



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INTEGROVANÁ
STŘEDNÍ ŠKOLA
POLYGRAFICKÁ

Informační a komunikační technologie

9. Optická média

www.isspolygr.cz

Vytvořil:
Ing. David Adamovský

Integrovaná střední škola polygrafická,
Brno, Šmahova 110
Šmahova 110, 627 00 Brno

Interaktivní metody zdokonalující edukaci na ISŠP
CZ.1.07/1.5.00/34.0538

Optická média

DUM číslo: 9
Optická média

Škola	Integrovaná střední škola polygrafická Brno, Šmahova 110
Ročník	1. ročník SOŠ
Název projektu	Interaktivní metody zdokonalující proces edukace na ISŠP
Číslo projektu	CZ 1.07/1.5.0034.0538
Číslo a název šablony	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Autor	Ing. David Adamovský
Tematická oblast	ICT
Název DUM	Optická média
Pořadové číslo DUM	09
Kód DUM	VY_32_INOVACE_09_ICT_AD
Datum vytvoření	20.9.2012
Anotace	Prezentace slouží k objasnění funkce optických médií a jejich uplatnění ve výpočetní technice

Pokud není uvedeno jinak, je uvedený materiál z vlastních zdrojů autora

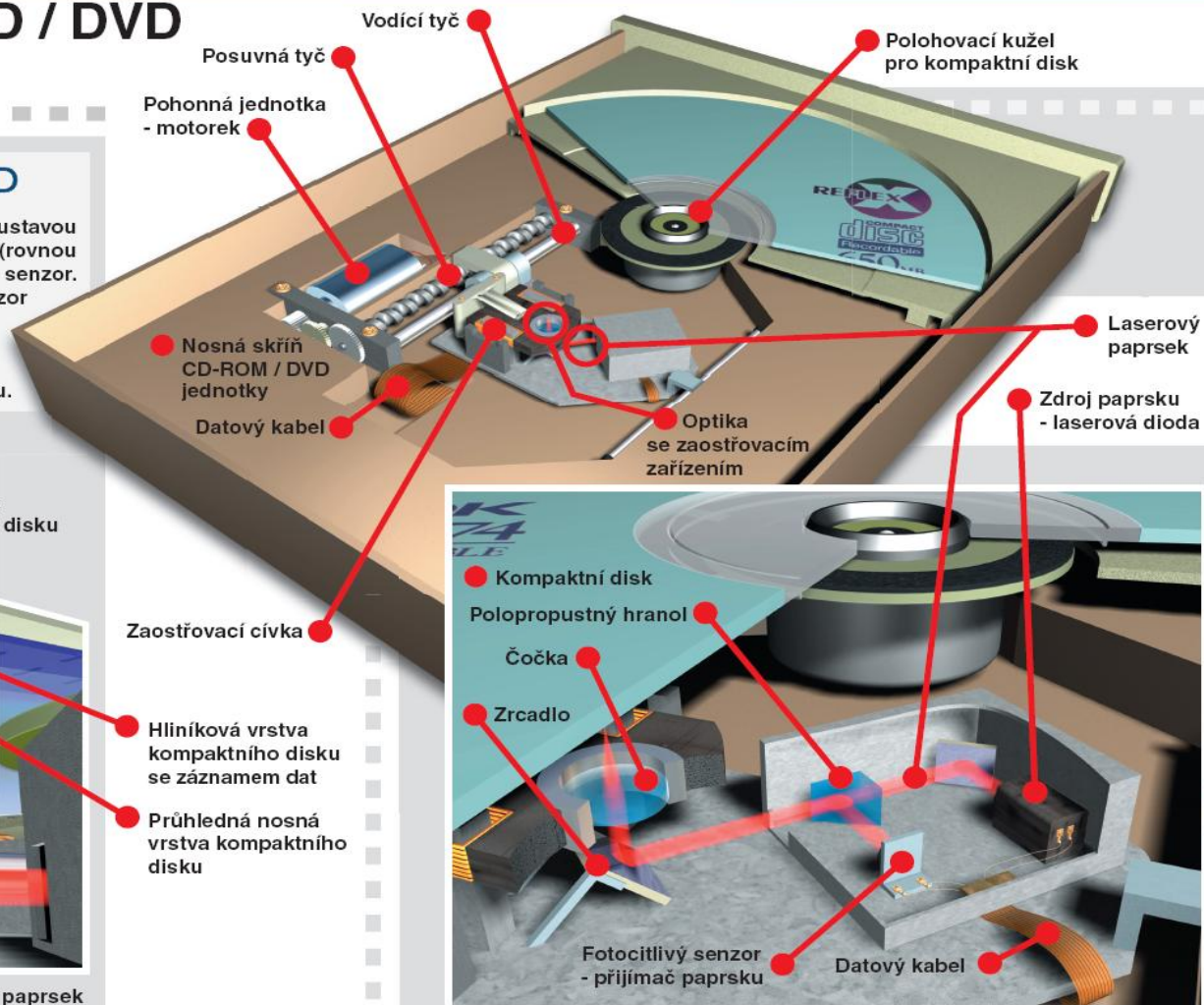
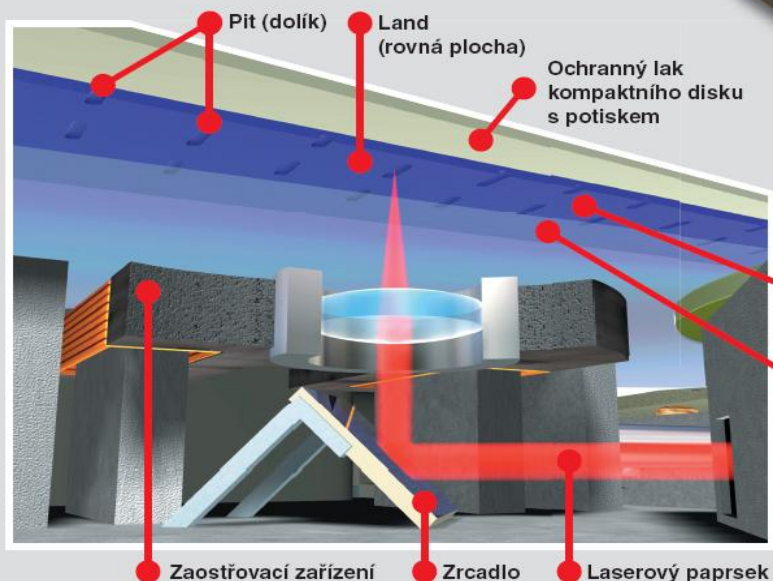
Optická média - CD

