

OPTICKÝ ZÁZNAM

TERMÍN:do 8.júna 2018

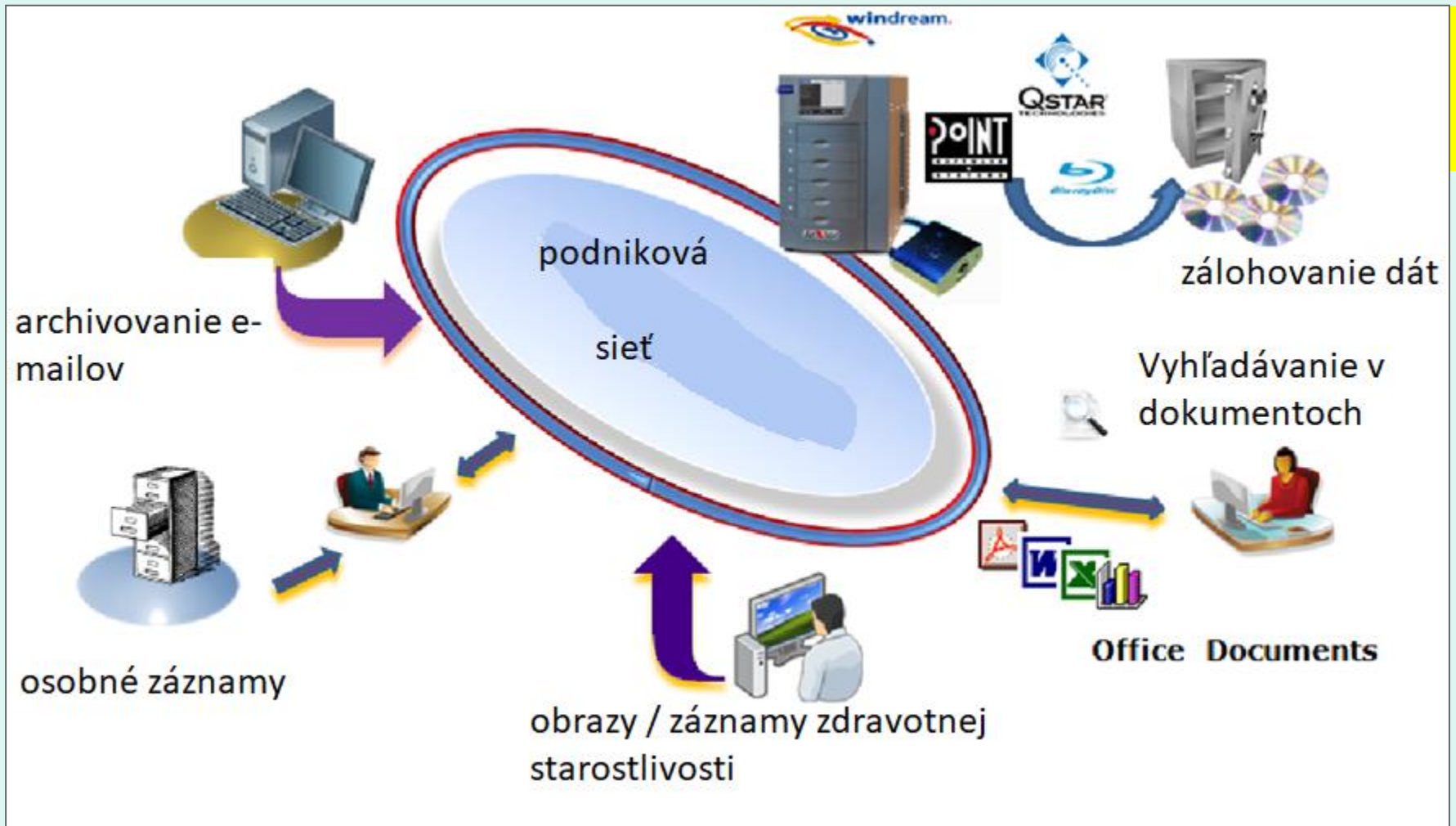
Ing.Drgo Pavel,1.jún 2018,piatok 9:41,fond bytu:500 €

Témy

- Archivácia údajov
- Laser-teoria
- Komponenty optického záznamu
- Princíp záznamu a čítania
- Prehľad optických diskov
- Compact disc-CD
- DVD disc
- Nové druhy diskov(blu-ray, M DISC , holografické disky,magnetooptické disky, Archival Disc (AD)
- POROVNANIE OPTICKÝCH DISKOV
- Druhy optických mechaník
- Výrobcovia
- Parametre optických mechaník
- Rozhrania(interface)
- Klady a zápory optického záznamu



OBLASTI ARCHIVÁCIE FIRMY



TRVANLIVOST ZÁZNAMU

Technology	Capacity (TB)	Lifetime (years)
Hard Drive	2-5	5
Solid State	0.3-1	5
Tape	2-5	5-20
BluRay	0.05	20
Holographic	0.8-2	20
3D optical	0.8-2	100
FILM PIQL		500
M DISC	0.3-1.5	1 000

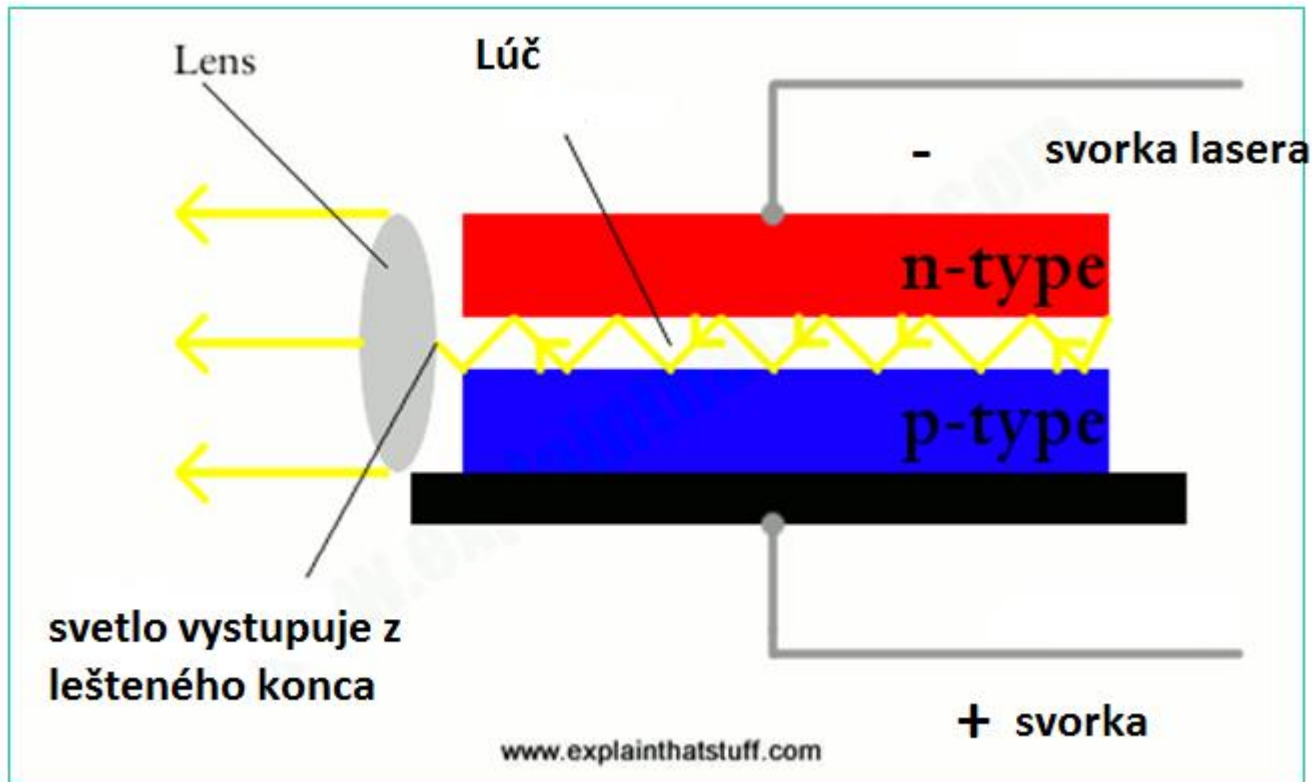


Laser

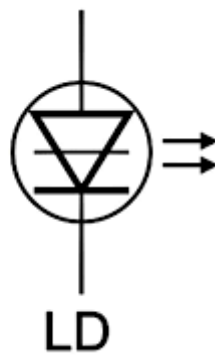
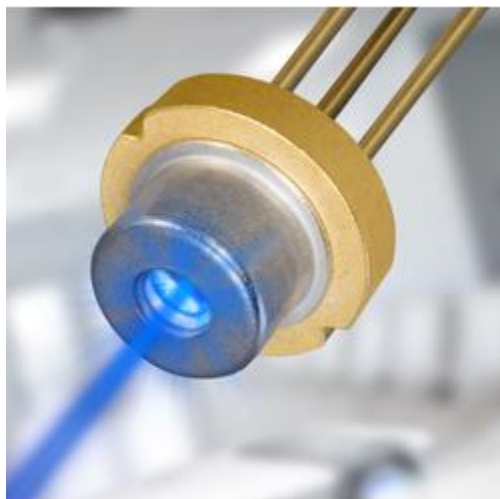


- Laser ang. Light Amplification Stimulated Emission Radiation je zdroj lúča koherentnej (v čase spojitej) elektromagnetickej energie s vysokou intenzitou žiarenia)
- energia a výkon je v úzkom vyžarovacom zväzku
- Monochromatickosť (jednofarebnosť) modrá, červená farba
- malá rozbiehavosť /divergencia/ laserového svetla,
- vysoká svetelná intenzita
- Tieto vlastnosti umožňujú oproti pôvodným zdrojom svetla lepšiu presnosť zásahu.
- A tiež väčší účinok daný mnohonásobným výkonom laserového žiarenia.

Konštrukcia lasera



Laserová dióda



Parametre laserov

1. vlnová dĺžka [nm] - určuje, v akej časti spektra sa bude laserový lúč pohybovať. Vlnová dĺžka je dôležitá aj pre veľkosť stopy lasera

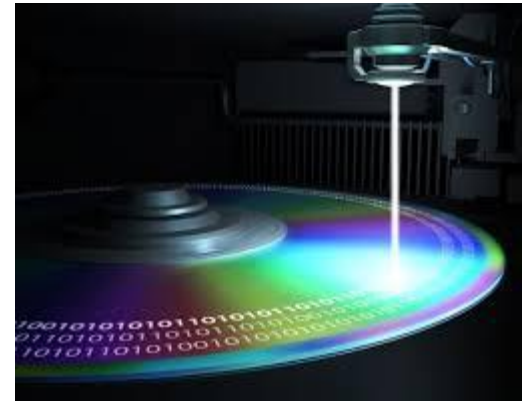


2. výkon lasera [W]



Optický záznam

- Optický disk
- Optická mechanika
- Čítací a zapisovací software

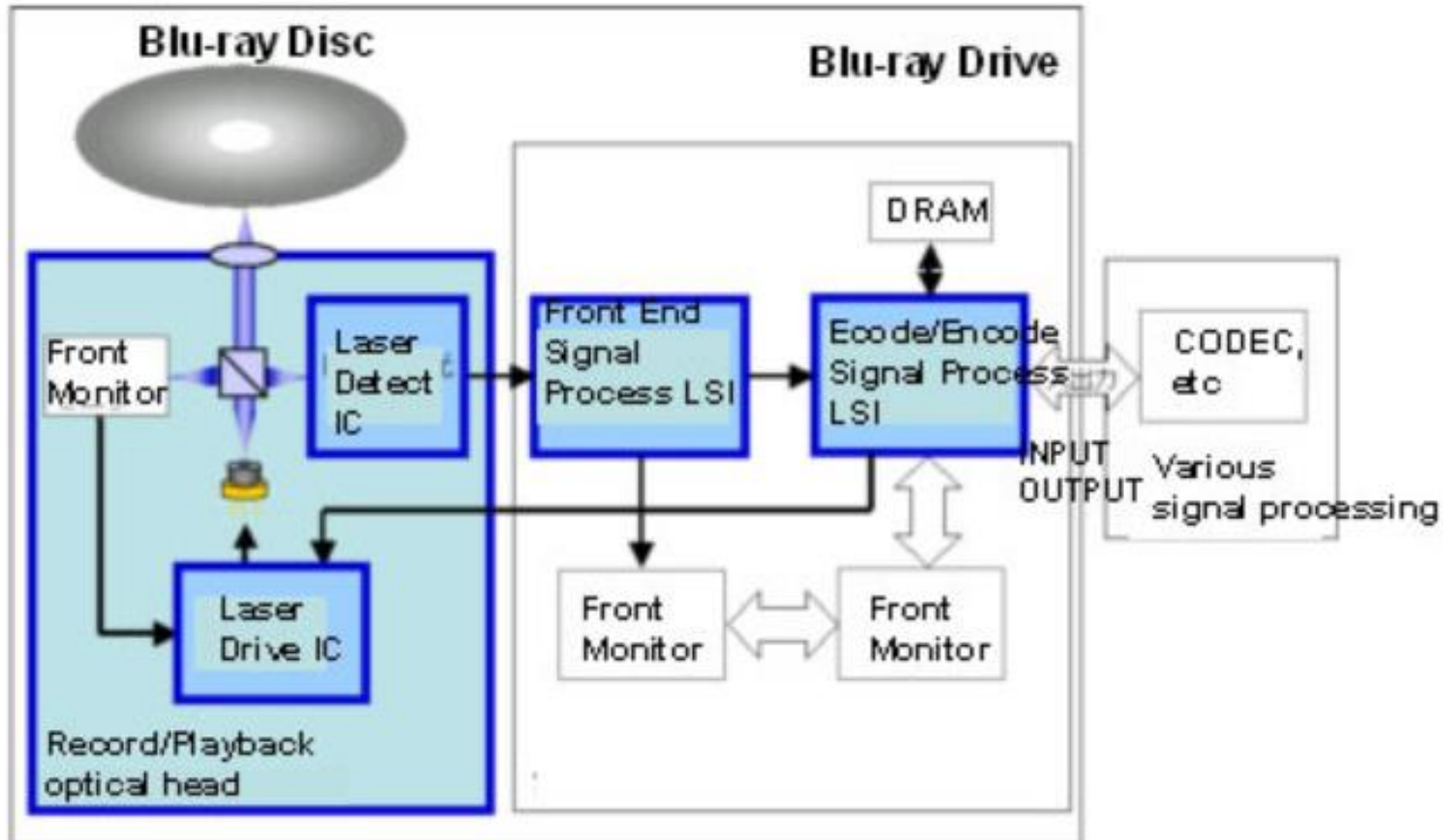


Optický disk



- **Optický disk** je záznamové médium na uchovávanie informácií (dát, hudby a obrazu) v digitálnej forme. Podľa druhu poznáme disky [CD](#), [DVD](#), [Blu-ray](#), [HD DVD](#), [HVD](#).
- Optický disk je tenký polykarbonátový kotúč. Informácie na ňom sú uložené vo forme jednotiek a núl (binárna forma) reprezentovaná priehlbeninkami v špirálovo zatočenej stope disku.
- Dáta sa čítajú opticky - laserom (z toho názov optický disk).
- Široké uplatnenie našiel pri ukladaní dát ([informačné technológie](#)), [reprodukcii zvuku](#), a prehrávaní [videa](#)

