

Optická média

CD média a mechaniky

Parametry a druhy CD disků

Standardní CD má průměr 120 mm s 15-ti mm otvorem uprostřed a jeho tloušťka činí 1,2 mm. Na rozdíl od pevných disků či disket, které mají soustředné kruhové stopy rozdělené do sektorů, se na CD discích nachází jediná spirálová stopa. Tato stopa začíná uprostřed disku a odvíjí se směrem ven. Kdybychom tuto stopu odmotali na dlouhou slabou nit, dostali bychom u 650MB CD disku nit dlouhou skoro 5 km. Nejmenším adresovatelným prostorem je zde opět sektor. Informace jsou na těchto discích uloženy ve formě malých prohlubní zvaných pity. Tyto prohlubně jsou proloženy rovnými poli zvanými lendy.

Původně byl CD vyvinut pro uchovávání hudby v digitální formátu tzv. CD – AUDIO o vzorkovací frekvenci 44100 Hz 16 bitové hloubce stereo.

CD disky bychom mohli rozdělit na tři základní druhy CD-ROM, CD-R a CDRW, všechny tyto disky se vyrábí lisováním, ale vzhledem k různému účelu použití mají z části rozdílné výrobní suroviny.

- CD-ROM je vyrobeno z polykarbonátové desky. Na tu je pak nanesen kovový film s hliníkovou příměsí a nakonec je tato strana pro ochranu kovového filmu potažena polykarbonátem. Ty jsou lisovány již z daty, pomocí otisknutí matrice.
- CD-R disky se vyrábějí jako prázdné disky, na které lze pomocí CD-RW mechanik zapsat data. Tyto disky již nelze vymazat, data jsou zapsána natrvalo. Jsou tvořeny polykarbonátovou směsí a na disk je vyražena stopa, která je potažena organickou vrstvou barvy. Pro potřebu odrazu je nad ní umístěna tenká vrstva zlata a nad ní ochranný lak.
- CD-RW lze rovněž ukládat data. Hlavní výhodou je možnost vymazat a zapsat data nová. Tento cyklus lze opakovat až 1000x. Mají velice podobnou strukturu jako disky CD-R, ale tajemství možnosti přepisovatelného disku je v záznamových vrstvách nacházejících se mezi polykarbonátem a hliníkem. Kdy při zápisu se mění krystalická látka na látku amorfni.
- Kapacity, které dosahují CD média jsou 650,39 MB, 703,12 MB, 791,02 MB, 870,12 MB. I když je faktem, že poslední dvě kapacity CD disků se příliš nepoužívají, jednak díky mnohdy neúměrné ceně a také zejména starší typy mechanik neumí s těmito médii pracovat. Dále se občas lze setkat s médii o průměru 8 cm s kapacitou 193,36 MB.

CD mechaniky

Mechaniky využívají laser v infračervené oblasti o vlnové délce 780 nm. Výkonnost mechaniky ovlivňují faktory jako přenosová rychlost, přístupová doba, vyrovnávací paměť, typ řadiče na který je připojena a metoda práce. Přenosová rychlost vychází ze 150 kB/s původní červené knihy. Otáčky mechanik se s jejich vývojem však zvětšily, dnešní mechaniky dosahují až 50x rychlosti. Přístupová doba je opět úsek, kdy je mechanika na CD disku schopna vyhledat požadovaný soubor, pohybuje se kolem 100 ms. Vyrovnávací paměť dosahuje u mechanik CD-ROM 512kB a CD-RW až 8 MB. Připojení bývá realizováno přes řadič IDE – ATAPI, SATA, SCSI, USB.

Existují základní režimy práce s diskem:

1. Constant linear velocity (CLV) jedná se o čtení s konstantní přenosovou rychlostí. Jelikož jsou data na disku uspořádána ve spirále s konstantní hustotou, je počet otáček při čtení či zápisu nejvyšší na středu disku.
2. Constant angular velocity (CAV). To znamená že rychlost otáčení disku je zde konstantní a přenosová rychlost se mění. Ve vnitřní oblasti je pak rychlost přenosu dat nejnižší a teprve na vnější straně mechanika dosahuje maximální rychlosti čtení či zápisu. Partial Constant
3. Angular Velocity (P-CAV) kombinuje dvě předešlé metody, kdy mechanika se mezi těmito

metodami přepíná. Mechanika začíná číst či zapisovat metodou CLV a u středu disku dojde k přepnutí na metodu práce mechaniky CAV.

Mimo jiné u mechanicky CD-RW je důležitá přítomnost technologie Burn Proof, tuto technologii vyvinula firma Sanyo a u ostatních výrobců se někdy objevuje pod jiným jménem. V praxi se jedná: při vypalování dojde k naplnění vyrovnávací paměti a z té pak si mechanika bere zapisovaná data, v případě přerušení přísunu dat by došlo k podtečení paměti a zničení média (CD-R) na které se zapisuje.