Princip čtení dat z CD / DVD

Princip činnosti mechaniky CD-ROM / DVD

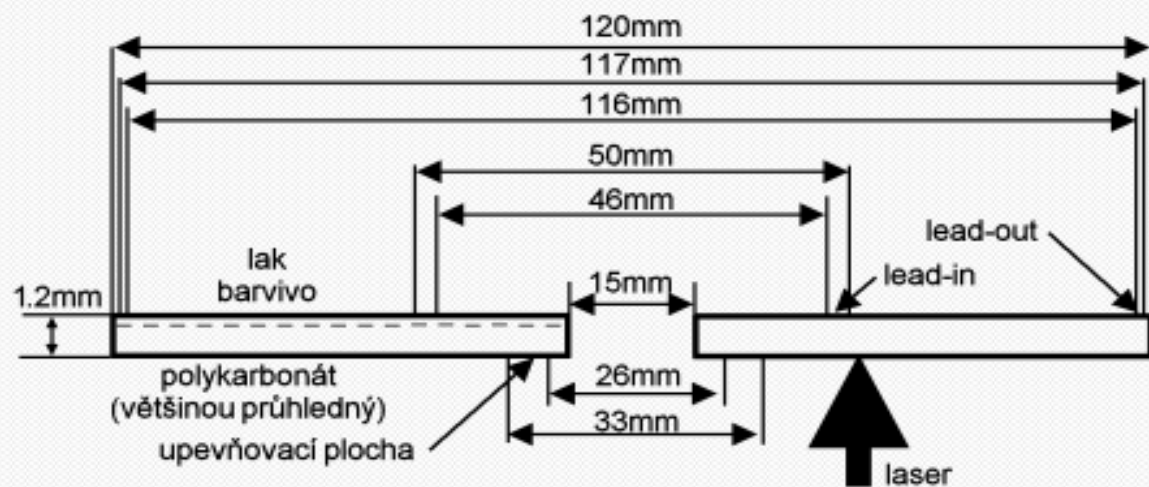
Laserová dioda vyšle impuls. Ten po průchodu optickou soustavou dopadne na povrch disku (hliníkovou vrstvu). Dopadne-li na *Land* (rovnou plochu), pak se odrazí zpět a hranol jej přeměruje na fotocitlivý senzor. Dopadne-li na *Pit*, pak se odrazí jiným směrem a fotocitlivý senzor žádný impuls nezaznamená.

Při čtení se celé čtecí zařízení pohybuje v podélném směru pomocí posuvné a vodící tyče a kompaktní disk se otáčí. Sloučením těchto pohybů je možné přečíst libovolné místo na disku.



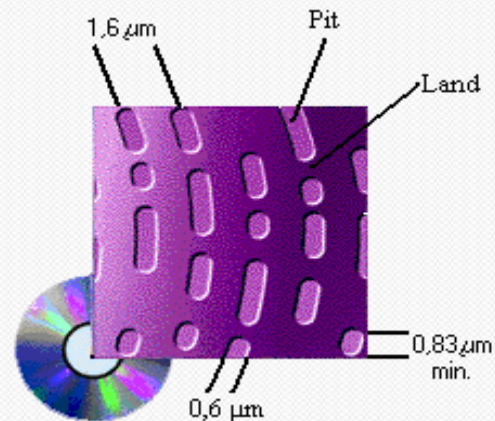
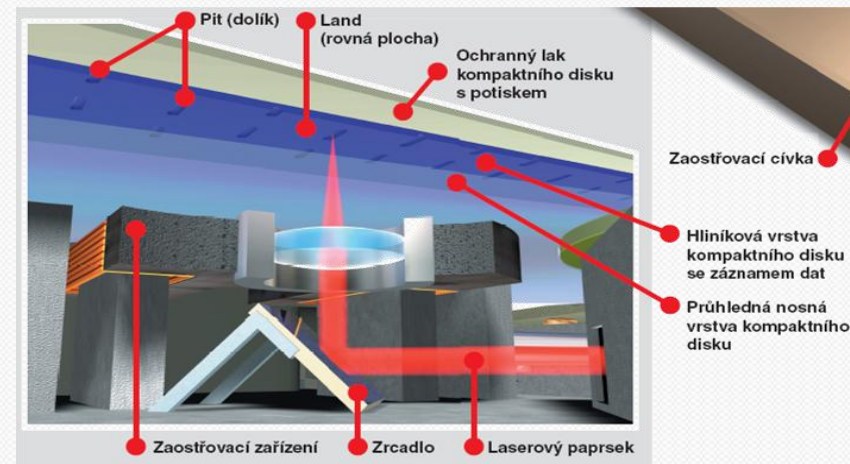
Fyzické provedení