Optická mechanika



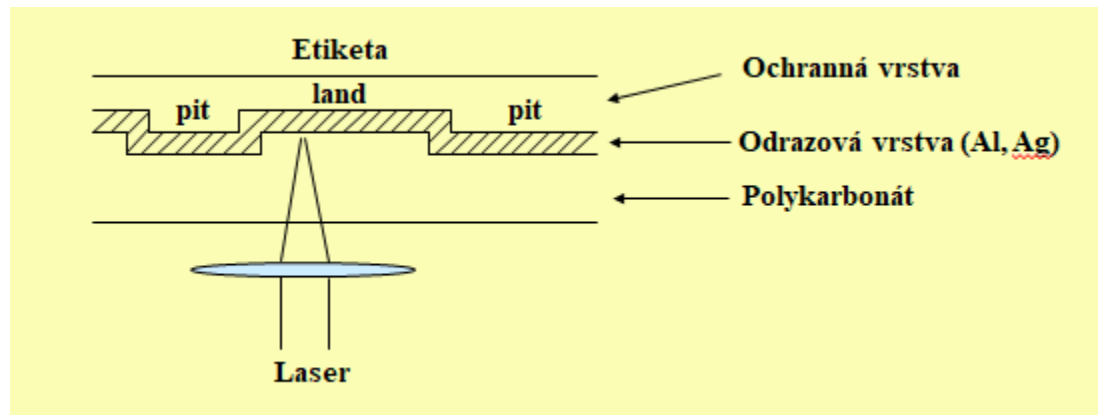
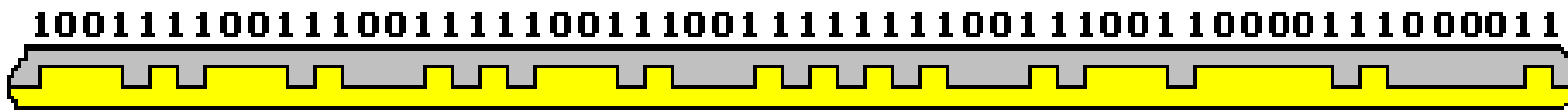
 **Return**

Optický záznam a ČÍTANIE ÚDAJOV

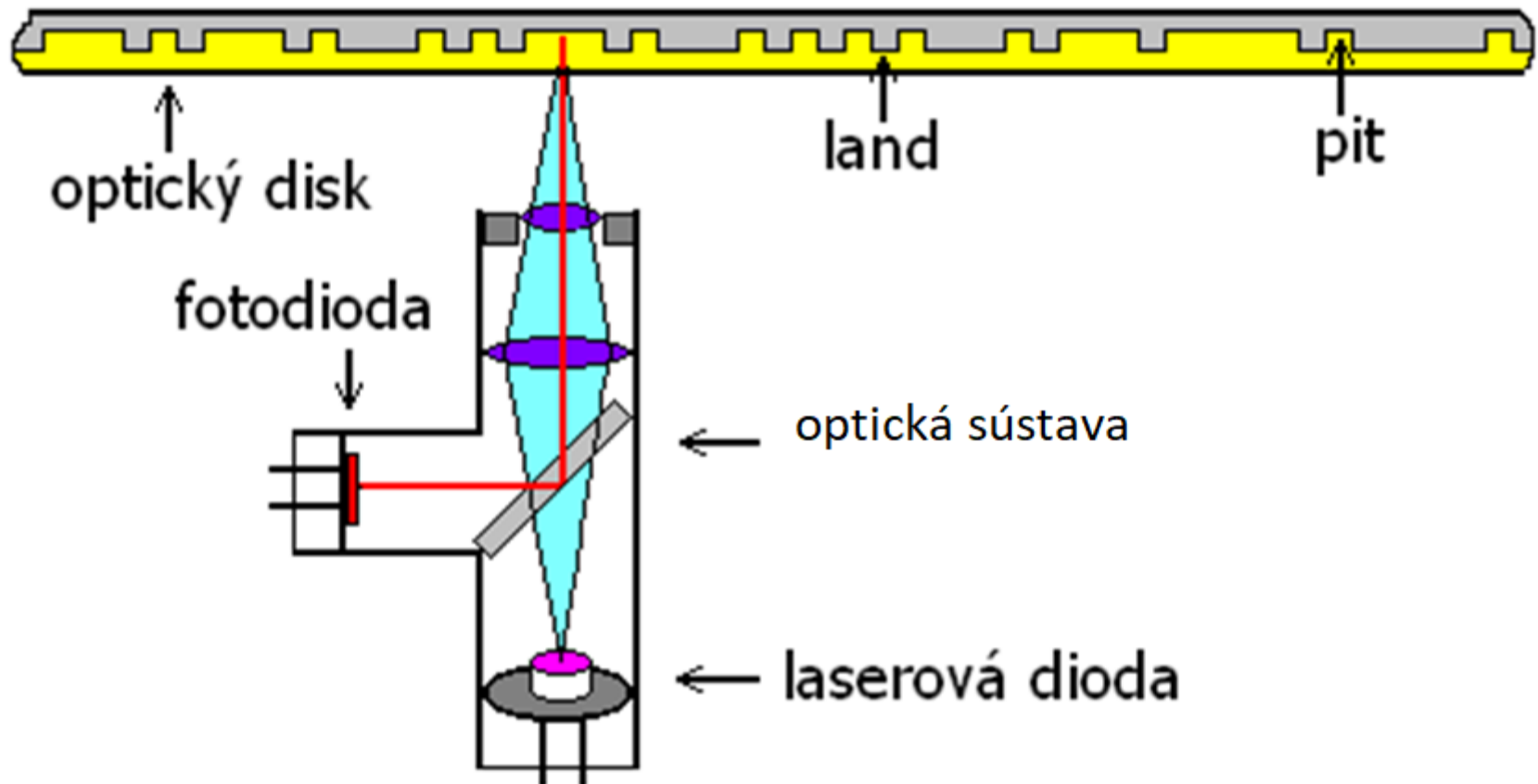
- Údaje sa ukladajú do stopy (tvar špirály)
- Stopy sú rozdelené na pity (rovné plochy) a landy (priehlbiny)
- Údaje sa čítajú pomocou optického lúča (lasera).
 - Laserový lúč je zaostrý na land,
 - od landu sa odráža s vyššou intenzitou ako od pitu,
 -
 - od pitu odrazený lúč je mierne rozostrený.
 - Čítanie údajov prebieha v závislosti na intenzite odrazeného lúča od média.

Optický záznam a ČÍTANIE ÚDAJOV

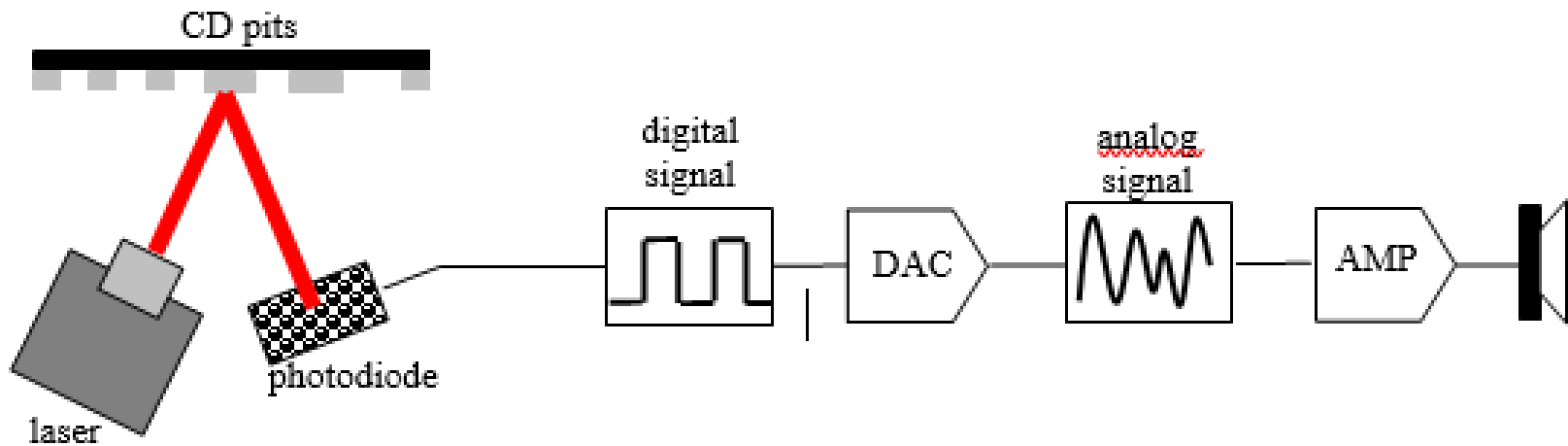
- Interpretácia jednotlivých pitov a landov
 - 1 – zmena z pitu na land alebo z landu na pit.
 - 0 – stav sa nezmení (pit alebo land).