Čtení CD disku

Vlastní čtení probíhá tak, že laserový paprsek prochází přes poloprůsvitné zrcadlo a soustavu čoček, přičemž v poslední fázi dopadá na disk. Dopadne-li na lend, odráží se paprsek zpět a při dopadu na poloprůsvitné zrcadlo je přesměrován do fotodiody. V tomto případě se jedná o logickou jedničku. Dopadne-li paprsek na pit, je rozptýlen a v tomto případě se jedná o logickou nulu.

Zápis na CD disk

CD-R či CD-RW mají předlisovanou stopu po které vypalující laser jede a lze zjistit, kde se na disku nachází. Zápis na CD-R pak probíhá pomocí laserového paprsku o teplotě 200 °C až 450 °C. Během vypalování barvivo a zlatá vrstva pohltí tento impuls. V daném bodě dojde k rozrušení povrchu a vytvoří se prohlubeň, tedy pit. Metoda zápisu dat na CD-RW je podobná zápisu na CD-R. Je však zapotřebí výkonnějšího laserového impulsu o teplotě 600 °C. K mazání však stačí laserový impuls o teplotě 200 °C. Při zápisu pak v místě kde se má vytvořit neodrazivé místo, dojde k zahřání povrchu laserem a tím pádem změně struktury látky krystalické na amorfni.

Zásady pro práci s diskem

Disk se uchopuje do ruky vždy jen za okraje. Nedotýkáme se záznamové vrstvy. Dáváme dobrý pozor, aby nedošlo k poškození ani jedné strany disku. Dále pak disky neohybáme ani nějak nenamáháme. Nevystavujeme disky působení extrémních teplot. Výrobce Verbatim uvádí rozmezí teplot -5 °C až 55 °C. K popisování disků se používá pouze popisovač k tomu určený. Nečistoty se odstraňují pouze lehkým otřením velice jemným hadříkem. V žádném případě by neměli být použity agresivní saponáty rozpouštědla. Tyto zásady práce platí také pro disky DVD nebo BlueRay disky.

DVD média a jejich mechaniky

DVD médium Digital Versatile Disc či se dá tato zkratka přeložit také jako Digital Video Disc. DVD médium s první mechanikou bylo představeno v roce 1997. Z druhého a staršího překladu zkratky DVD lze odvodit, že tento disk byl původně určen pro použití ve filmovém průmyslu. Toto médium jakožto takové vychází z klasického CD disku, ale je na něm dosaženo minimální kapacity 4,38 GB. Této kapacity bylo dosaženo díky zmenšení minimální délky pitu a rozestupu drážek. Jelikož vzniklo médium s takovými parametry, bylo zapotřebí užití laseru s jemnějším ostřením. Tento laser konkrétně pracuje v červeném spektru o vlnové délce 635 či 650 nm. Kromě už zmiňovaného jednovrstvého a jednostranného média s kapacitou 4,38 (4,7) GB, byly vyvinuty vícestranné a vícevrstvé druhy médií:

kapacita	kapacita	počet stran	počet vrstev	označení
1kB = 1024 B	1kB = 1000 B			
4,38 GB	4,7 GB	1	1	DVD-5

7,91 GB	8,5 GB	1	2	DVD-9
8,76 GB	9,4 GB	2	1	DVD-10
15,82 GB	17 GB	2	2	DVD-18

Přepínání

mezi 2 vrstvami média slouží právě 2 vlnové délky laseru. V praxi probíhá tak, že první datová vrstva je čtena laserem s nižší vlnovou délkou a je-li potřeba číst z druhé vrstvy, je laser přeostrěn na vyšší vlnovou délku. Díky tomuto přeostršení je prosvícena první vrstva a lze číst data z druhé vrstvy. První vrstva se čte od středu ke kraji a druhá od kraje ke středu disku.

Standardy DVD disků

Při vývoji DVD médií byl kladen důraz na tyto faktory: zachování zpětné kompatibility s CD, kompatibilita mezi PC a televizí, vysoká kapacita spojená s vysokým výkonem čtení dat, na disk se musí vejít celý film a posledním faktorem je dobrá ochrana autorských práv.

DVD-Video - jedná se o specifikaci, která se využívá k uchování audiovizuálních dat. Využívá se zde ztrátové komprese MPEG-2, pak je možné na DVD-5 uložit 133 minut videa ve vysoké kvalitě (PAL 720x576 pixelů, NTSC 720x476 pixelů (USA)). Je zde možnost výběru poměru stran obrazu 16:9 či 4:3. Dále je možné mít na disku až 8 zvukových stop a 32 titulkových stop, 9 úhlových pohledů, interaktivní menu a ochranu proti kopírování. Pro ochranu dat byly vyvinuty tři metody. Metodou první je, že celý svět byl rozdělen do šesti regionů a aby šel disk přehrát musí mít mechanika i disk stejný region. Druhou metodou je míněno, že v DVD přehrávačích jsou instalovány obvody zamezující nahrávání filmů na videokazety. Třetí metoda ochrany spočívá v tom, že na každém DVD je copyright, který nelze zkopírovat.