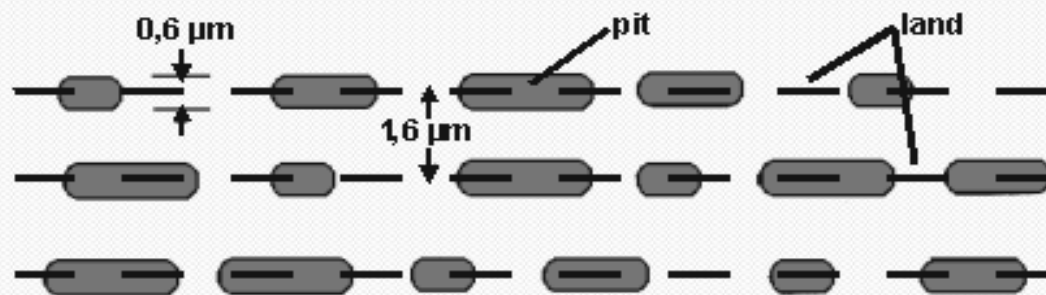
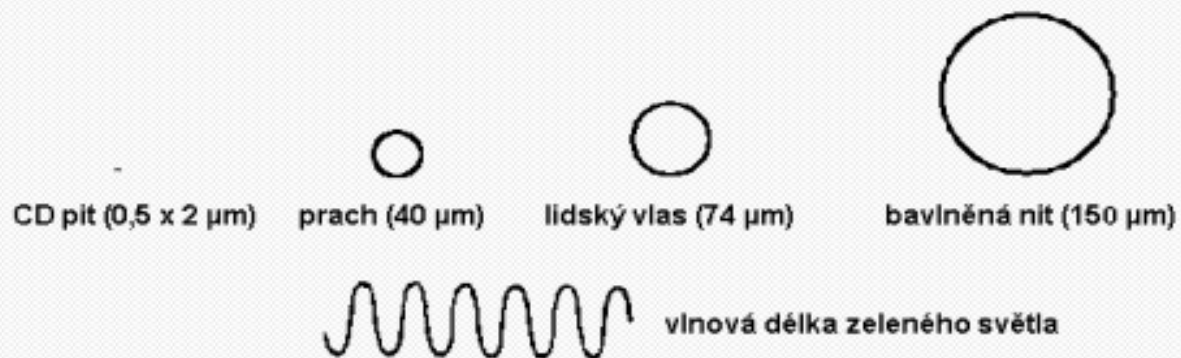
- kotouč o průměru
 - 12 cm
 - 8 cm
 - různé tvary
- výška 1,2 mm
- vnitřní otvor 15 mm
- váha 18g



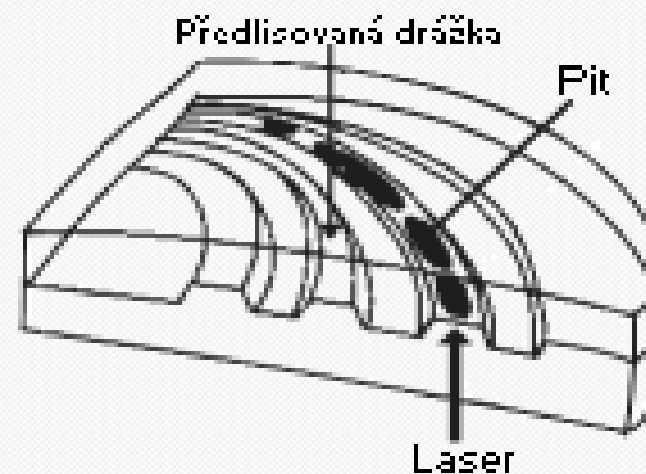
Princip čtení a zápisu

- pit
 - značí přechod z 0 na 1 nebo obráceně
 - na CD jich je cca 2 biliony
- land
 - rovná plocha
- paprsek vyslaný laserem se buď vrátí či nikoli
- vlnová délka použitého laseru 780nm



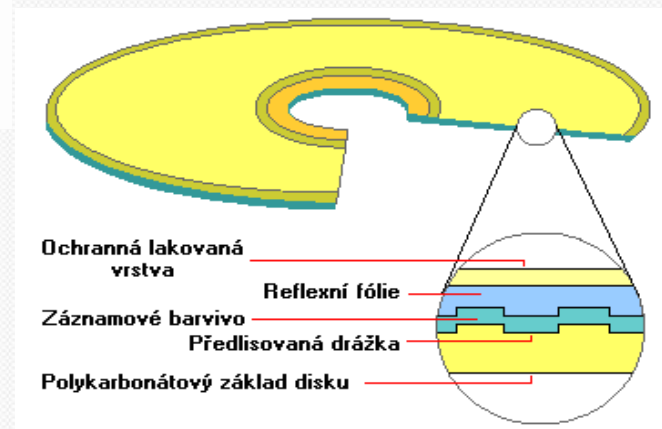
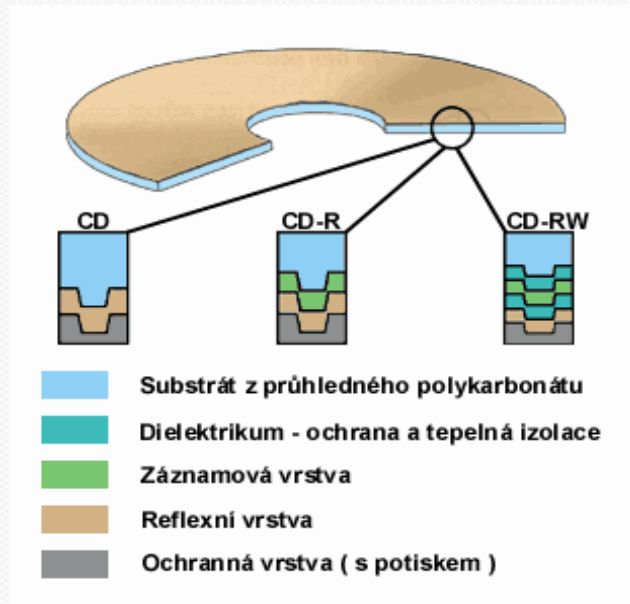


-
- CD obsahuje předlisovanou drážku ve tvaru spirály
 - začíná uprostřed CD a končí až narazí na lead out
 - je 5 km dlouhá
 - 16 000 závitů na palec



