

Zobrazovače – dataprojektory

(Materiál pro potřeby výuky předmětu KMT/UE – Pavel Kratochvíl, kratinek@kmt.zcu.cz)

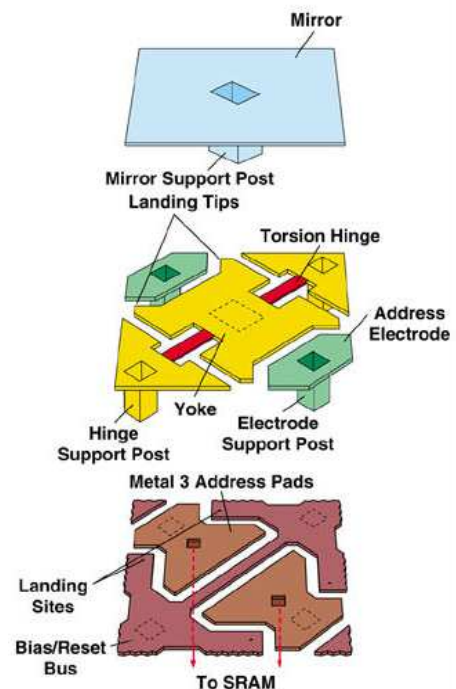
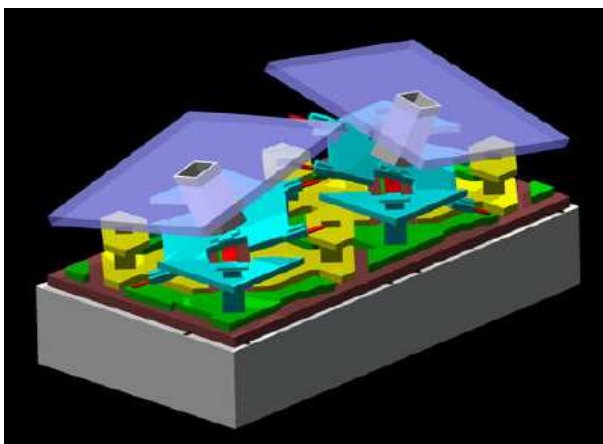
V dnešní době jsou používány dva typy dataprojektorů – DLP a LCD.

DLP (Digital Light Processing) projektor je někdy také označován jako projektor s DMD čipem (Digital Mirror Device)