Princíp optického snímania informácií

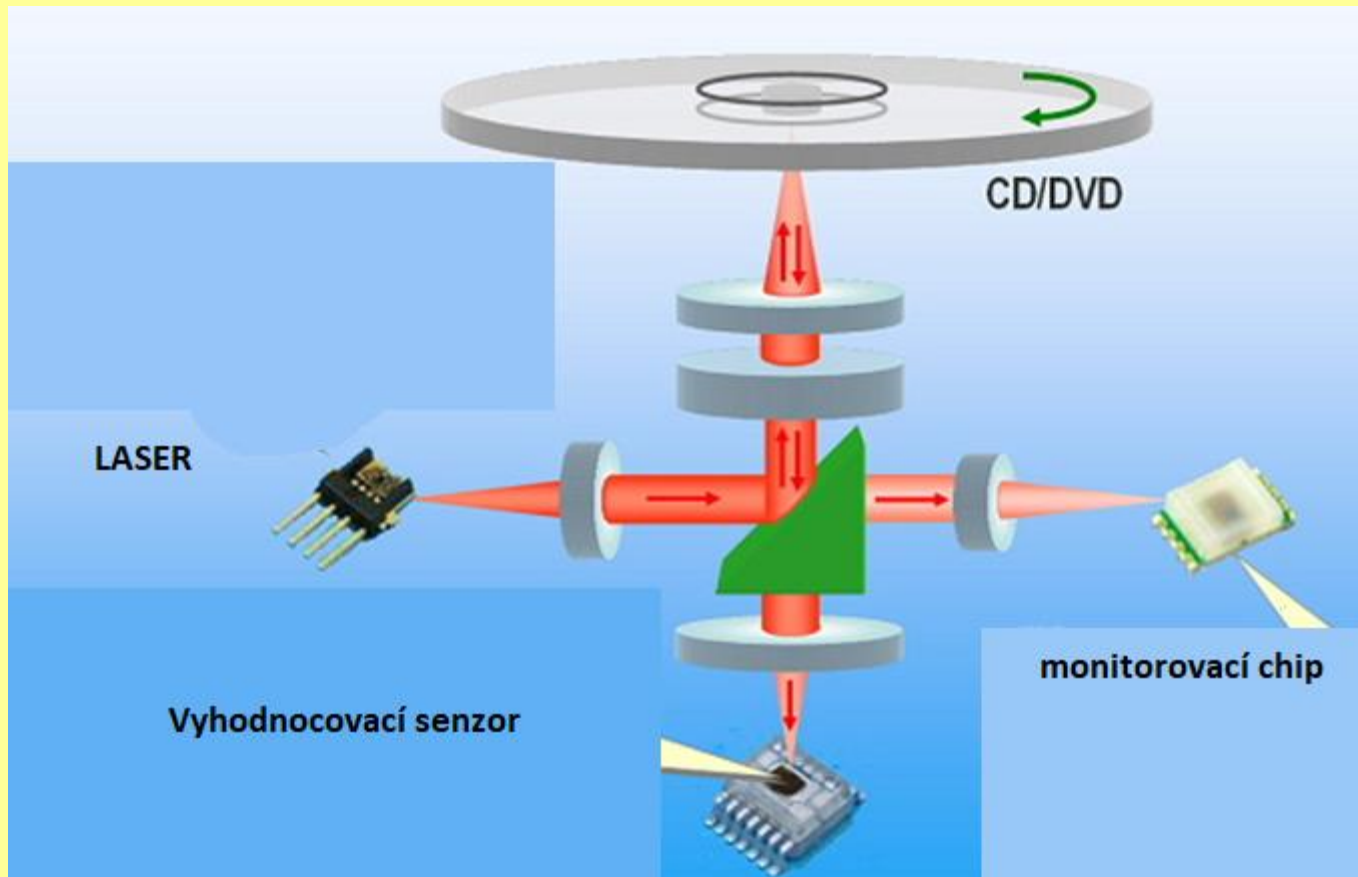


Použitie fotodiódy na snímanie CD disku

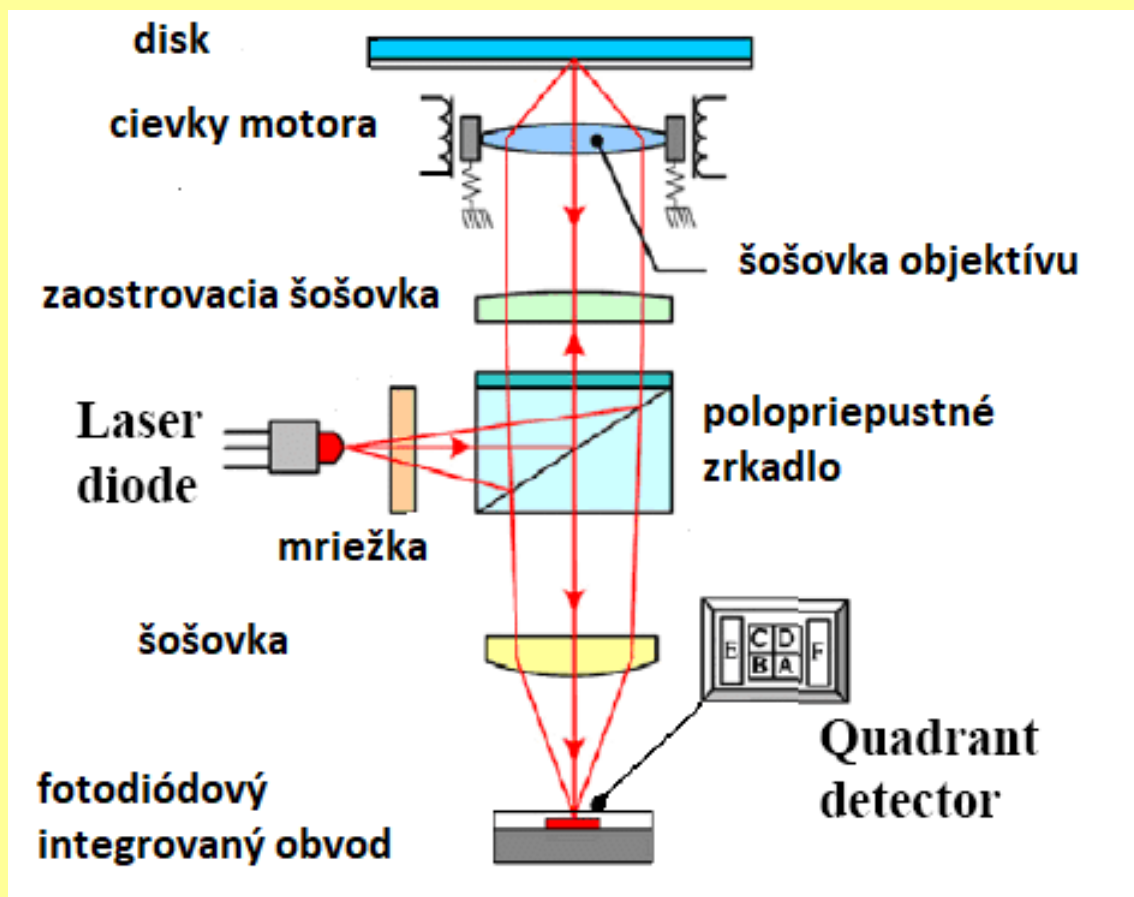


Optical signal recovery from a CD using a photodiode

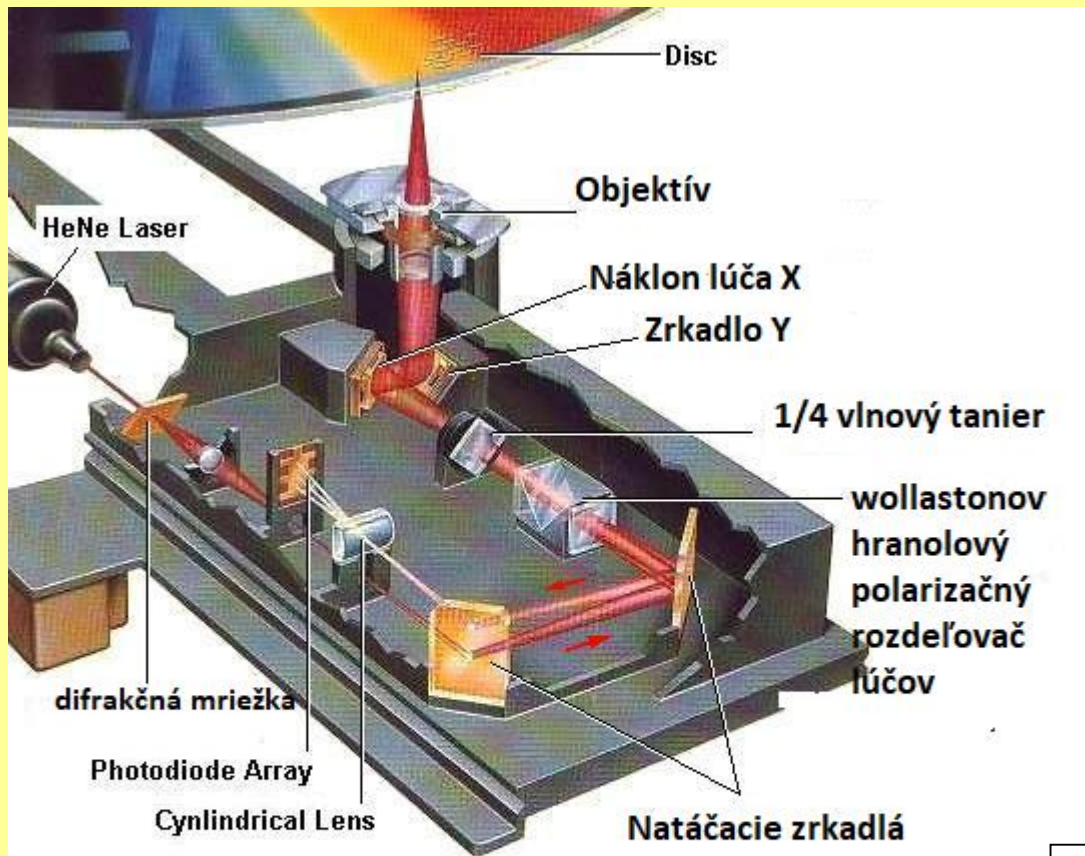
Zjednodušený princíp CD/DVD



Využitie lasera v CD technike



Laser v DVD mechanike



Optická dráha HeNe(neon-helium) lasera v CD prehrávači



Prehľad typov optických diskov

Názov	Kapacita
Kompaktný disk-CD	0.7-0.9 GB
MiniDisc-MD	0.14 GB
Magnetooptický disk -MOD	0.1-16.7 GB
Digital Versatile Disc-DVD	4.7-17 GB
M Disc	4,7 GB (DVD format), 25 GB (Blu-ray format)
HD DVD (DVD s vysokým rozlíšením)	15 GB-1TB
Blue - Ray disc	25-400 GB(1 TB)
Holographic Versatile Disc HVD	6 TB
Protein-coated Disc PCD	50 TB
ArchivalDisc	300 GB



Kompaktný disk

Optický disk



Logo CD

Kapacita:	Typicky 700 MiB (až 80 minut audia)
------------------	-------------------------------------

	Polovodičový laser o vlnovej dĺžke 780 nanometrov
--	---

Vývoj vo firmách	Philips, Sony
------------------	---------------

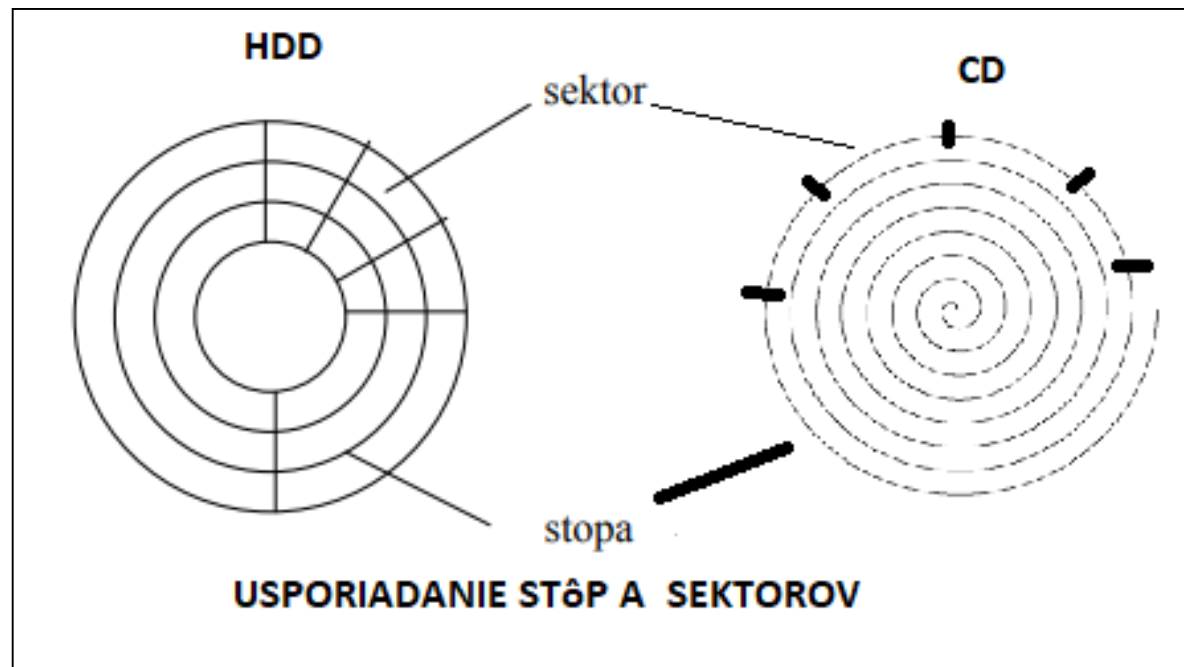
Použitie	ukladanie údajov, audia, videa
----------	--------------------------------

CD DISKY (compact disk)

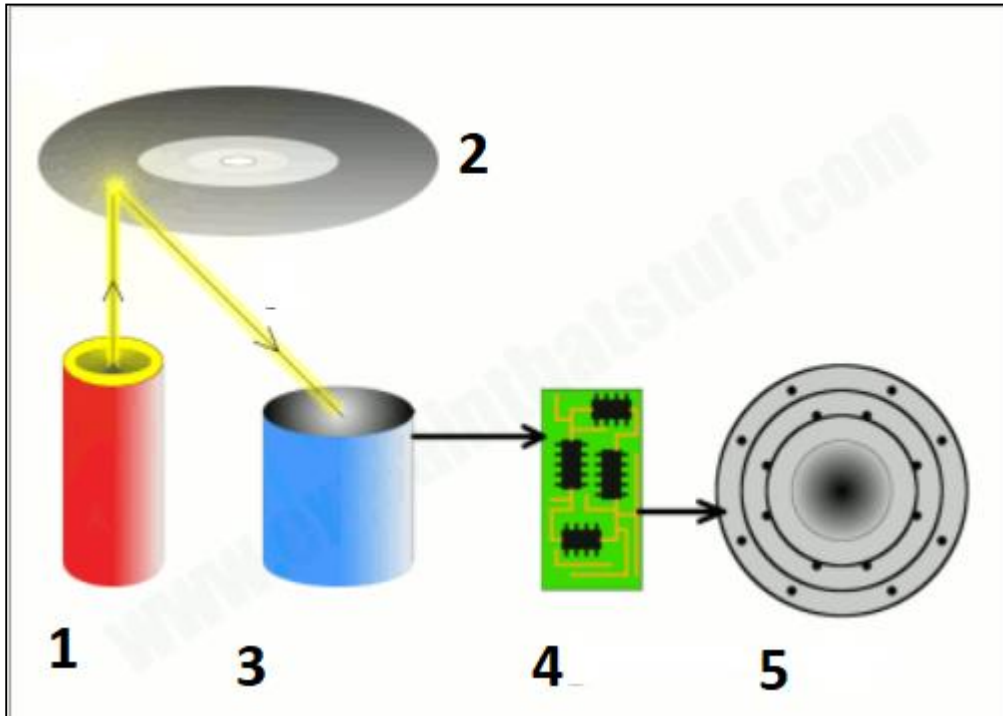
- Kapacita 650- 700 MB,74- 80 minút zvukového záznamu
 - Na čítanie,zápis a mazanie sa používa mechanika
 - Používajú špirálovitý záznam informácie
-
- CD-ROM – údaje sa dajú jedine čítať
 - CD-R- údaje sa dajú zapísať iba jeden krát, potom už nie je možné údaje mazať ani prepisovať,
 - CD-RW – údaje môžeme zapisovať,mazať alebo prepisovať(ale je to možné tuším iba 300 krát)

ORGANIZÁCIA INFORMÁCIÍ NA DISKU

- CD ROM je optická pamäť určená iba na čítanie zaznamenaných údajov.
- Nosným médiom je disk, ktorý má priemer 120 mm (4,72 ") s otvorom v strede o priemere 15 mm.
- Rozdiel od HDD (HDD) nemá sústredné kruhové stopy a sektory o rôznych dĺžkach, ale
- má jedinou špirálovitú stopu, na ktorej sú rovnako dlhé sektory. Stopa má dĺžku 3 míle (5 Km)