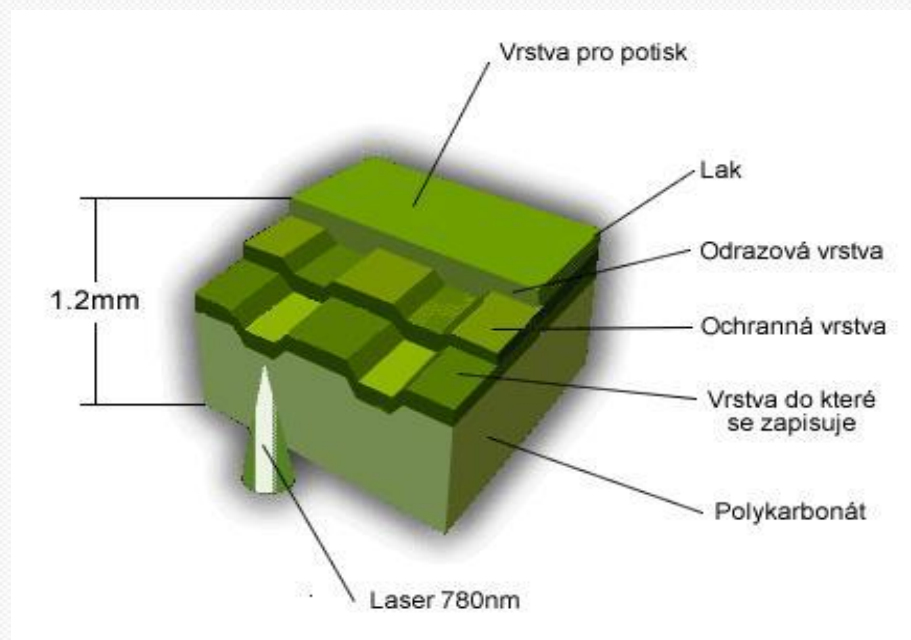
Řez diskem

- polykarbonátový plátek
1,1 mm
- záznamová vrstva
 - liší se dle typu media
- reflexní vrstva
 - zlatá nebo stříbrná
- ochranný lak a potisk
 - Light Scribe
 - potisk v inkoustové tiskárně



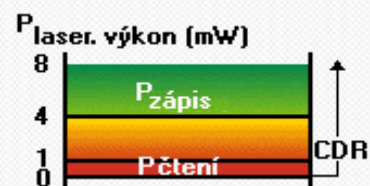
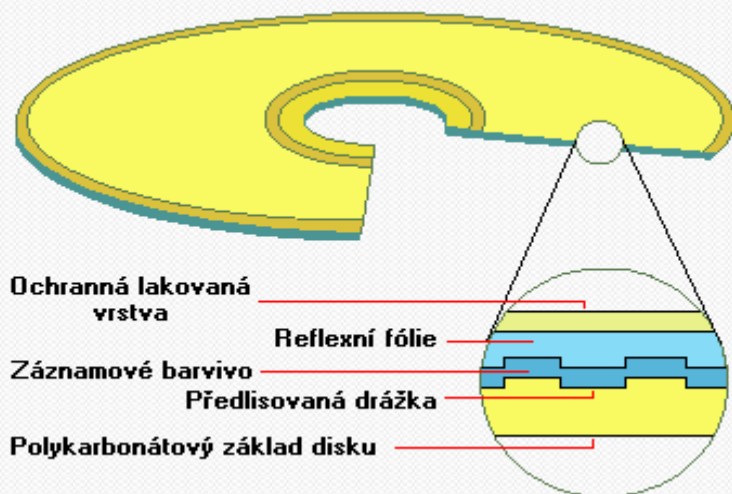
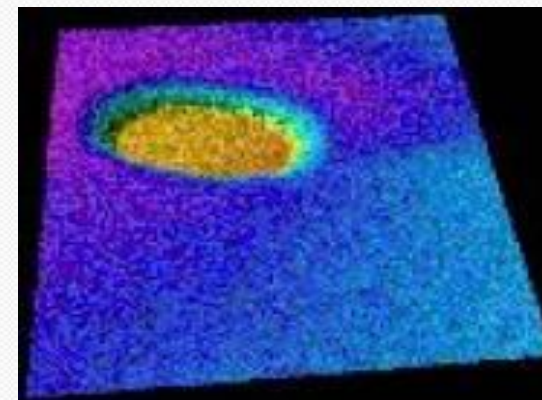
CD ROM

- vzniká lisováním ze skleněné matrice
- používá se pro distribuci hudby a programů



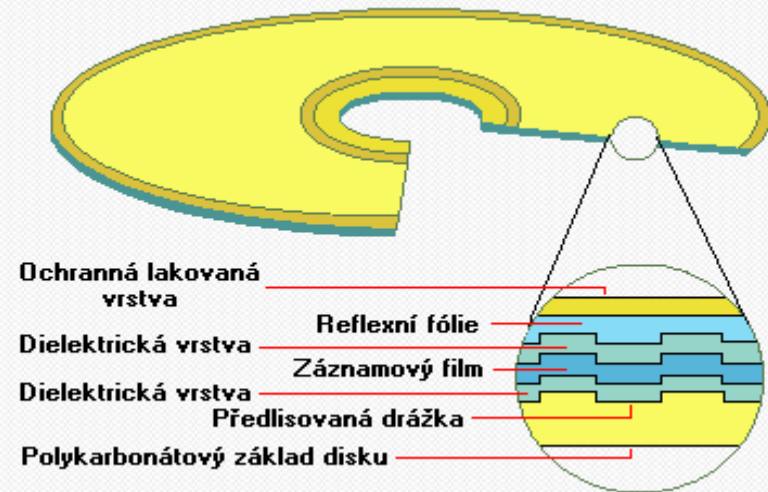
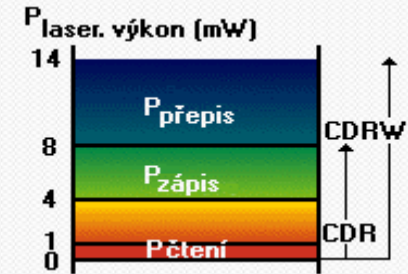
CD R