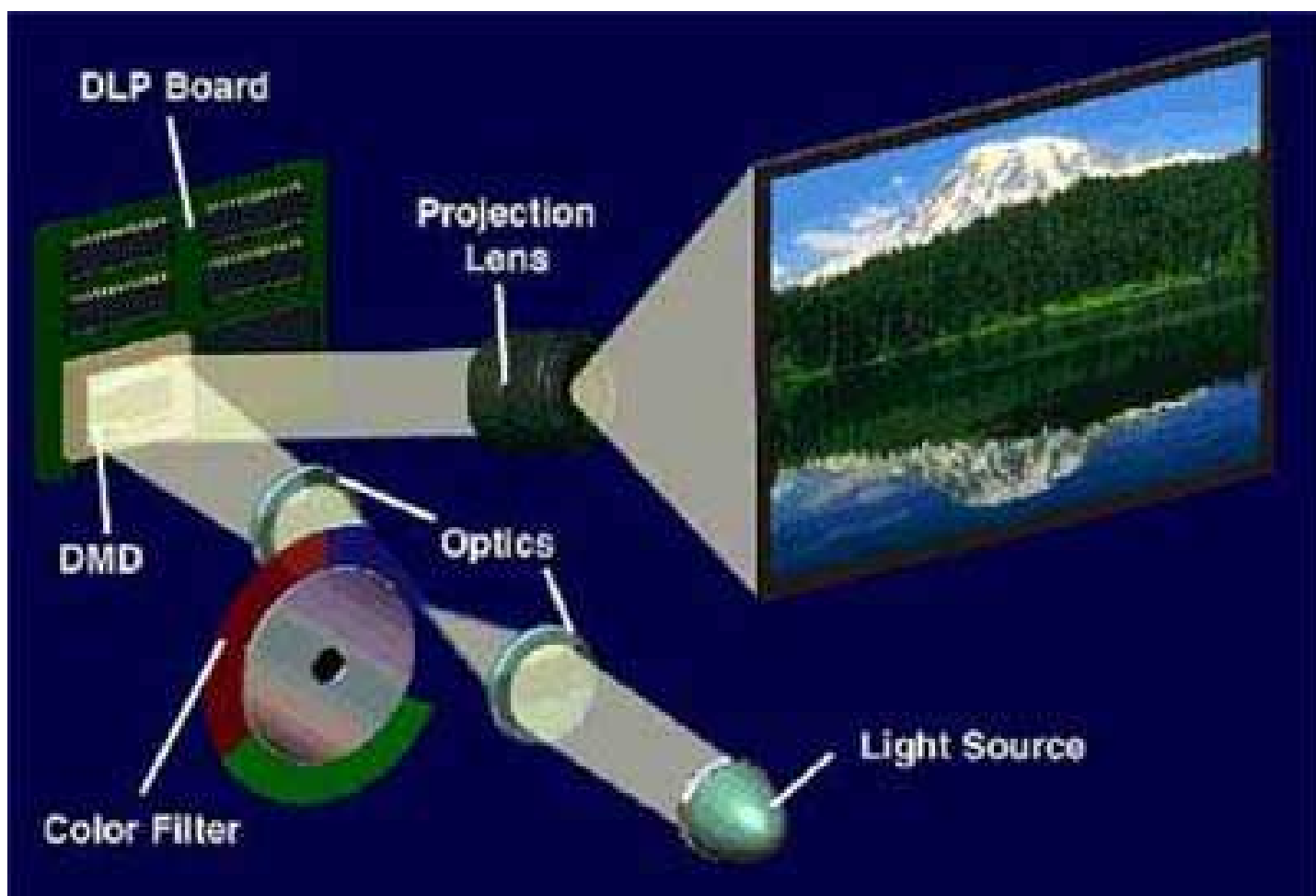
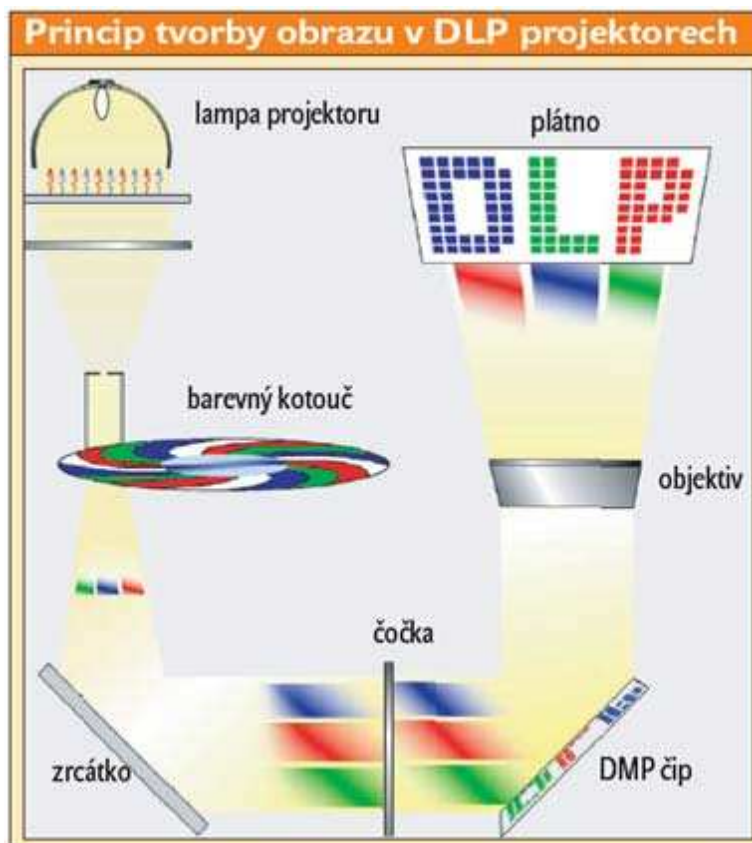
DMD čip obsahuje velké množství mikrozrcátek, přičemž 1 zrcátko = 1 pixel (SXGA DMD: 1280 x 1024 pixelů = 1.310.720 zrcátek). Na obrázku vpravo je porovnání struktury zrcátek s nohou mravence (plocha zrcátka $16 \mu\text{m}^2$, mezery jsou široké $1 \mu\text{m}$).