Jiná situace však nastala u prázdných médií, vytvořily se dvě skupiny firem, vyvíjející vzájemně nekompatibilní DVD média a mechaniky. První skupina firem vytvořila tzv. DVD Forum (Panasonic, Hitachi, Pioneer, Sony...), toto uskupení definovalo formáty DVD-RAM, DVD-R spolu s DVD-RW. Druhou skupinu firem vytvořila tzv. DVD+RW Alliance (Dell computer, HP-Compaq, Verbatim, Philips, Ricoh, Sony, Thomson...) a standardy jí vydané jsou DVD+R, DVD+RW a DVD+R DL. V dnešní době však již nové mechaniky umějí pracovat s více standardy.

Zapisovatelné disky

DVD-RAM - jedná se o jeden z nejstarších standardů zapisovatelných médií DVD. Tento formát je především určen pro výpočetní techniku a stolní přehrávače DVD ho často nepodporují. Tyto disky mohou být přepsány až 100 000x. Rychlost zápisu může být až 5x. Lze sním pracovat jako s disketou tzn. kopírovat na disk bez uzavírání stopy.

DVD-R tyto disky jsou obdobné technologii klasického CD-R, tedy se jedná o vypálení jamky do organické vrstvy polymeru. Struktura dat je stejná jako u disku DVD-Video či DVD-ROM. Používají se média s rychlostí zápisu 8x, 12x a 16x.

DVD-RW jedná se o nástupce formátu DVD-R. Tento formát má stejnou kapacitu jako DVD-R tedy 4,38 GB.

DVD+R jedná se o konkurenta DVD-R.

DVD+RW tyto média jsou téměř stejná jako lisovaná DVD. Cyklus přepsání zde lze opakovat až 1000x, je ideální pro použití v PC. Nevýhodou je však horší odrazivost média.

DVD+R DL jedná se o první standard, který umožňuje zápis na speciální dvouvrstvá média, užívá se zde systém dvou paprsků či přeostrování optiky. Někdy se též užívá označení DVD+R9.

Mechaniky DVD

Mechaniky DVD dnes podporují práci se všemi formáty, ale může se však objevit mechanika postrádající podporu DVD-RAM. Připojení mechaniky v PC je zpravidla realizováno přes rozhraní EID nebo SATA. Datový tok DVD-ROM 1x je 1350 kB/s , což odpovídá přibližně devíti násobku rychlosti CD-ROM.

Blu-ray

Disk jedná se o poslední generaci optických disků. Pro ukládání dat se používá opět spirály kde opět došlo ke zmenšení rozestupu spirály a velikosti pitů a lendů. Technologii vyvinula japonská firma Sony ve spolupráci s firmou Philips. Název disku vychází z anglického Blue ray, tj. modrý paprsek, protože se používá laser v modré části spektra.

Disky umožňují záznam dat s celkovou kapacitou až 25 GB u jednvrstvého disku, 50 GB u dvouvstvého disku až po 100 GB u oboustranné dvouvstvé varianty. Blue-ray mechaniky jsou vyvíjeny zpětně kompatibilní.

Existoval i konkurent zvaný HD DVD, objevili se i mechaniky, které umožňovali číst schopné číst jak HD DVD, tak Blu-ray. HD DVD formát se však neprosadil, protože organizaci zastupující společnosti vyvíjející BR disky se povedlo podepsat smlouvu s předními filmovými společnostmi o vydávání filmů výhradně na BR discích

Snímky filmu uloženy buď v rozlišení 1280×720 bodů nebo 1920×1080 bodů. Samotný obraz je zpracován ve formátu MPEG-2. Blu-ray nabízí až osm (7.1) zvukový kanálů.

Blu-ray filmy dále disponují interaktivní technologií BD-J (BD-Java), založenou na jazyce Java, známém z osobních počítačů a mobilních telefonů. Pomocí programového kódu, který se zpracovává přímo v přehrávači, jsou realizovaná například ovládací menu titulu, interaktivní rozhovory, hry a kvízy.

Existují tři základní druhy disků:

BD-ROM – disk pouze pro čtení

BD-R – disk k jednorázovému zápisu

BD-RE – přepisovatelný disk

Regionální kódy filmů na Blu-ray discích jsou podobné kódům DVD filmů. Je zde kladen ještě větší důraz na zabezpečení média proti nelegálnímu zkopírování. Svět je rozdělen jen do třech oblastí- A/1 – Amerika, Japonsko, Severní Korea, Jižní Korea, Taiwan, Hong Kong a jihovýchodní Asie. B/2 – Evropa, Afrika, Austrálie, Nový Zéland, Saúdská Arábie a Blízký Východ a C/3 – Indie, Rusko, střední a jižní Asie včetně Číny.