- umožňují 1x zapsat, nelze přepisovat
- jako záznamovou vrstvu používají organické barvivo
- při zahřátí laserem mění svoji odrazivost
 - chová se jako pit



CD RW

- umožňuje přepis
 - udává se 100x
- záznamová vrstva je tvořena slitinou kovu (stříbra, india, antimonu a teluru)
 - za normálních okolností je krystalická – land
- zápis
 - laser se zapne na vysoký výkon cca 700 C
 - krystalická vrstva se změní na amorfni a funguje jako pit
- přepis
 - laser se přepne na nižší výkon cca 200 C
 - amorfni se změní na krystalickou a krystalická zůstane



Přenosová rychlost

Je definována několika způsoby

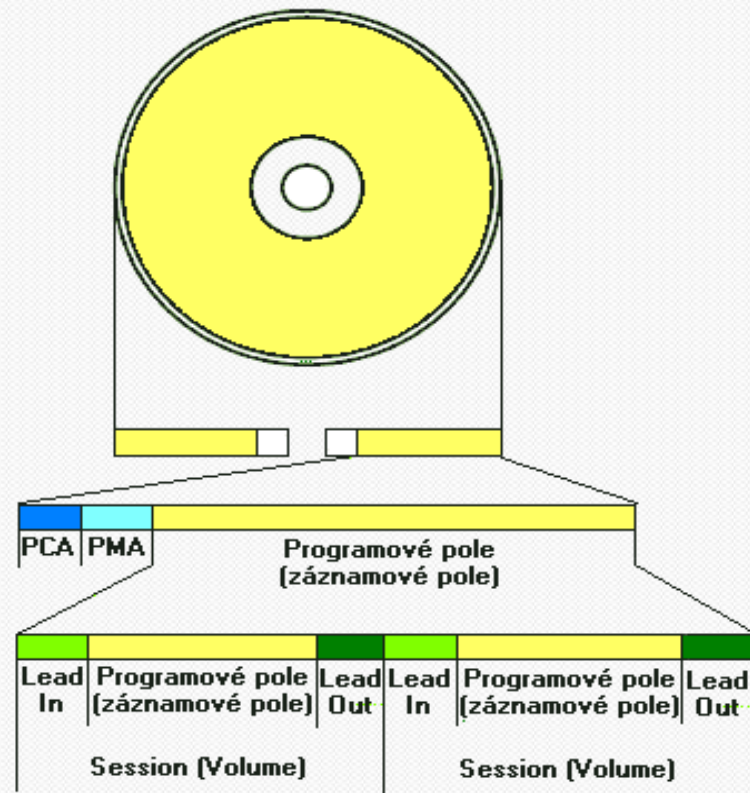
- MODE1
 - 1 s = 75 sektorů
 - $75 * 2\,048\text{ B} = 153\,600\text{ B} = 150\text{ kB/s}$ data
- MODE2
 - 1 s = 75 sektorů
 - $75 * 2\,352\text{ B} = 176\,400\text{ B} = 172\text{ kB/s}$ zvuk
 - většinou se udává 176 kB /s
 - její násobky se používají pro udávání rychlostí mechanik

Kapacita média

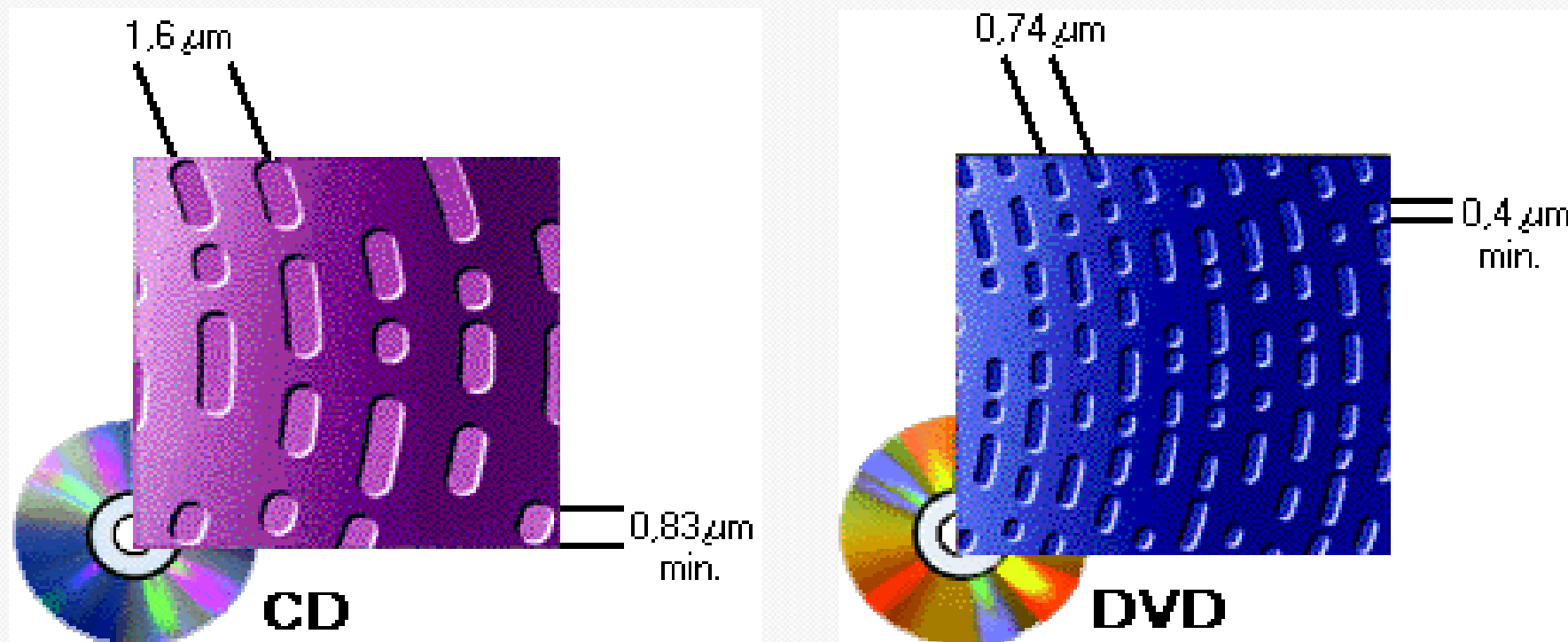
- je dána přenosovou rychlostí a délkou CD
 - pro 80-ti minutové CD
 - data
$$80\text{min} * 60\text{s} * 150 \text{ kB/s} = 720\,000 \text{ kB} = 703 \text{ MB}$$
 - zvuk
$$80\text{min} * 60\text{s} * 176 \text{ kB/s} = 844\,800 \text{ KB} = 825 \text{ MB}$$