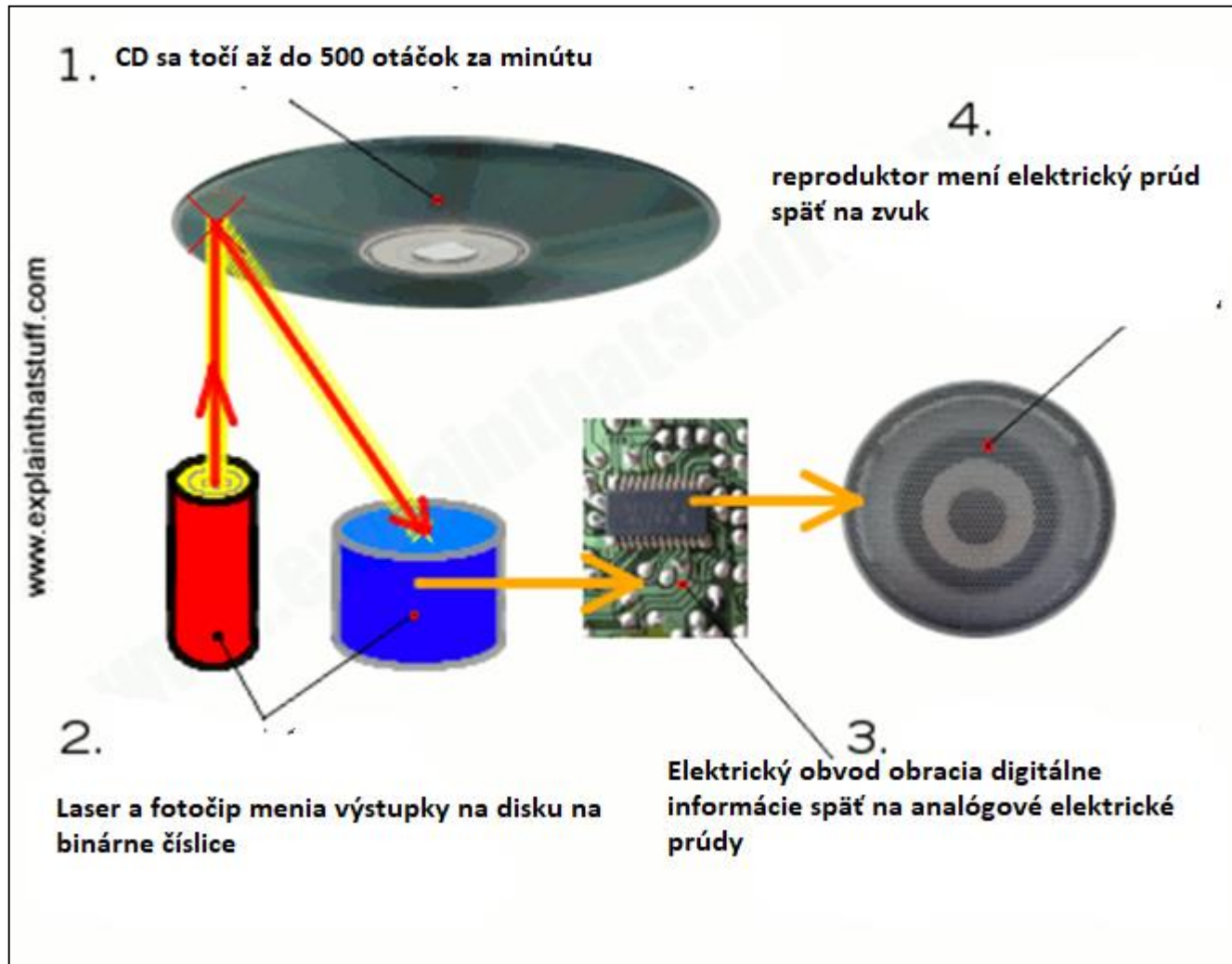


CD prehrávač



1. Laser
2. Optický disk
3. FOTOSENSOR
4. Elektronika
5. reproduktor

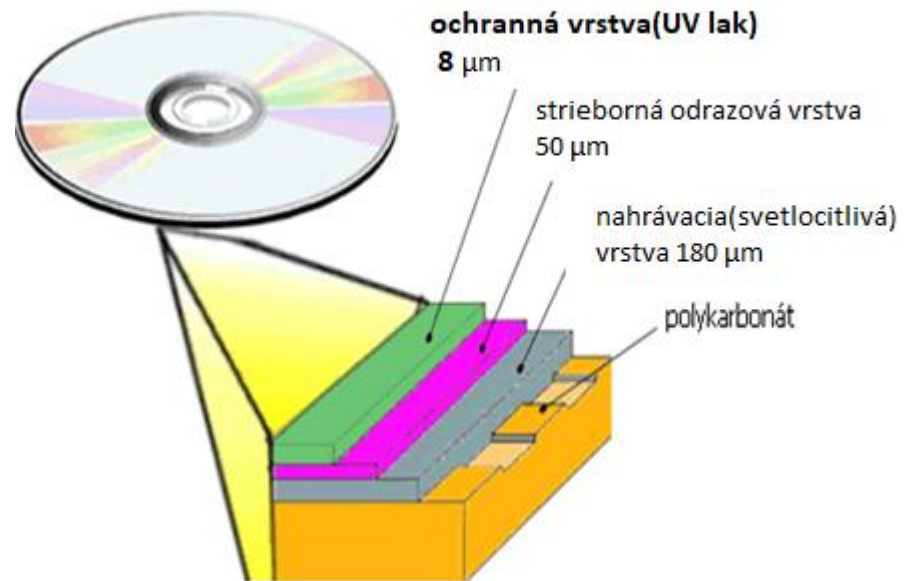
CD prehrávač



CD

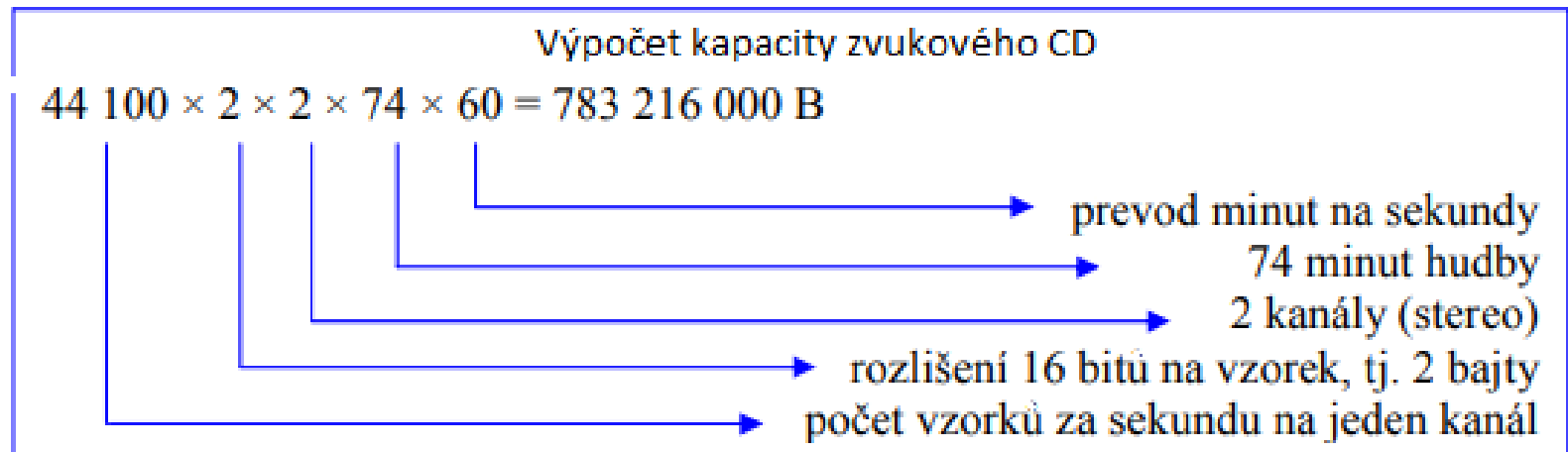
CD-ROM

- Služí iba na čítanie
 - Snímanie je optické ,pomocou lasera
- Rýchlosť čítania je 150 KB/s
- Čítanie je vykonávané vždy iba zo spodnej strany
 - média CD-ROM sú iba jednostranné
- Kapacita disku: 650 – 700 MB.
 - Farba lúča :červená

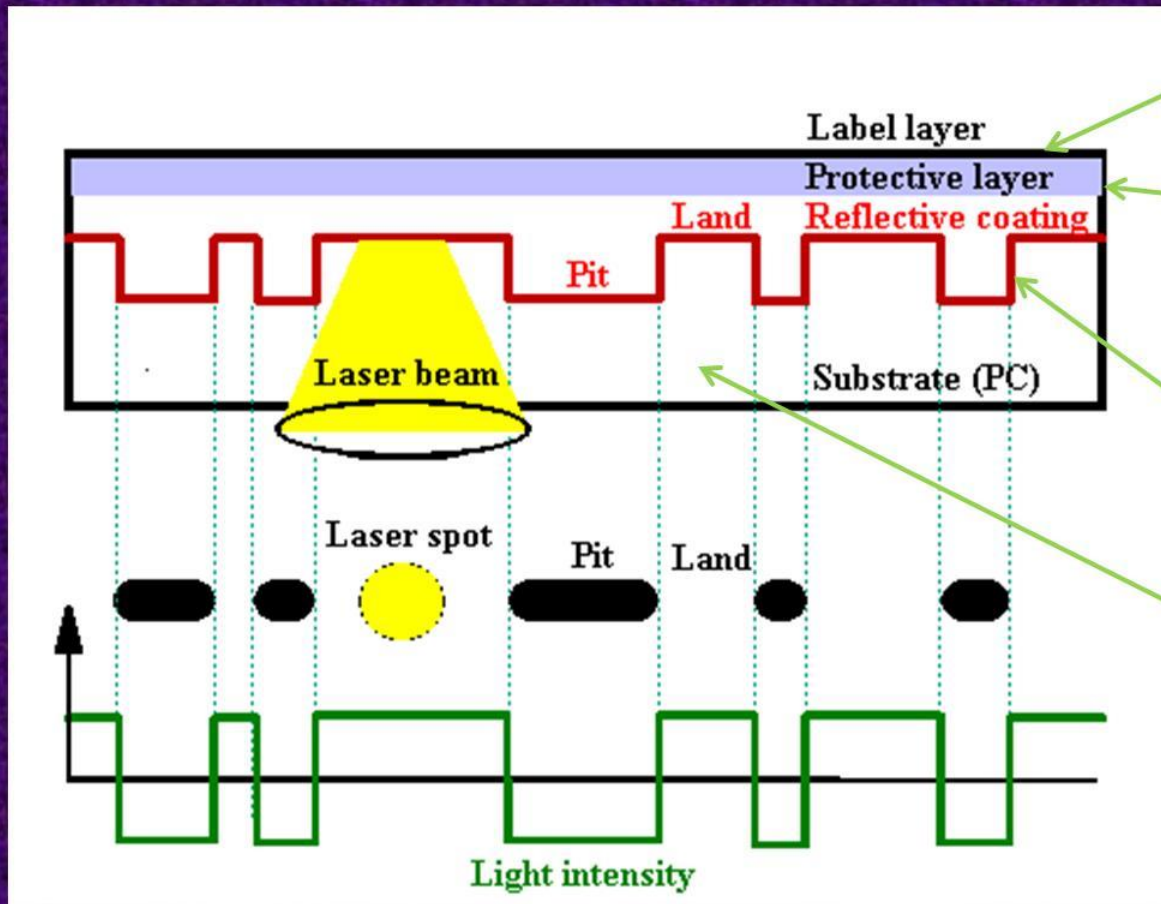


POČÍTANIE KAPACITY ZVUKOVÉHO DISKU

- Veľkosť CD býva rôzna a odvíja sa od chvíle záznamu. 74 minútové CD má kapacitu 650 MB,
- 80 minútových 700 MB, bývajú aj 90 alebo 99 minút CD.

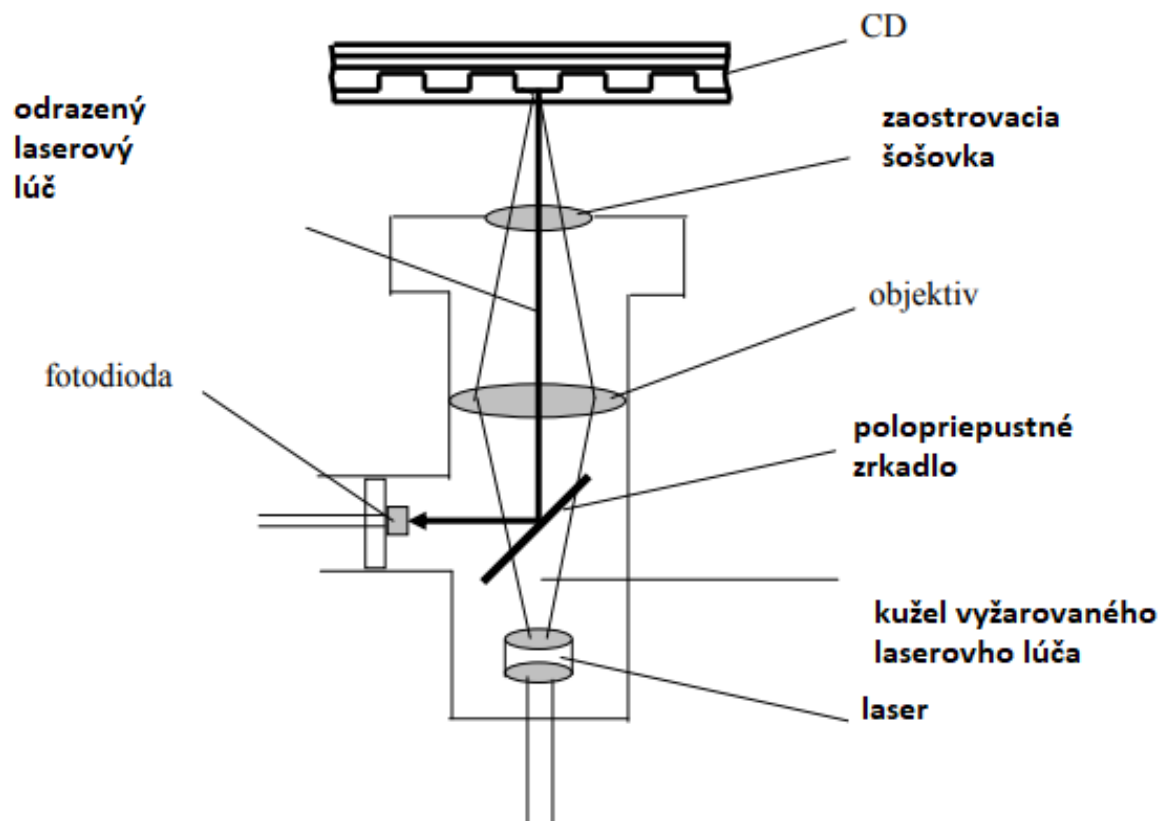


Štruktúra CD-ROM disku



- Popisná vrstva
- Ochranná vrstva (lak)
- Reflexná vrstva (hliník, striebro)
- Polykarbonátový substrát

HLAVA OPTICKEJ MECHANIKY CD ROM



PRINCÍP ČINNOSTI OPTICKEJ MECHANIKY

- zo zdroja lasera sa vysiela laserový lúč, ktorý prechádza cez polopriepustné zrkadlo, objektív zaostrovacie šošovky a dopadne na CD stopu
- Ak lúč dopadne na pit dôjde k jeho rozptylu
- Ak lúč dopadne na land- pole odrazu, vracia sa späť do čítacej hlavy a na polopriepustné zrkadlo , kde zmení svoj smer
- ďalej dopadá lúč na fotodetektor, kde vzniknú elektrické impulzy.
- Striedaním pitov a landov sa vytvára sekvencia impulzov , ktoré zodpovedajú zapísaným údajom

BLOKOVÁ SCHÉMA ELEKTRONIKY CD ROM

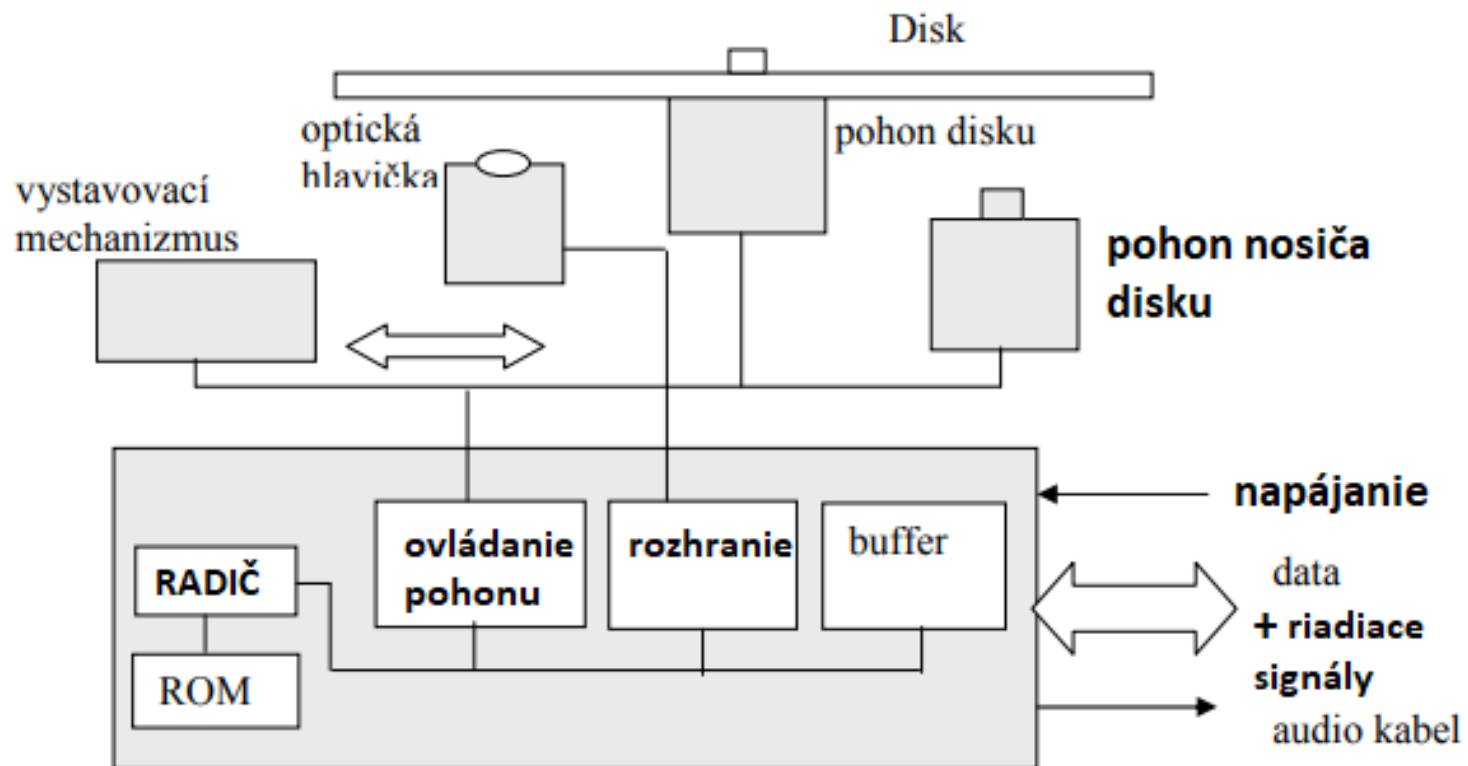
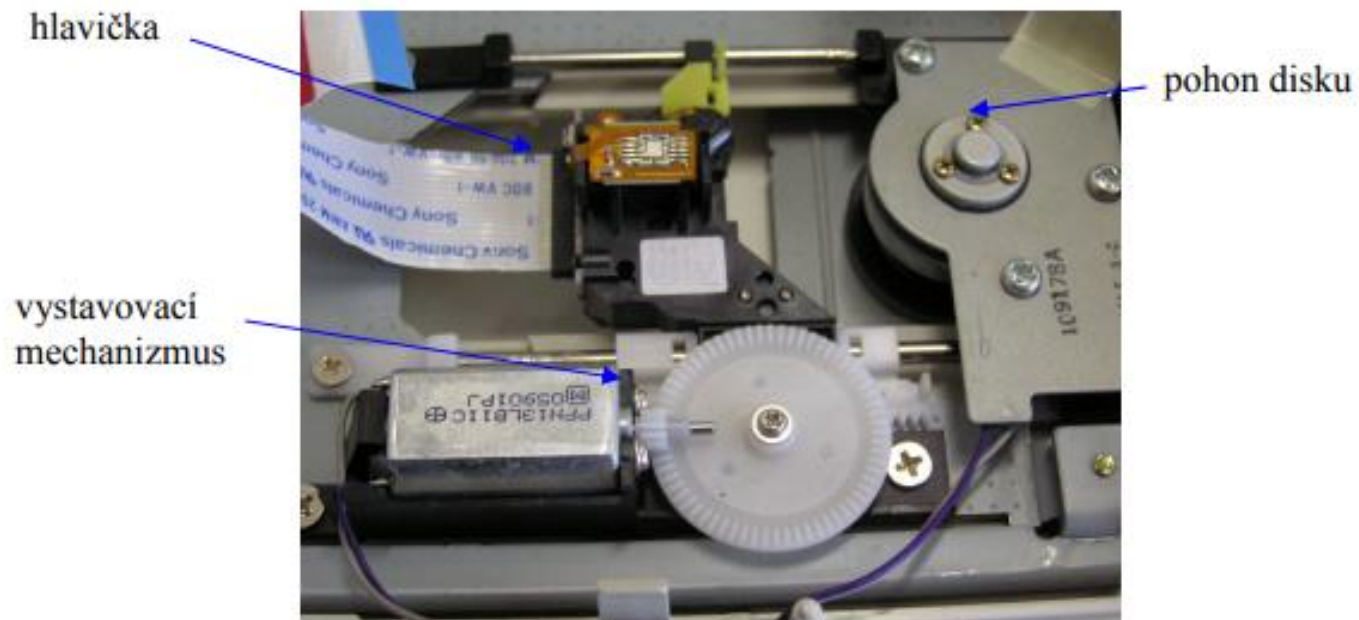


FOTO MECHANIKY



ELEKTRONIKA OPTICKEJ JEDNOTKY

Elektronika sa skladá z dosiek s plošnými spojmi, kde sa nachádzajú: radič (mikroprocesor), pamäť RAM (register, vyrovnávacia pamäť), ROM, obvody rozhraní, konektory, konfigurační prepínače.

