnohem jednodušší zasílat data elektronickou poštou.

Pevný disk

Pevný disk je dnes hlavní záznamové médium vnější paměti počítače. Na pevném disku je uchován operační systém, aplikační programy a data. Je to permanentní magnetické záznamové médium, které uchovává informace i po vypnutí elektrického proudu. Záznam je na podobném principu jako u pružného disku, hlavy však nejsou v kontaktu s magnetickou vrstvou, ale pohybují se (plavou na vzduchovém polštáři) v minimální vzdálenosti nad povrchem disku. Pevný disk rotuje rychlostí několika tisíc otáček za minutu.

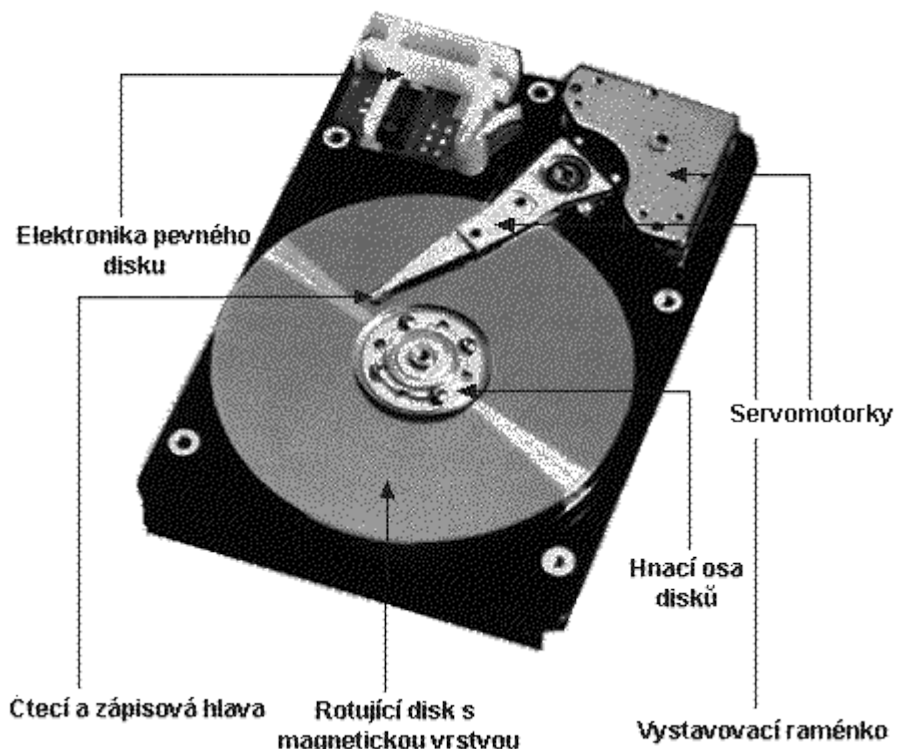
Pevné disky se označují **HD (Hard Disc)**. Postupně jejich kapacita vzrostla od původních několika MB na současnou kapacitu stovek GB.

Podobně jako u pružného disku, zde musíme rozlišovat:

- **Jednotku** pevného disku,
- **Řadič** pevného disku,
- **Médium** pevného disku.

Mechanika pevného disku se skládá z tuhých kovových disků, které jsou potaženy magnetickou vrstvou a uloženy na sebe ve vzduchově

Součásti pevného disku



Vnější paměť a její média

uzavřeném prostoru.. Pro obě strany každé desky má HD elektromagnetickou čtecí a záznamovou hlavu, pod kterou se otáčí disk. Všechny hlavy disku jsou napevno připojeny k vystavovacímu raménku, takže nemohou být nastaveny nezávisle na sobě.

Velikost HD je stejně jako u disket 5,25 " nebo 3,5 ". Pevné disky montované do přenosných počítačů mají rozměry ještě menší.

Fyzicky je disk rozdělen do **sektorů**. Tyto sektory jsou spojeny do soustředných stop na povrchu každého disku. Stopy, které mají stejné pořadové číslo a leží na jiných vrstvách, vytvářejí **válec**.

Problém – co dál po disketě?

Na počátku devadesátých minulého století let byly patrné **čtyři tendence**:

- Vytvořit médium, které je kompatibilní s disketou, má však mnohem větší kapacitu.
- Vytvořit úplně nový formát magnetického média.
- Přejít od magnetického záznamu k magnetooptickému záznamu.
- Ukládat data na tehdy relativně nový digitální hudební nosič – CD („cédéčko“).