Zápis dat na disk

- **Vnitřní zóna**
 - obsahuje testovací, kalibrační a administrační oblast
 - PCA
 - kalibrační programové pole
 - PMA
 - udává počet tracků
 - jejich začáteční a koncový bod.
- **TOC (Table of Contents)**
 - tabulka s obsahem disku
 - je zde počet stop, jak jsou dlouhé a kde začínají
- **Lead-In**
 - úvod CD – obsahuje TOC
- **Lead-Out**
 - uzavírá disk a upozorňuje na jeho konec – zastaví laser



Optická média - DVD



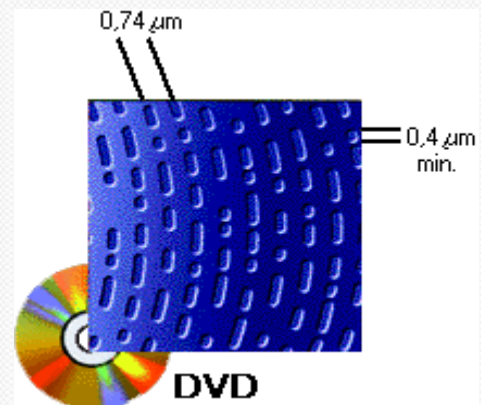
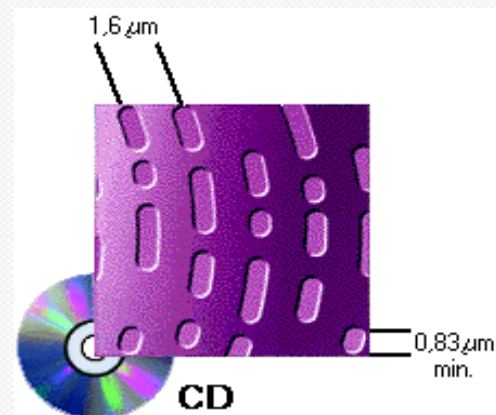
Záznamová kapacita na jednu vrstvu

650 MB

4,7 GB

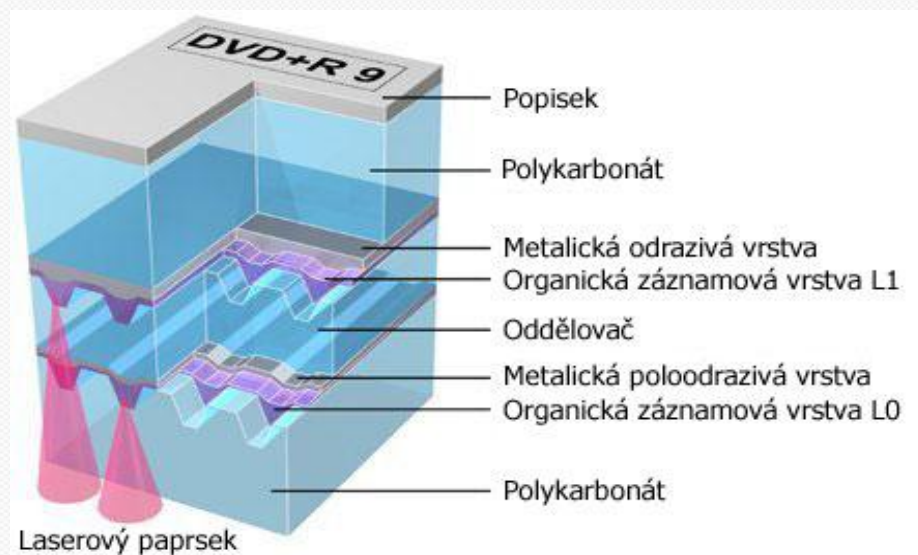
Fyzická struktura

- DVD funguje jako CD
- vyšší kapacity je dosaženo
 - zmenšením pitu
 - zhuštěním spirály
 - dvě vrstvy a dvě strany
- využívá vlnovou délku 635-650 nm