Hlavnými funkciami elektroniky sú:

- kontrola rýchlosti otáčania disku.
- kontrola presunu hlavičky nad stopou
- .
- sprostredkovanie operácií čítania
- spravovanie vyrovnávacej pamäte (cache) a jej optimalizácie.
- doplnenie pokročilých funkcií pre zvýšenie rýchlosti a spoľahlivosti
- .
- zesilovanie signálov z hlavy a ich preradenie na "jedničky a nuly".
- riadenie toku informácií z disku

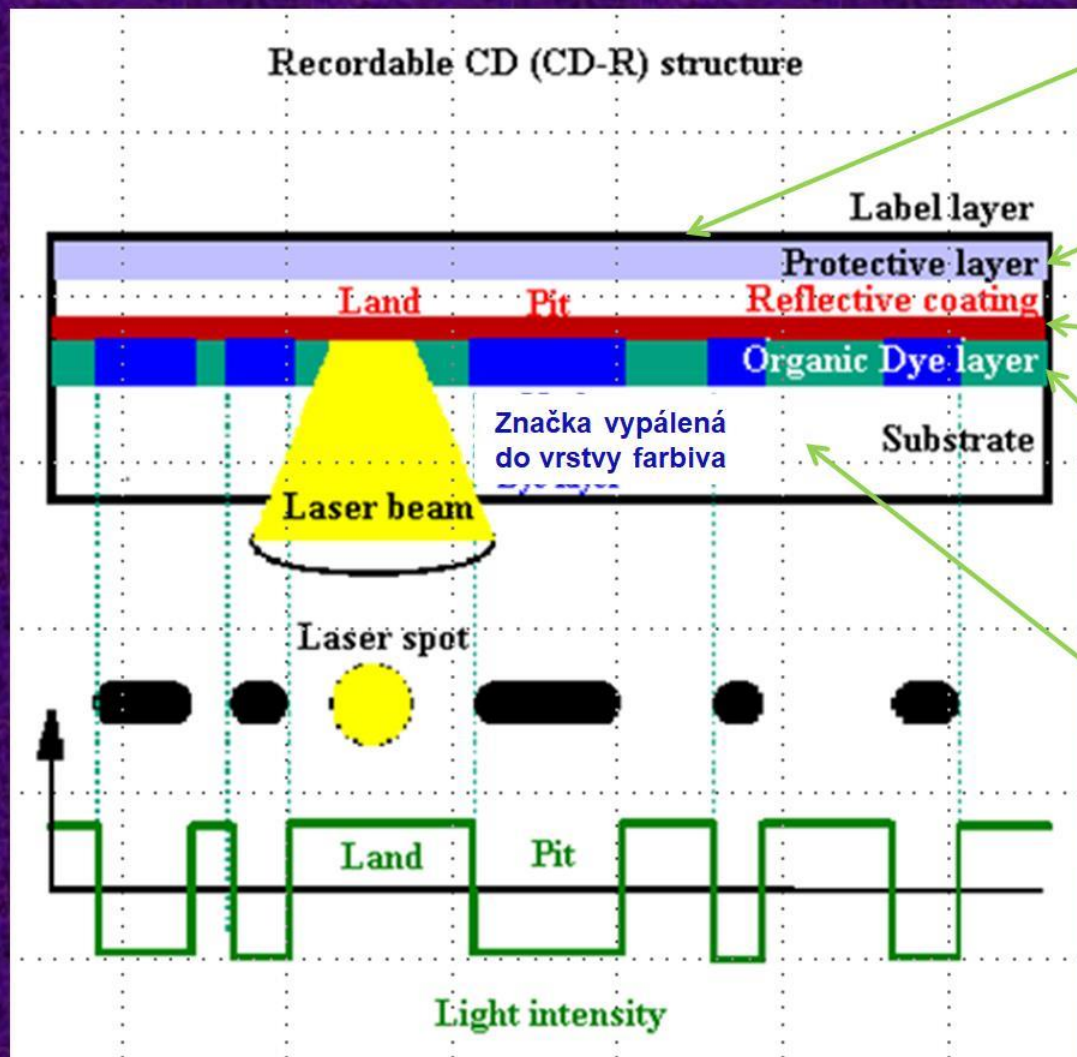
CD

CD-R

- Médium CD-R sa skladá z niekoľkých vrstiev.
- **Prakticky identické s jednotkou CD-ROM** čo do štruktúry.
 - Laserový reflektor odráža od povrchu média, na základe veľkosti jeho intenzity detektor rozpozná prítomnosť pitu / landu.
 - Zmeny pri zápise sú nevratné, preto je možné zapísať iba raz na každé miesto disku CD-R.
- Po zápise údajov sa vytvorí tabuľka, v ktorej sú uložené informácie o začiatku jednotlivých stop na disku.



Štruktúra CD-R disku

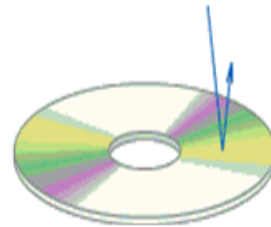


- Popisná vrstva
- Ochranná vrstva
- Reflexná vrstva
- Vrstva organického farbiva
- Polykarbonátový substrát

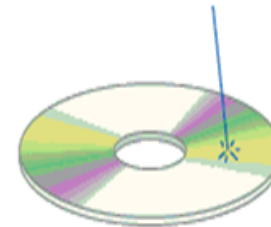
CD

CD-RW

- Technológia umožňujúca mazanie **vypálených údajov**.
- Mechaniky CD-RW sú úplne kompatibilné s mechanikami CD-R a väčšinou modernými mechanikami CD-ROM.
- CD-RW je určený predovšetkým na zálohovanie dát.
- Úloha vrstvy dielektrika je modifikácia odozvy (tepla) na média.

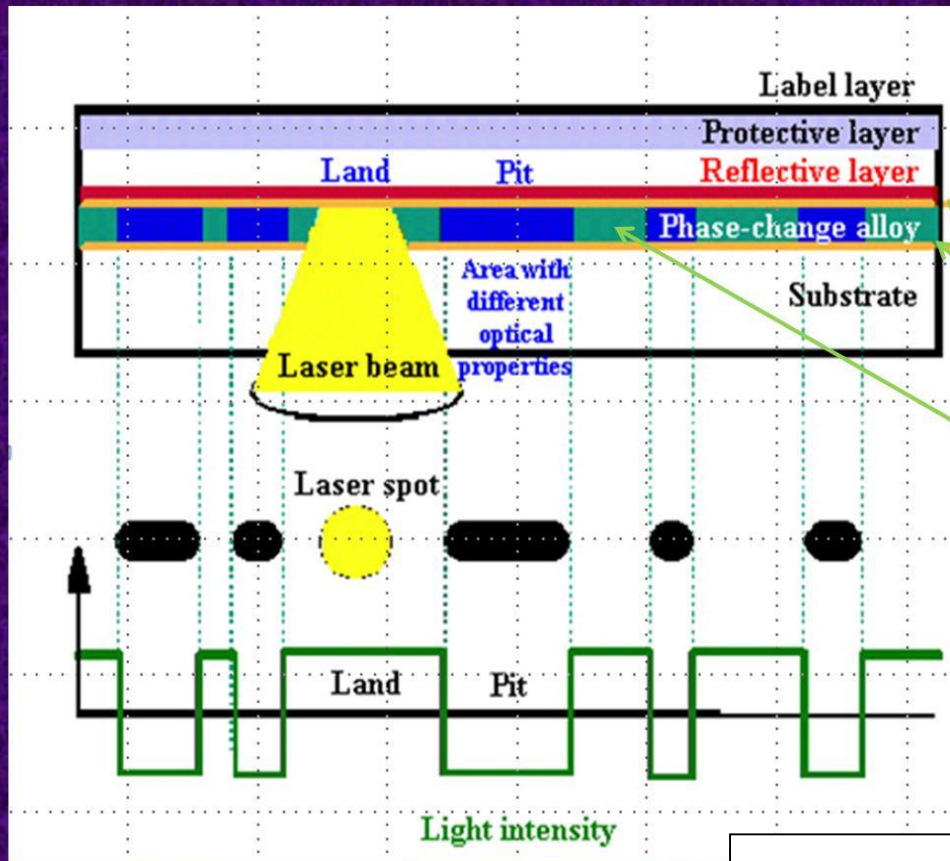


Svetlo lasera sa odrazilo=
na disku je zapísaná 1



svetlo lasera sa neodrazilo,
rozptýlilo sa na pite,
na disku je zapísaná 0

Štruktúra CD-RW disku



- Popisná vrstva
- Ochranná vrstva
- Reflexná vrstva
- Dielektrické vrstvy
- Vrstva so zmenou fázy
- Polykarbonátový substrát

 Return

DIGITAL VERSATILE DISC- DVD



DVD MÉDIA



DVD+R



DVD-R



DVD+RW



DVD-RW



DVD-RAM



**DVD+R Dual
Layer**





DVD

- **DVD (Digital Versatile Disc alebo Digital Video Disc)**
- Je to je formát digitálneho optického datového nosiča, ktorý môže obsahovať filmy vo vysokej obrazovej a zvukovej kvalite alebo iné údaje.
- Pri vývoji DVD bol kladený dôraz na spätnú kompatibilitu s CD



DVD

- Média DVD sú plastové disky, navonok rovnaké ako média CD
- priemer 120 mm ,hrúbka 1,2 mm.
- Údaje sa ukladajú pod povrch, do jednej alebo dvoch vrstiev do stopy v tvare špirály (ako pri CD).
- Pre čítanie údajov sa používa laserový lúč s vlnovou dĺžkou 660 nm.
- Teda kratší než v prípade CD(780nm);
- to umožňuje ich vyššiu kapacitu.
- Rovnako tak priečny odstup stôp je menší - 0,74 μm oproti 1,6 μm u CD.

DVD

DVD – Video

- Určený pre prehrávanie videa na počítači a prehrávači DVD.
- Používa kompresný formát MPEG-2 pre kompresiu obrazu, pre kódovanie zvuku používa formát Dolby Digital.
- Na médiu typu DVD-Video sa vždy nachádza adresár nazvaný VIDEO_TS.
- Tento adresár obsahuje súbory s príponami vob, ifo a bup.

Delenie

Vob – obsahuje video, zvuk a titulky

Ifo – obsahuje informácie, ktoré sa nachádzajú v súboroch vob

Bup – záložná kopia súboru ifo

DVD

DVD – Audio

- Slúži na zaznamenanie a následnú reprodukciu zvuku vo vysokej kvalite až do rozlíšenia 24 bitov.
- Umožňuje použitie ďalších kanálov na reprodukciu priestorového (5.1kanálového) zvuku a je kompatibilný s bežnými DVD prehrávačmi.
- Konkurencia pre DVD-Audio sa stala štandardným názvom Super Audio Compact Disc vychádza z štandardného AUDIO CD.
- Má kapacitu až 8,5 GB.



DVD

DVD – R

- Určený iba pre jednorázový záznam (rovnako ako médiá CD-R).
- Výhodou je nízka cena a vysoká kompatibilita, ale nie sú príliš vhodné pre časté zálohovanie dát.
- Pro zápis dát na médium DVD-R je použitá metóda označená vroubkovanou drážkou (wobbled groove).
- Zápis sa vykonáva iba do špeciálnych vylisovaných stop, ktoré majú tvar sínusoidy - slúži na presné vedenie laserového lúča.



DVD

DVD – RW

- Umožňuje čítanie dát, zápis a mazanie pomocou laserového žiarenia.
- Využíva sa najmä na zálohovanie počítačových údajov.
- Často sa používa v stolných DVD-RW rekordéroch (umožňuje použitie indexov, mazanie a spojenie dát).
- Zápis sa vykonáva pomocou technológie fázových zmien
- Médium sa zahrieva na vysokú teplotu po ochladení zlúčeniny štruktúry kryštalickej do štruktúry amorfnej a naopak.



DVD



DVD – RAM

- Vyrába sa s kapacitou 4,7 GB (jednostranné) alebo 9,4 GB (dvojstranné).
- Hlavnou nevýhodou je horšia kompatibilita so súčasnými mechanikami.
- Využívajú sa najmä na zálohovanie.
- Mechaniky DVD-RAM čítajú údaje uložené na médiu pomocou niekoľkých zónových metód.

Hlavná výhoda

- Môžete vykonávať
- kopírovanie, presúvanie alebo mazanie súborov bez prítomnosti zapisovacieho softvéru (napr. S výmenným pevným diskom).



PREHĽAD DISKOV VHODNÝCH NA ARCHIVÁCIU





BLU-RAY DISC



BD

Blu-ray disc

- Záznam s kapacitou 25 GB (jedna vrstva), prípadne. 50 GB (dvojvrstvá média).
- Záznam média vo vysokom rozlíšení, pre spracovanie obrazu vo formáte MPEG-4 AVC.
- V súčasnosti disky s kapacitou 1TB.
- Hrúbka polykarbonátové vrstvy sa znížila z 0,6 mm (DVD) na 0,1 mm. Zabránenie rozptylu lúča. →
- Lepšia bezpečnosť - šifrovanie pomocou 128 bitového kľúča.

Základné formy

BD-ROM (disk iba pre čítanie)

BD-R (disk pre jednorázový zápis)

BD-RE
(prepisovateľný disk)

BD

Princíp záznamu a čítania

- Po obvode médiá sa nachádza špirálovitá drážka (land). Jednotlivé landy sú od seba oddelené vyvýšeninou (groove), ktorá je zakrivená do tvaru sínusoidy.
- Jednotlivé pity sa zaznamenávajú na tieto vyvýšeniny medzi landy.
- Čítanie ako postupnosť pitov a landov.