Rozdíl mezi magnetickým a magnetooptickým záznamem

- ◆ **Magnetický záznam** (diskety, HD, Zipy apod.) je založen na polarizaci miniaturních částí magnetické vrstvy média. Nevýhodou je, že kvalita záznamu je ovlivňována negativními vlivy okolního magnetického pole. Navíc se vzájemně ovlivňují magnety, ze kterých je médium složeno, takže po čase dojde k znehodnocení záznamu.
- ◆ **Magnetooptický záznam** má společný princip s magnetickým záznamem jen při zápisu. Při něm se materiál rozpálí laserem na vysokou teplotu a v tom krátkém okamžiku je ovlivnitelný magnetickým polem vysílaným záznamovou hlavou mechaniky. Podle natočení magnetických vln rozžhavený materiál pro vychladnutí otáčí fázi světla jedním či druhým směrem. Záznam je pak snímán opticky laserem a oba směry jsou vyhodnocovány jako logické jedničky a nuly. Magnetooptické disky jsou imunní vůči magnetickému poli, záznam je proto nesrovnatelně trvanlivější a odolnější než magnetický.

Dnes se ukazuje, že se šlo všemi čtyřmi cestami, avšak největší úspěch má zcela jasně CD a DVD.

Kompaktní disk

CD ROM (anglicky *Compact Disc Read Only Memory*) paměťové médium s kapacitou až 720 MB. Jejich původ je odvozen z klasických kompaktních disků zaznamenávajících pouze zvuk. V každém případě jsou data nebo zvuk na disku zaznamenány digitálně (číslicově) v binárním kódu.

Jakmile jsou data do kompaktního disku jednou vypálena, tak není možné je jakkoliv změnit. Disk vydrží uchovávat prakticky neomezeně dlouho. Uschovaná data jsou na CD mnohem bezpečnější, než na disku nebo disketě. Celý disk je zalit do průhledného, ale velmi pevného polykarbonátu, což brání mechanickému poškození.

Mechaniky CD ROM dosahují různých rychlostí, které jsou vždy násobkem jednoduché rychlosti čtení, která odpovídá zvukovému CD, což je 150 KB/s.

Data jsou uložena ve spirále, jsou čtena laserovým paprskem a to od středu směrem k okraji disku. Laserovým paprskem jsou rovněž data zapisována vypálením značek představujících 1 nebo 0 do vysoce reflexivního leštěného povrchu. Data jsou zabezpečena účinným samoopravným kódem. Hromadně se kompaktní disky vyrábějí lisováním.

CD-R (anglicky *Compact Disc Recordable*) neboli nahrávatelný optický disk. Tato technologie je založena na principu výroby prázdného CD a vlastnosti některých prvků měnit svoje optické charakteristiky vlivem silného laseru. Uživatel si data zapíše („vypálí“) a následně je může mnohokrát číst nikoli však mazat a přepisovat.

CD-RW je přepisovatelný optický disk (*CD ReWritable*). Uživatel si data zapíše, mnohokrát čte a může data mazat a opakovaně (maximálně asi tisíckrát) vypalovat.

„Vypálené“ disky lze běžně číst v obvyklých mechanikách, je však třeba věnovat zvýšenou péči o kompakty, protože citlivost na mechanické poškození CD-R je mnohem vyšší než u CD ROM a u CD-RW největší.

DVD

Formát **DVD ROM** se v oblasti ukládání dat i záznamu filmů již dostatečně rozšířil. Zapisovatelné médium DVD stále ještě není zcela běžnou záležitostí. DVD znamená *Digital Versatile Disc* (též *Digital Video Disc*). Výrobci kladou důraz především na kapacitu a kvalitu média. Princip záznamu a čtení je podobný jako u CD, avšak kapacita je mnohem větší. Formáty DVD se liší počtem stran (jen jedna jako u CD, nebo obě dvě) a počtem vrstev záznamu - jen jedna, nebo dvě, přičemž vnější musí být poloprůhledná. Největší kapacita – 17 GB – je dosažena při oboustranném dvouvrstvém záznamu.

Přehled CD a DVD:

- **CR-ROM** - kompaktní disk. Od osmdesátých let i jako audio CD, později data. Průměr 120 mm, tloušťka 1,2 mm – firma SONY.
- **CD-R** – je zapisovatelný CD. Umožňuje jeden záznam ve speciální vrstvě nanesené na polykarbonát. Zelená vrstva – životnost několik let, modrá – desetiletí, stříbrná či zlatá – podle výrobců staletí. Rychlost vypalování v současnosti do 54 x.
- **CD-RW** – přepisovatelný CD, změnou intenzity laseru se docílí krystalizace nebo naopak uvedení záznamové látky do základního stavu. Účinnost vrstvy pouze 15 % (oproti 70 % u CD-R). Výrobci uvádějí dlouhou životnost.
- **DVD-ROM** – výsledek konkurence mezi DVD a Super Diskem (podobně jako o desetiletí dříve mezi VHS a Betamax). Formát **DVD-Audio** se i přes zvukové kvality neujal. Základní kapacita 4,7 GB byla rozšířena o dvouvrstvou variantu na 8,5 GB. Základní rychlost čtení je 1350 KB/s, při 16 x činí 22 MG/s. Pozor: násobky DVD rychlostí nejsou totožné s CD rychlostmi, obojí vychází z jiného základu.
- **DVD-Video** – má podle některých už to nejlepší za sebou. MPEG-2 je už zastaralý způsob kódování videa a ochrana proti kopírování je prolomená.
- **DVD-R** – je z roku 1997 první formát pro DVD pro zápis.
- **DVD+R** – konkurenční formát, který předčil výchozí formát. Většina výrobců dodává mechaniky pro oba formáty.
- **DVD-RW** – podobný princip jako u CD (krystalizace a amorfizace speciální metalické slitiny).
- **DVD+RW** – obdobě jako u CD-RW a DVD-RW, má udávaný počet cyklů přepisu kolem jednoho tisíce.
- **DVD-RAM** – kapacita stejná jako DVD, nikoliv však dvouvrstvé, ale oboustranné. Médium ve speciální krabičce (cartridge), dnes také ve verzi bez krabičky. Vysoká spolehlivost, užití pro zálohu, ve videokamerách, rychlý přístup jako u disku aj.
- **DVD+DL** – poměrná novinka, kapacita 8,5 GB ve dvou vrstvách, cena media poměrně vysoká.
- **DVD-DL** – první mechaniky se objevují, i tato média jsou drahá.

Zálohovací média

Budeme tak nazývat zmíněná média, která nahradila či měla nahradit disketu, a pásková média streamerů. Označení zálohovací znamenají, že hlavním úkolem těchto médií je zálohovat data. U každé skupiny uvedeme jen některá zařízení.

- ◆ **Médium zpětně kompatibilní s disketou, avšak s nesrovnatelně větší kapacitou.** Diskety 3,5 " označované jako FD32MB, které díky efektivnímu zápisu mohou na obyčejné disketě 1,44 MB obsahovat 32 MB dat.
- ◆ **Nový formát magnetického formátu.** Z mnoha pokusů si uvedeme výsledky činnosti firmy Iomega, která vytvořila mj. poměrně rozšířené paměťové médium Zip s kapacitou 100 a později 250 MB. Toto médium vypadá jako o něco větší disketa a užívá se v externích nebo interních jednotkách Zip. V případě poškození média magnetickým polem nelze médium uvést do původního stavu formátováním jako je to např. u diskety. Iomega vyvinula i médium s desateronásobnou kapacitou Jaz (1 GB a později 2 GB), pro vysokou cenu se však nerozšířilo. Firma představila i médium Peerless, které by při rozměrech 5,25 " mělo mít kapacitu až 20 GB.

- ◆ **Pásková média.** Zálohovací jednotky označované jako streamery se stále užívají u větších serverů pro zálohování dat. Užívají magnetický záznam na pásky v kazetě. Kapacita pásek je velká, rychlost zálohování přijatelná, nicméně cena těchto zálohovacích jednotek je stále vysoká.

Flash disky

Diskety jsou stále více nahrazovány flash disky, které mají většinou podobu přívěšku. Jejich kapacita je dnes do 2 GB. Připojují se na USB 2.0, vykazují velkou rychlost zápisu a čtení (výrobci uvádějí např. 7 MB/s, resp. 8 MB/s). V OS Windows 2000 a novějším je stačí pouze připojit na USB, u OS Windows 98 jen nutno nainstalovat potřebné ovladače. V starší verzi USB pracují rovněž, avšak pomaleji.

Média jsou vhodná jako:

- **náhrada diskety** – přenášení dat, ukládání např. digitálních fotografií, přenášení prezentací apod.
- jako **přídavný disk**
- též jako **bootovací disk** (pokud to OS umožňuje) např. pro zavedení alternativního OS. Výrobci uvádějí životnost dat 10 let a počet nahrávacích cyklů 100 a i více tisíc

Literatura:

- [1] Poláček, J. a kol.: Malý průvodce hardwarem, Computer press, Praha 1999
- [2] Příloha Záznamové média časopisu Computer 2/01 únor
- [3] CD – První počítačová multimediální encyklopedie
- [4] různé materiály z internetu
- [5] Cholt, J.: Srovnání dvouvrstvých DVD vypalovaček, SWN 4/2005