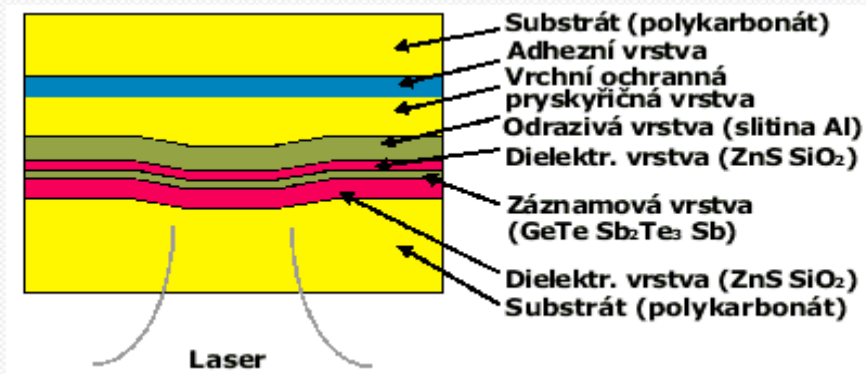
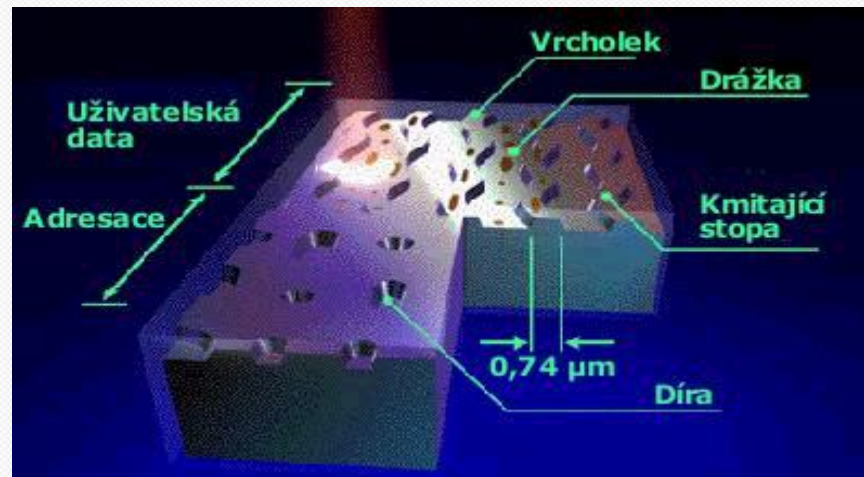
Struktura DVD v řezu

- záznamová vrstva je vložena ve středu media
 - tj. mezi dvěma polykarbonátovými kotouči o výšce 0,6 mm
 - záznamová vrstva je stejná jako u CD



DVD RAM

- prepisovatelná cca 100000 krát
- někdy uloženo v obalu
- předlisovaná drážka je zvlněná
 - data se zapisují do ní i na vrcholky



DVD minus

- konstantní lineární rychlost CLV
- pro video
- 1 000 x přepis

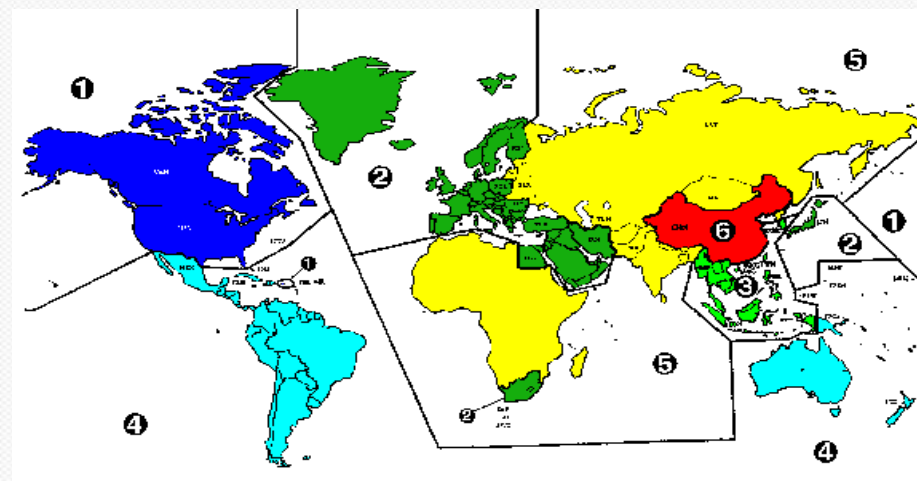
	DVD-R	DVD-RW
Technologie	Wobbled Land & Groove dye	Wobbled Land & Groove fáz. změna
Kapacita	3.95 a 4.7 GB	4.7 GB
Kompatibilita s DVR	Plně kompatibilní	Od v1.1 plně kompatibilní
Rozměr	120 mm	120 mm
Tloušťka	2 0.6 mm	2 0.6 mm
Otáčení	CLV	CLV
Vzdálenost stop	0.74 μm	0.74 μm
Min. velikost pitu	0.4 μm	0.4 μm
Odrazivost	45 - 85%	18 - 30%

DVD plus

- konstantní úhlovou rychlostí CAV
 - i CLV
- pro data
- 1 000 x přepis
- není nutné uzavírat
- jsou i dvouvrstvé

DVD a film

- titulky a kapitoly
- podpora různých verzí filmu
- dětská pojistka
- poměr stran obrazu
- vícejazyčný zvukový doprovod a titulky
- rozlišení regionů
 - Severní Amerika
 - Japonsko, Evropa, Střední východ, Jižní Afrika
 - Jihovýchodní Asie
 - Austrálie, Nový Zéland, Střední a Jižní Amerika
 - Severozápadní Asie
 - Čína

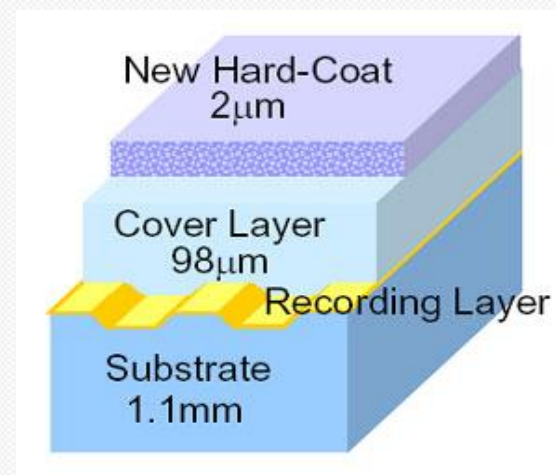


DVD a zvuk

- pro DVD video se používá formát 5.1
- pro DVD audio
 - vzorkovací frekvence 96kB/s
 - počet b vzorkování 24b
 - rozezná 16,7 milionů hodnot