Spôsob výroby

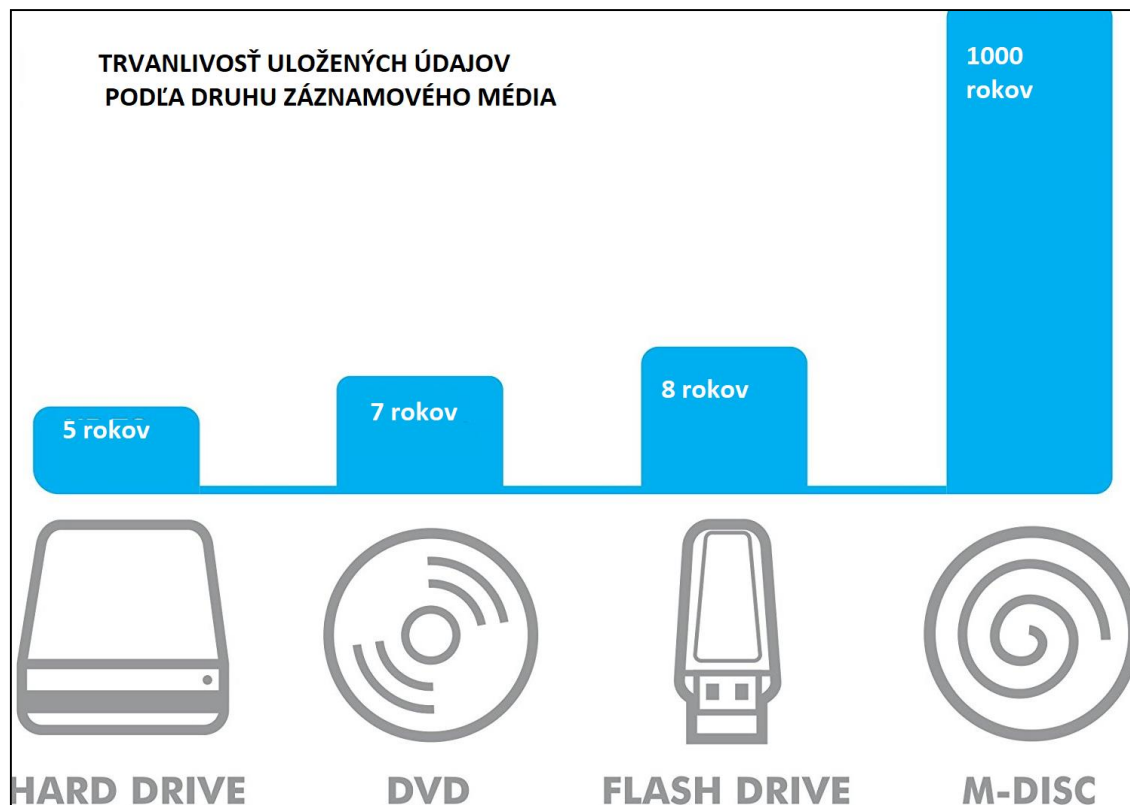
- Dáta vylisovaná na plexisklo. Na jeho povrch nanosená vrstva polykarbonátu. Až potom substrát.
- Dáta sa priamo vylisujú na 1,1mm substrát. Na ten je potom nanosená tenká vrstva živice.



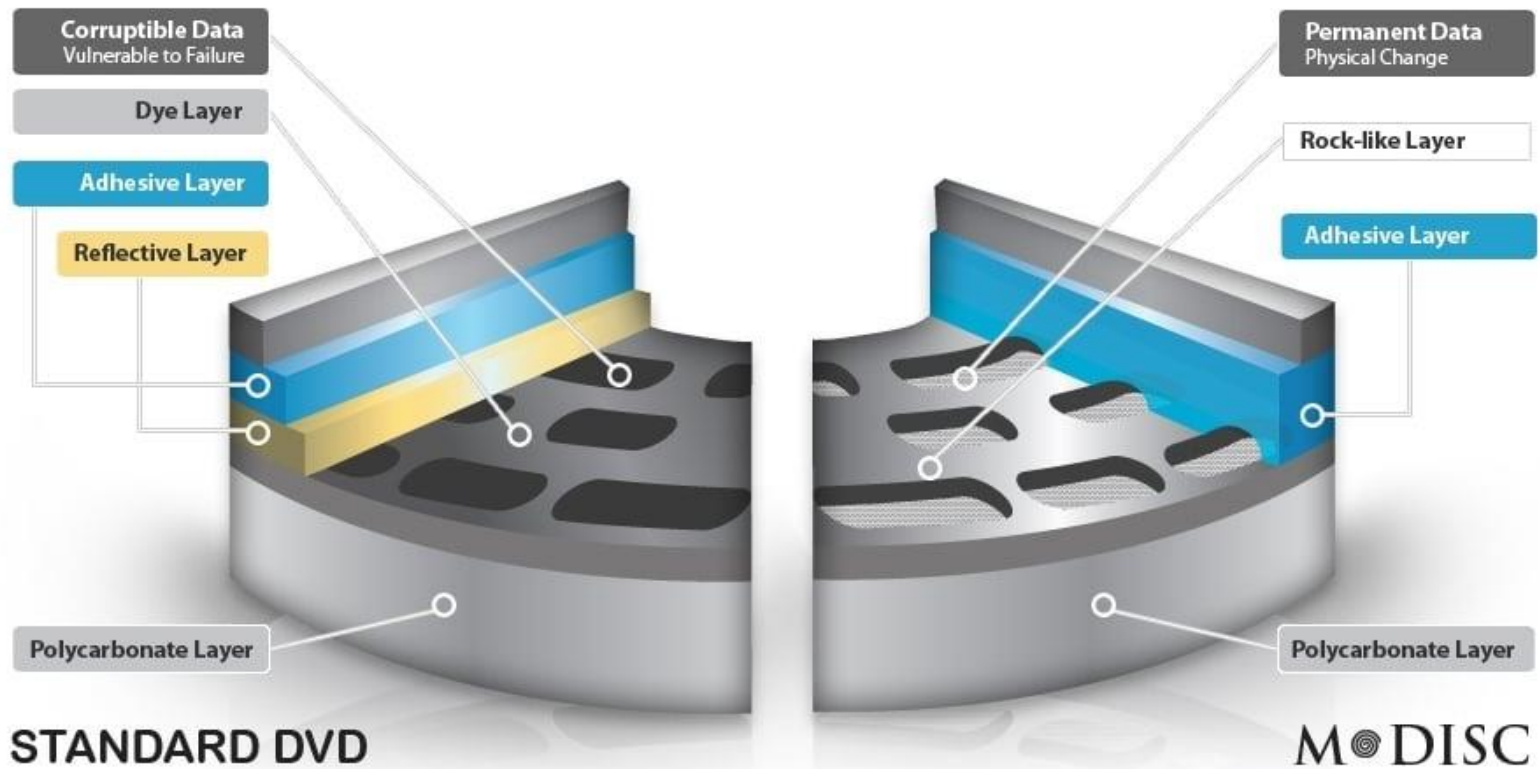
M DISC (MILLENNIAL DISC)

- M-Disc sa javí ako ideálny spôsob pre **zálohovanie (archiváciu)** naozaj dôležitých dát.
- Pokiaľ klasický optický disk ho zabudnete na mieste, kam má priamy prístup slnečný svit, môžete sa s dátami rozlúčiť už po niekoľkých týždňoch.
- M-Disc tento problém rieši jednoducho tak, že záznamová vrstva nie je vyrobená z obyčajného farbivá, ale podstatne odolnejšieho mixe kovových častíc.
- Výrobca tvrdí, že pri poctivom skladovaní dáta budú čitateľná **tisíc rokov**
- Výhodou M-Disc je tiež široká podpora, technológiu podporuje väčšina vypaľovačiek na trhu.
- Keďže sa M-Disc líšia iba použitým materiálom, ide v podstate len o to, aby napaľovačka tento materiál rozpoznala a patrične **upravila výkon lasera** .
- Čo sa týka čítania, postačí akákoľvek DVD mechanika.

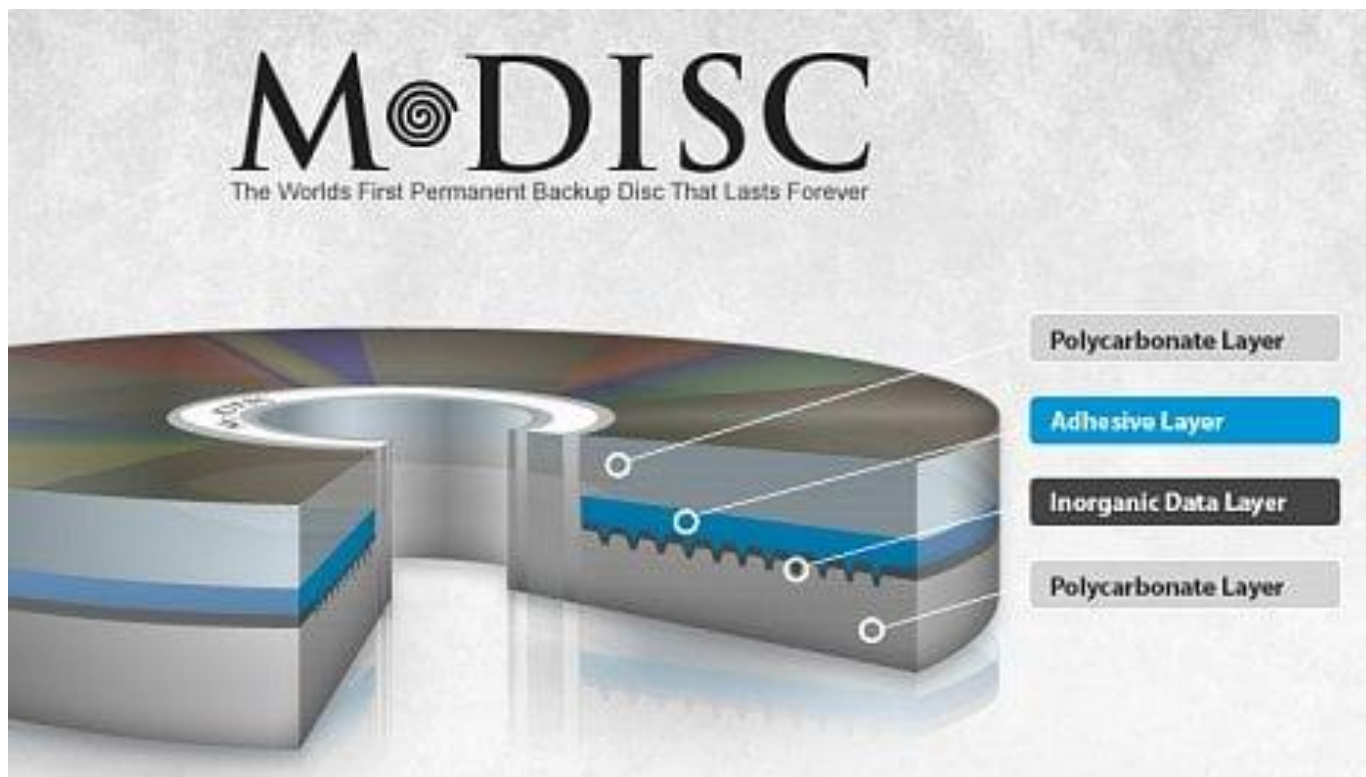
M DISC (MILLENNIAL DISC)



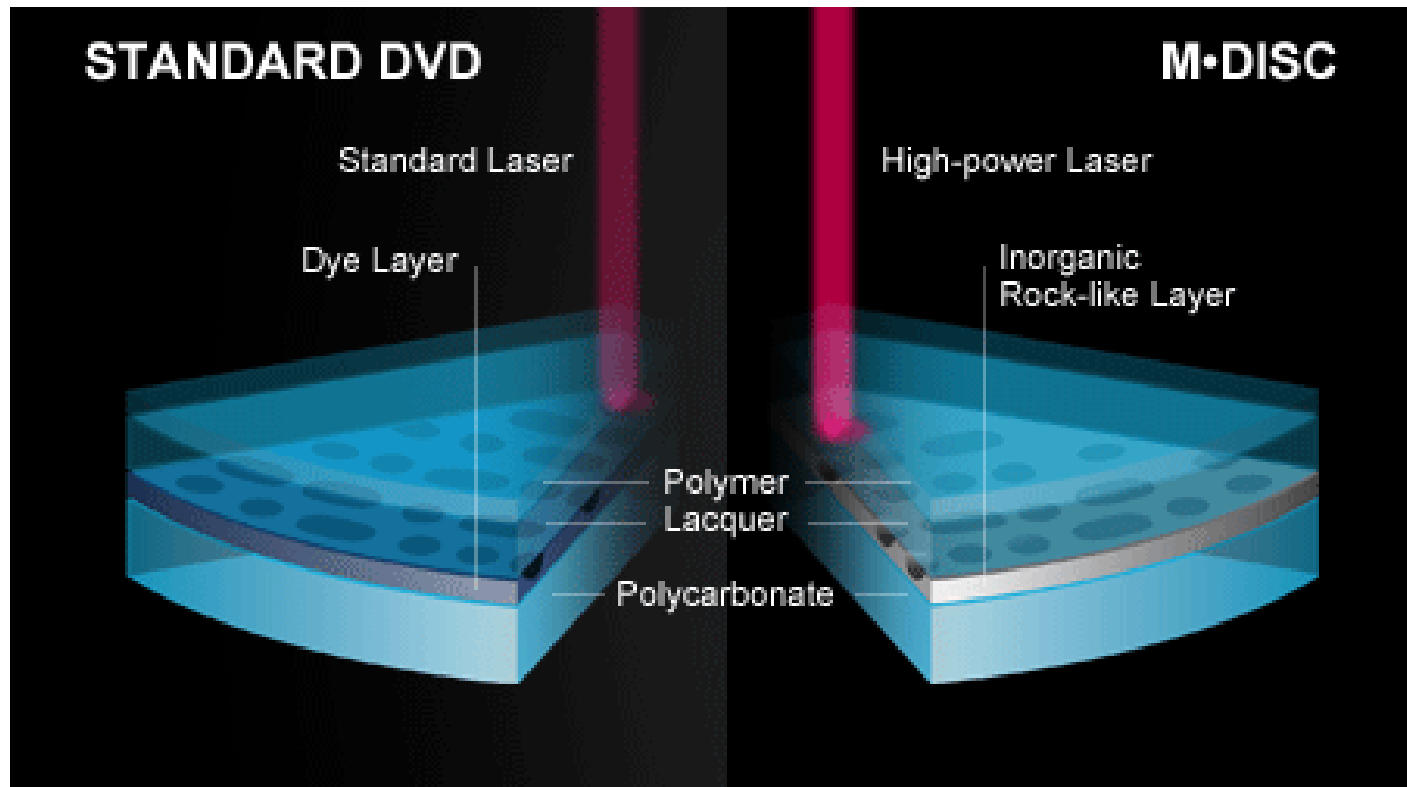
M DISC (MILLENNIAL DISC)