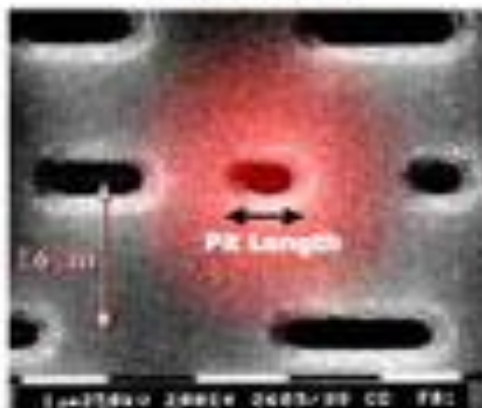
Blu-ray

- rozměrově stejné jako CD
- vlnová délka 405 nm – modrý laser
 - umožňuje zmenšit pit a rozteč stop
- záznamová vrstva je na spodní straně media
 - opačně než u CD
- kapacita jednovrstvého disku 25 GB
 - vyrobeno už i 6-ti vrstvé medium
- interaktivní obsah disku je umožněn díky speciální BD-Java



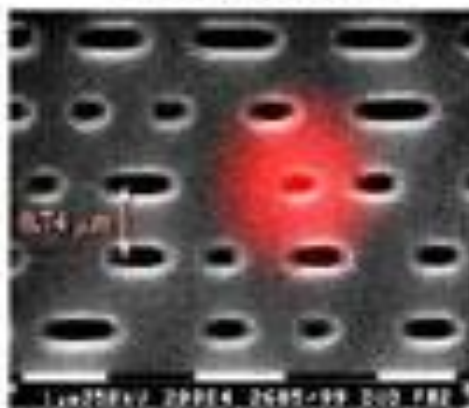
srovnání CD, DVD a BD

CD 0.7GB



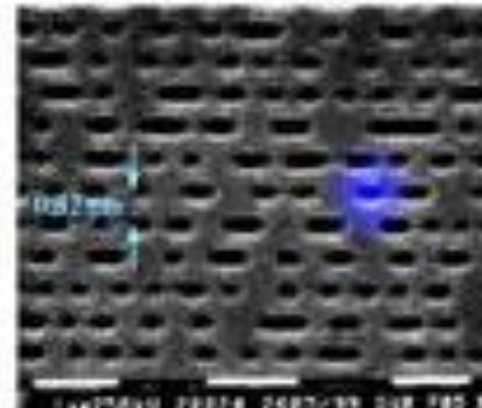
Track Pitch: 1,6 μm
Minimum Pit Length: 0,8 μm
Storage Density: 0,41Gb/in²

DVD 4.7GB



Track Pitch: 0,74 μm
Minimum Pit Length: 0,4 μm
Storage Density: 2,77Gb/in²

Blu-ray Disc 25GB



Track Pitch: 0,32 μm
Minimum Pit Length: 0,15 μm
Storage Density: 14,73Gb/in²

Technická data

Záznamová kapacita:	23,3 GB / 25 GB / 27 GB
Vlnová délka laseru:	405 nm (modrofialový laser)
Průměr čočky:	0,85
Přenosová rychlost:	36 Mbps (1), 72Mbps (2)
Průměr disku:	120 mm
Tloušťka disku:	1,2 mm (ochranná vrstva: 0,1 mm)
Rozteč stop:	0,32 μm
Nejkratší pit:	0,160 / 0,149 / 0,138 μm
Hustota záznamu:	16,8 / 18,0 / 19,5 Gbit/palec ²
Formát videozáznamu:	MPEG2 video
Formát záznamu zvuku:	AC3, MPEG1, Layer2, atd.
Formát multiplexování audio a video signálu:	MPEG2 transport stream
Rozměr obalu:	přibližně 129 131 7 mm

HD DVD

- rozměrově stejné jako CD
- vlnová délka 405 nm – modrý laser
 - umožňuje zmenšit pit a rozteč stop
- záznamová vrstva je na uprostřed media
 - jako DVD
- kapacita jednovrstvého disku 15 GB
 - vyrobeno už i 3-ti vrstvé medium
- interaktivní obsah disku je umožněn díky speciální variantě XML, CSS ...
- v současnosti se již nepoužívá



Srovnání jednotlivých formátů

<i>Specifikace</i>	<i>CD-ROM</i>	<i>DVD-ROM</i>	<i>HD-DVD</i>	<i>BD-ROM</i>
<i>Průměr disku</i>	<i>120 mm</i>	<i>120 mm</i>	<i>120 mm</i>	<i>120 mm</i>
<i>Hloubka záznamové vrstvy</i>	<i>1,1 mm</i>	<i>0,6 mm</i>	<i>0,6 mm</i>	<i>0,1 mm</i>
<i>Vzdálenost drah</i>	<i>1600 nm</i>	<i>740 nm</i>	<i>400 nm</i>	<i>320 nm</i>
<i>Délka pitů</i>	<i>834 nm</i>	<i>400-440 nm</i>	<i>204 nm</i>	<i>138-160 nm</i>
<i>Vlnová délka laseru</i>	<i>780 - 790 nm</i>	<i>635 - 650 nm</i>	<i>405 nm</i>	<i>405 nm</i>
<i>Max. datové přenosy při 1x</i>	<i>1,41 Mbps (150 kB/s)</i>	<i>11,08 Mbps (1385 kB/s)</i>	<i>36,55 Mbps (4680 kB/s)</i>	<i>36 Mbps (4600 kB/s)</i>
<i>Kapacita</i>	<i>650 / 700 MB</i>	<i>4,7 - 17,0 GB</i>	<i>15 - 60 GB</i>	<i>23,3 - 54 GB+</i>

Citace

GOOGLE ČESKÁ REPUBLIKA. *Google* [online]. 2012. vyd. 2012 [cit. 2012-09-20].

Dostupné z:

https://www.google.cz/search?q=optick%C3%A1+m%C3%A9dia&client=firefox-a&hs=Mrq&rls=org.mozilla:cs:official&channel=np&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=mz2gUpuXB4TItQbj2oC4CA&ved=0CAkQ_AUoAQ&biw=1102&bih=899

Navrátil P., KOMPENDIUM informatiky a výpočetní techniky, Computermedia, 2006