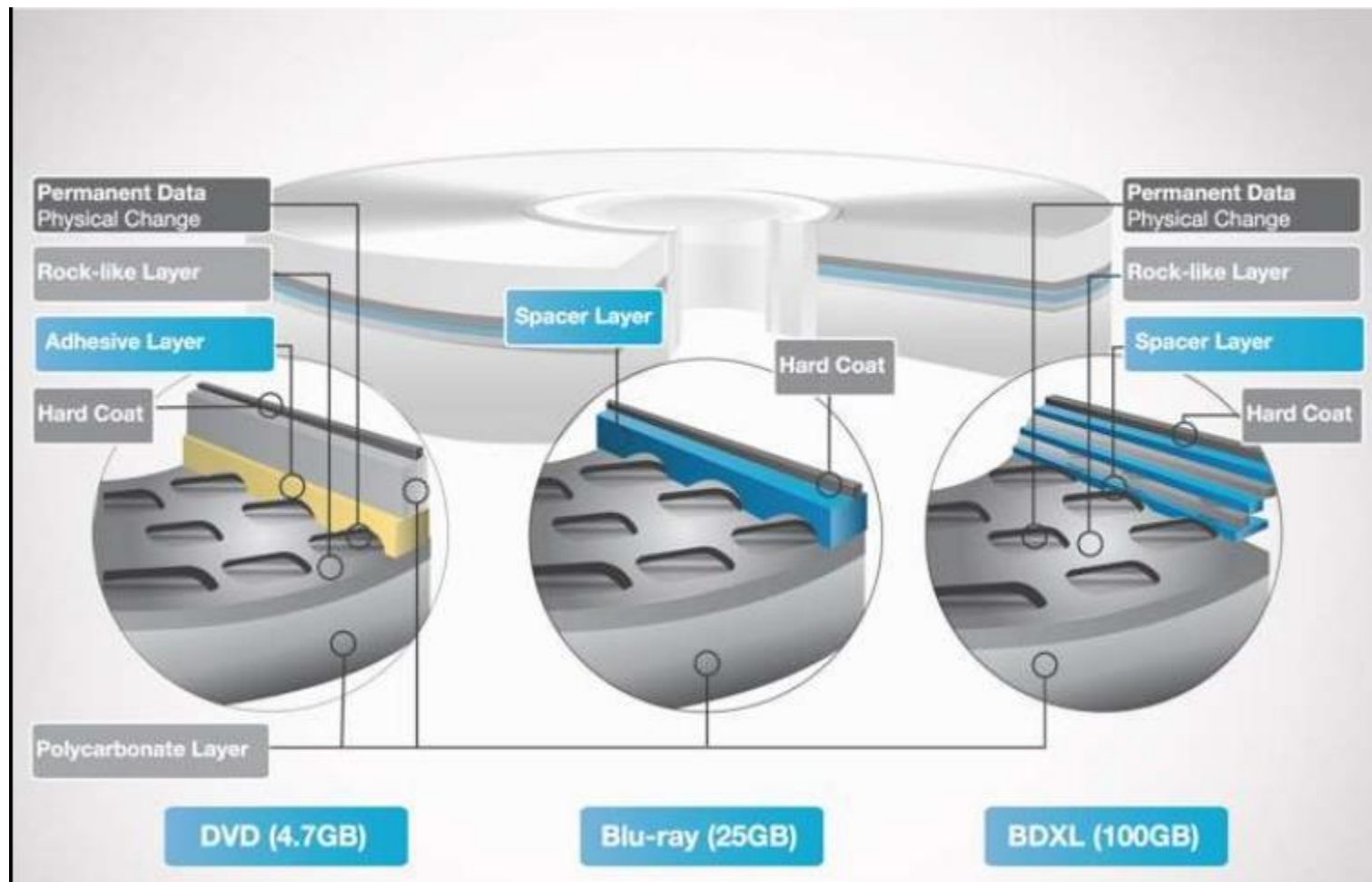
M DISC (MILLENNIAL DISC)



M DISC (MILLENNIAL DISC)



M DISC (MILLENNIAL DISC)



HVD HOLOGRAPHIC VERSATILE DISC

(HOLOGRAFICKÝ VIACÚČELOVÝ DISK)



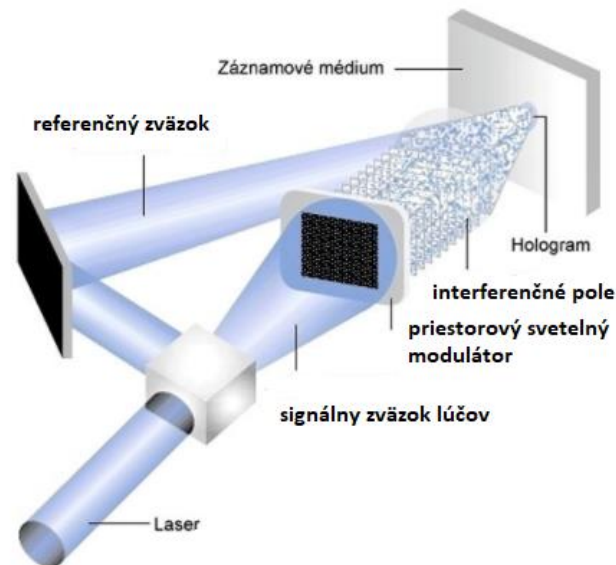
- je pokročilá technológia optických diskov, ktorá je dnes ešte v štádiu vývoja.
- Očakáva sa, že HVD prinesie výrazné zvýšenie dátovej kapacity oproti systémom HD DVD a Blu-Ray.
- Rozmermi bude HVD rovnaké ako CD alebo DVD,
- prehrávače nového formátu však pravdepodobne nebudú kompatibilné s predchádzajúcimi systémami.
- Očakáva sa, že HVD budú disponovať kapacitami až do 10 terabytov
- čo je približne 6 000-krát viac ako CD-ROM,
- 830-krát viac ako DVD a
- 160-krát viac ako jednovrstvové nosiče Blue-Ray.
- Mechanika používa dva laserové lúče
- Úlohou modro-zeleného laseru je čítať dáta uložené na nosiči, úlohou červeného laseru je riadiť pohyb po disku

OPTICKÁ MECHANIKA HD DVD, DTD

- HD DVD (High Density DVD)
 - Jeden z nástupcov klasických diskov DVD.
 - Základná kapacita ... 15 GB.
 - Dá sa zväčšiť na dvojnásobok pomocou ďalšej vrstvy.
 - Najvyššia kapacita pri použití obojstranného média a dvou vrstiev ... 60 GB.
 - Tento typ média sa však príliš neujal.
- DTD (Data Tresor Disc)
 - Nová generacia archivačného DVD.
 - Pôvodná organická vrstva je u DTD nahradená anorganickými keramicko-kovovými materiálmi, ktoré lepšie chránia data pred vplyvmi prostredia.
 - Trvanlivosť dat je viac ako 100 rokov

HOLOGRAFIA

- Tento spôsob zobrazenia totiž potrebuje zdroj bodového, monochromatického a zároveň koherentného svetla (všetky lúče vo zväzku majú rovnakú vlnovú dĺžku aj rovnakú fázu), ktorým je laser
- Pri zázname hologramu sa laserový lúč na polopriepustnom zrkadle rozdelí na dva zväzky.
- Prvý z nich, signálny, je modulovaný vlastnosťami zobrazovaného/snímaného objektu a informácie o ňom sú obsiahnuté v amplitúde aj fáze tohto lúča. Druhý, tzv. referenčný zväzok, je pomocný.



MAGNETO-OPTICKÉ DISKY

- Princíp ukládanie dát
- Laserový lúč ohreje lokálne povrch nosiča na určitú teplotu, pri ktorej sa látka na povrchu stáva magneticky citlivú.
- Zapisovacie zariadenie zmagnetizuje ohriatu lokálne časť nosiča a tým do nej uloží potrebnú informáciu.
- Po vychladnutí sa vrstva stáva magneticky necitlivou.
- Čítanie dát sa vykonáva menej intenzívnym laserovým lúčom.
- Kapacita cca 100 MB až 1 GB.
- V súčasnosti sa príliš nevyužívajú.

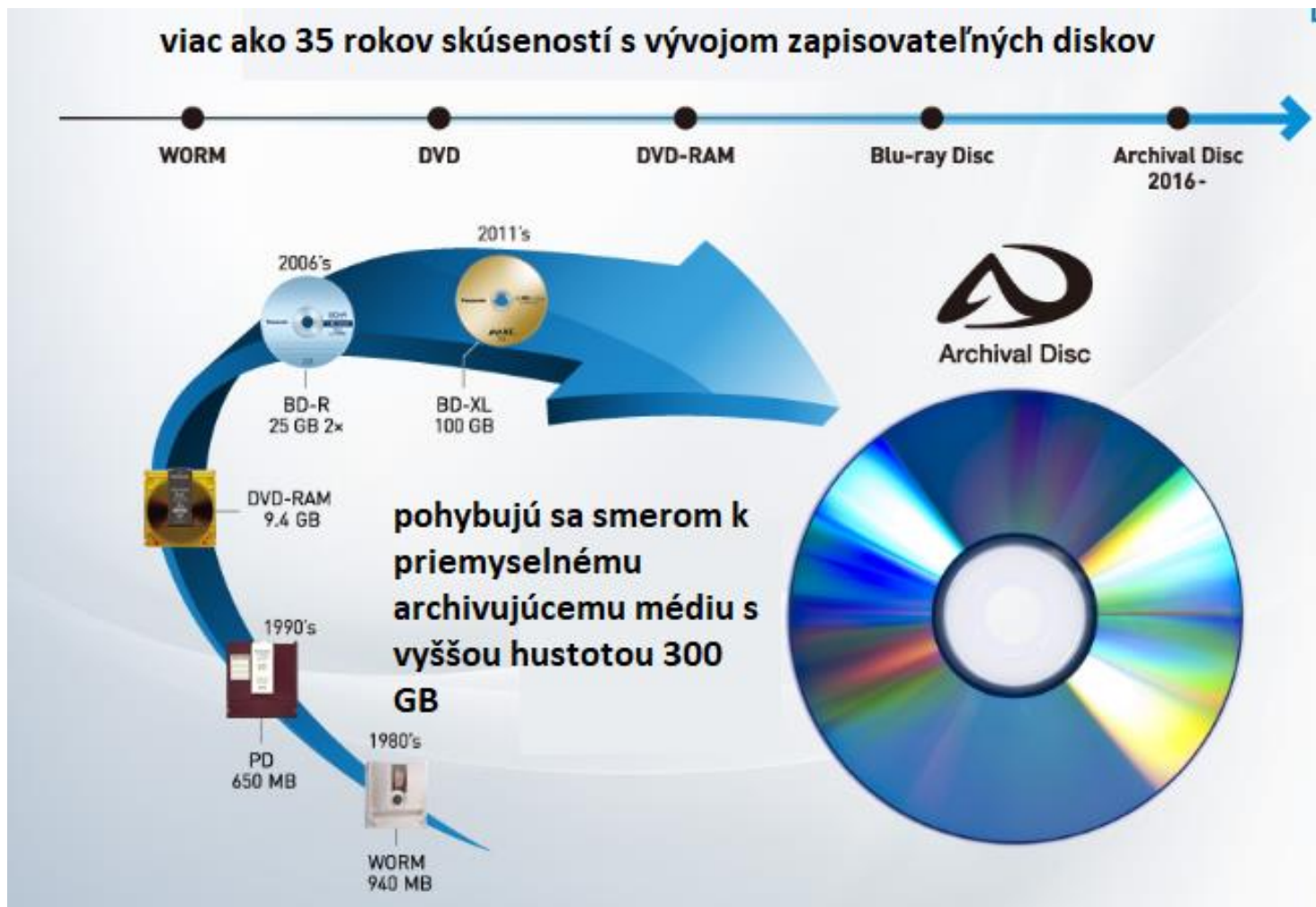


ARCHIVAL DISC



- Bude sa teda jednať o médiá určené pre zálohovanie a archiváciu dát, ktoré sú určené pre profesionálov.
- Konkrétne budú určená pre dlhodobé skladovanie dát, pretože ponúknu svoju odolnosť voči prachu i vode či teplotným zmenám.
- Navyše bude zabezpečená aj kompatibilita pre budúce formáty, čo je samozrejme pre dlhodobé ukladanie dát veľmi dôležité.
- Firmy predpokladajú, že ich technológie Archival Disc sa uplatnia predovšetkým na ukladanie audiovizuálnych materiálov a tiež v cloudových centrách, kde sa spracovávajú tzv. Big data.
- Firmy tiež už majú svoje bohaté skúsenosti s optickými formátmi, však stojí za vývojom technológie Blu-ray.
- Kapacita 300 GB

ARCHIVAL DISC FIRMA PANASONIC



ARCHÍV OPTICKÝCH DISKOV

- **Optický diskový archív** je technológia úložiska, ktorú zaviedla spoločnosť Sony Corporation.
- Používa vymeniteľné kazety, kde každá kazeta obsahuje 12 optických diskov.
- Každý z interných optických diskov je podobný, ale nie je kompatibilný s diskom Blu-ray.
- Najnovšia verzia kazety, ktorá má celkovú kapacitu približne 3,3 TB, používa disky s kapacitou približne 300 GB.
- Technológia bola verejne oznámená ^[1] 16. apríla 2012 počas výstavy NAB s prvými jednotkami zasielania vo februári 2013.



Archívny disk s optickým diskom



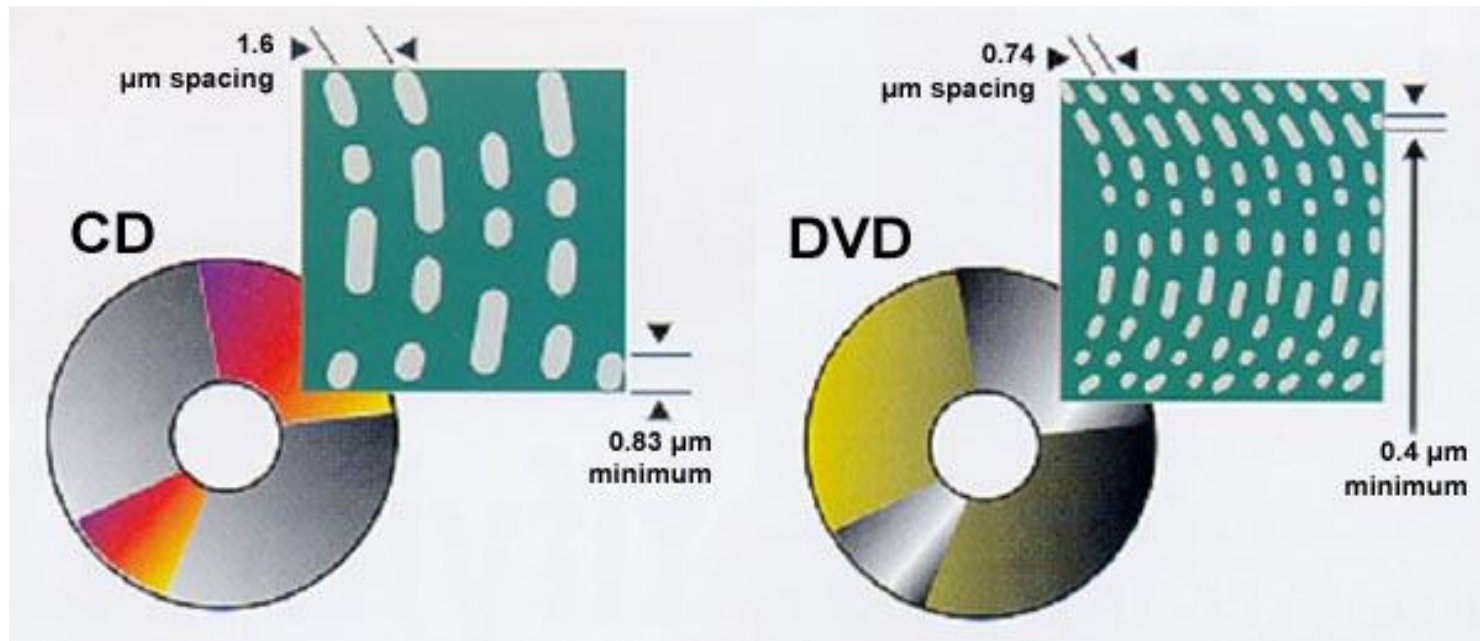
Typ média	Optický disk
kapacita	Až do 3,3 TB
vyvinuté by	Sony Corporation
používanie	Dlhodobé ukladanie dát
uvoľnený	2013

POROVNANIE OPTICKÝCH MECHANÍK

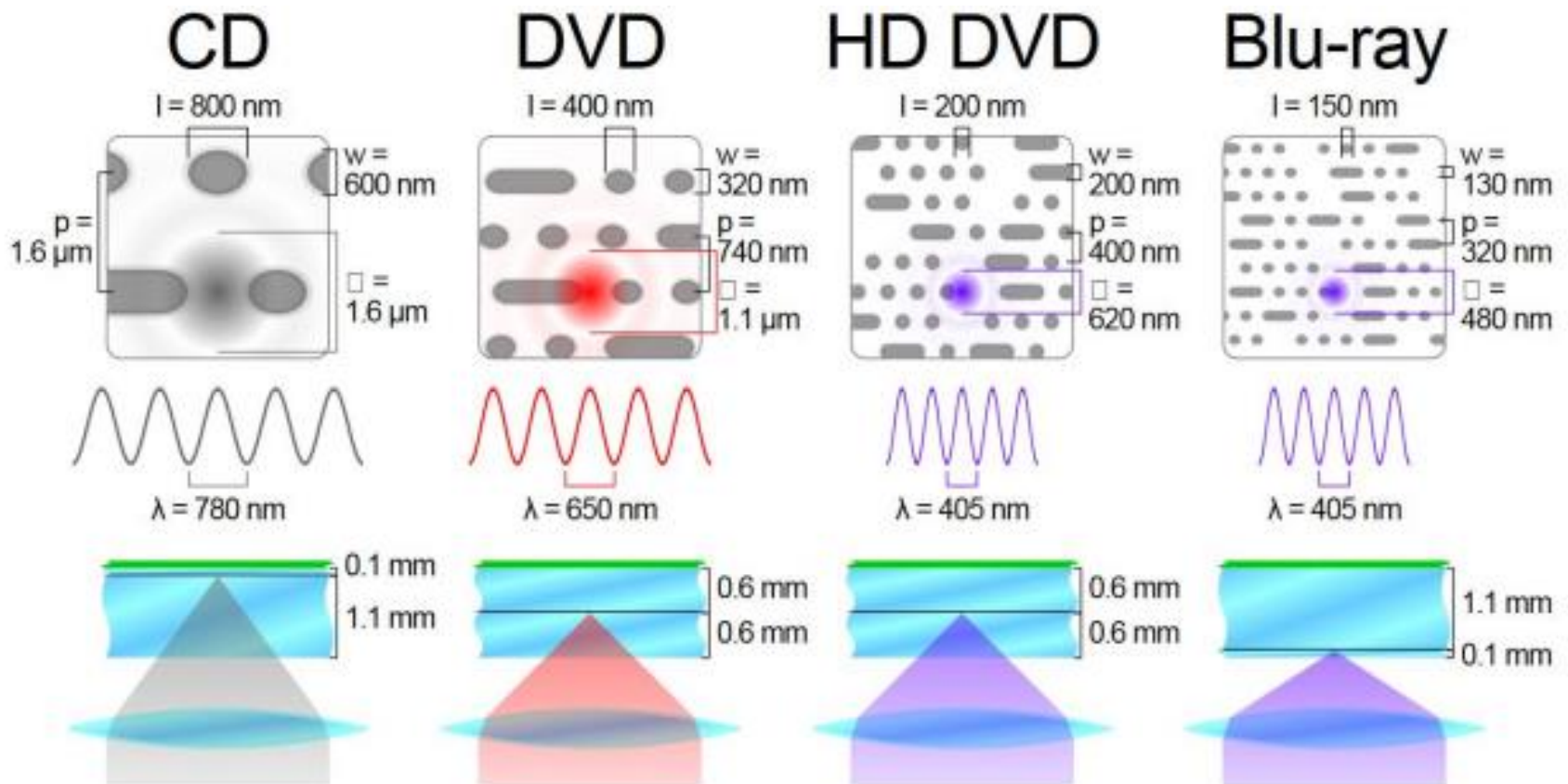
Vlnové dĺžky používaných laserov a maximálna kapacita na jednu vrstvu média

Médium	Laser	Vlnová dĺžka	Kapacita
CD	infračervený	780 nm	0.7 GB
DVD	červený	650 nm	4.7 GB
HD DVD	modrý	405 nm	15 GB
BD (Blu-Ray)	modrý	405 nm	25 GB

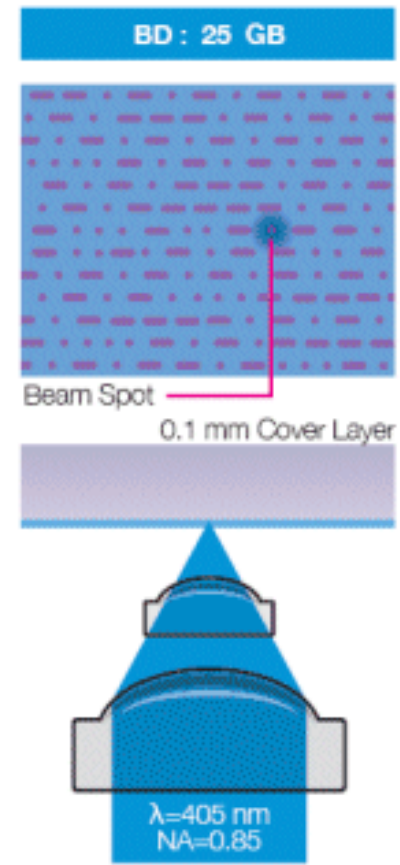
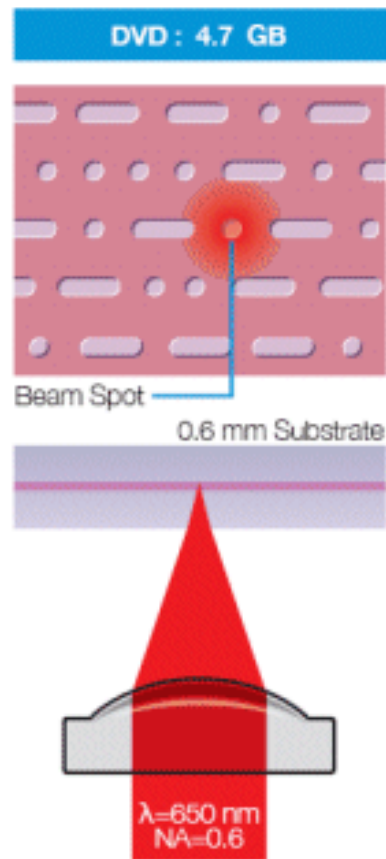
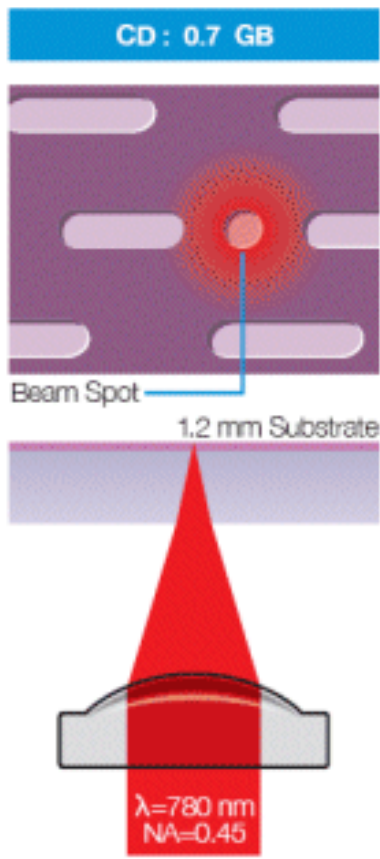
CD VS. DVD



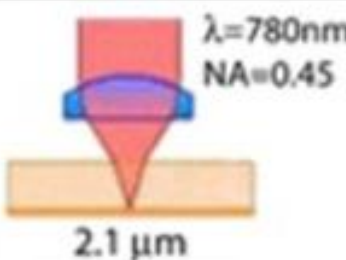
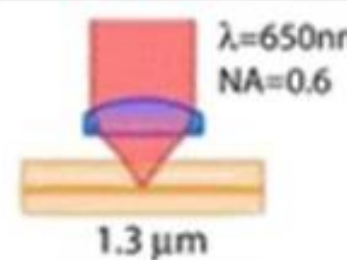
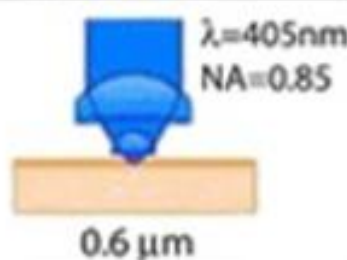
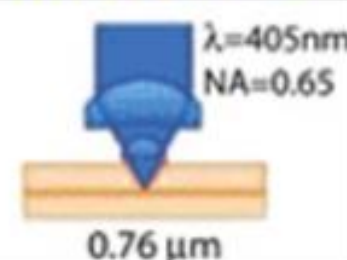
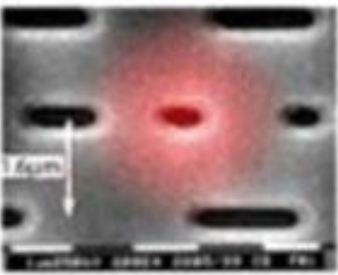
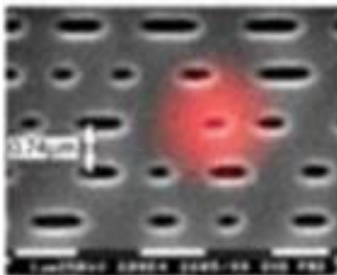


POROVNANIE TECHNOLOGÍÍ



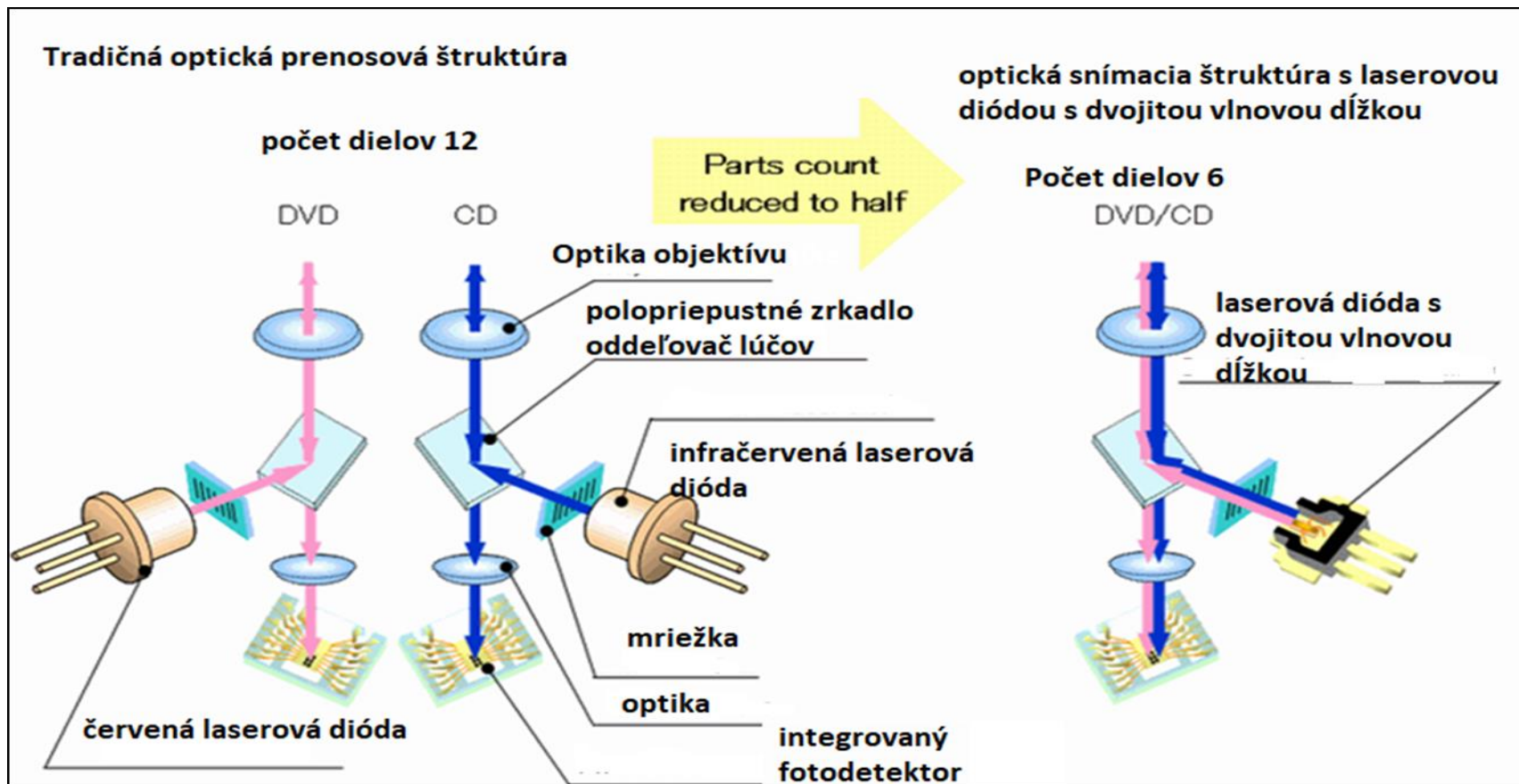
POROVNANIE TECHNOLOGÍÍ



POROVNANIE TECHNOLOGÍÍ

CD	DVD	BD	HD-DVD
 <p>$\lambda=780\text{nm}$ $NA=0.45$ $2.1\ \mu\text{m}$</p>	 <p>$\lambda=650\text{nm}$ $NA=0.6$ $1.3\ \mu\text{m}$</p>	 <p>$\lambda=405\text{nm}$ $NA=0.85$ $0.6\ \mu\text{m}$</p>	 <p>$\lambda=405\text{nm}$ $NA=0.65$ $0.76\ \mu\text{m}$</p>
 <p>$1.6\ \mu\text{m}$</p>	 <p>$0.82\ \mu\text{m}$</p>	 <p>$0.35\ \mu\text{m}$</p>	 <p>$0.4\ \mu\text{m}$</p>

LASEROVA DIÓDA S DVOJITOU VLNOVOU DĹŽKOU



 **Return**

ROZDELENIE OPTICKÝCH MECHANÍK

- Optické mechaniky interné
 - Combo mechaniky
 - DVD mechaniky
 - Slim mechaniky
 - BluRay mechaniky
- Optické mechaniky externé
 - BlueRay mechaniky externé
 - DVD mechaniky externé
- Záznamové média
 - CD média (cross)
 - DVD média (cross)
 - Blu-Ray média (cross)
 - Boxy na média (cross)



Return

Výrobcovia optických mechaník

- Asus,
- LG,
- Samsung,
- Pioneer,
- Lenovo,
- HP

ASUS[®]

Pioneer



INTERFACE /ROZHRAKIE

- SATA
- SCSI
- USB



Výhody optického záznamu:

- veľká kapacita
- prenosnosť
- "životnosť" zapísanej informácie
- bezkontaktné čítanie / zápis informácie
- nízka cena záznamových médií
- aj mechanik pre čítanie a zápis
- univerzálne použitie (dátové, audio, video záznamy)
- vonkajšie magnetické polia nespôsobí poškodenie záznamu-
- mechaniky používajú rovnaký radič diskov ako HDD (ATA, SATA, SCSI, popr. Rozhranie **USB**)



Nevýhody optického záznamu:

- potreba čítacej / zapisovacej mechaniky
- náročnejší záznam / prepis informácie
- nulová spätná kompatibilita formátov CD, DVD, Blu-Ray, HD DVD (kompatibilný s DVD)
- náchylné na mechanické poškodenie (poškriabanie), tepelné pôsobenie a pod
- nízka prenosová rýchlosť pri čítaní
- hlučnosť pri čítaní / zápise



PARAMETRE OPTICKÉHO MÉDIA

- Typ média(DVD)
- Kapacita média
- Rýchlosť zápisu
- Počet kusov v balení
- Cena
- Dĺžka záruky
- Typ popisovača
- Oblasť použitia
- Životnosť média
- Počet vrstiev



Kľúčové vlastnosti napalovačky

- Vysoká rýchlosť dátového prenosu
- Možnosť napájovania CD a DVD diskov
- Napalovačku možno zapojiť do rôznych slotov
- Horizontálna a vertikálna možnosť umiestnenia napalovačky



Ďakujem za pozornosť