Mikrozrcátka se překlápí mezi dvěma polohami zapnuto – vypnuto. V těchto polohách odráží – neodráží dopadající světlo.



Světlo z lampy putuje přes rotující kotouč s barevnými filtry RGB na DMD čip. Od něho se světlo odráží (již v podobě jedné barevné složky obrazu) a skrz čočku je promítáno na plátno. Projektor zobrazuje jednotlivé barevné složky obrazu po sobě. Díky velké rychlosti jsou v lidském oku složeny do výsledného obrazu. (Pokud bychom měli rychlejší oko, viděli bychom po sobě jdoucí červený, modrý a zelený obraz). Zrcátka DMD čipu nejsou po celou dobu v jednom ze stavů zapnuto – vypnuto. Musí umět rozlišit požadovaný počet úrovní jasu (1024 úrovní každé barvy během jednoho snímku). Zrcátka tedy neustále kmitají. Výsledný jas pixelu je dán poměrem časů ve stavu zapnuto a vypnuto. Výsledný barevný odstín je dán poměrem jasů barevných složek RGB.



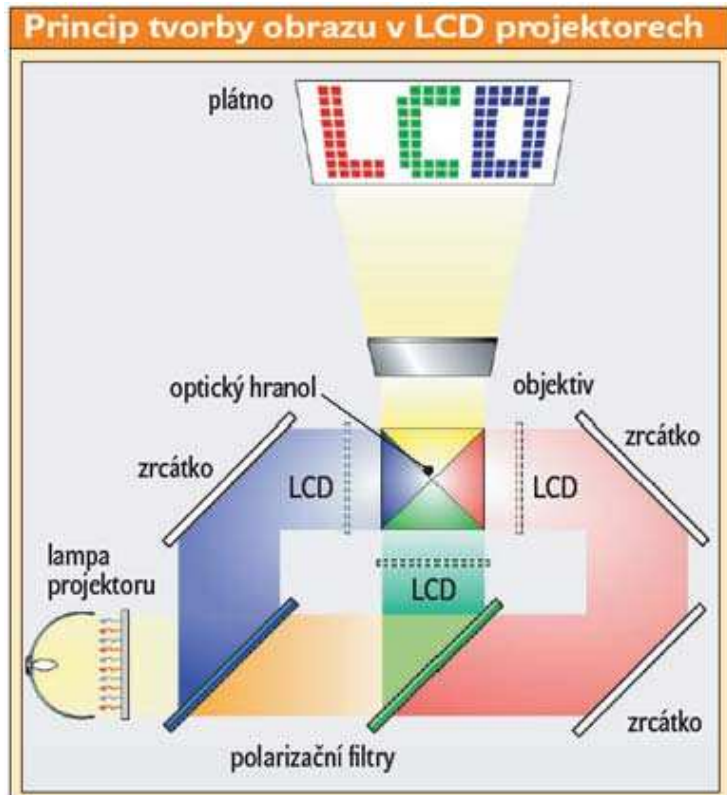
LCD projektor

Světlo z lampy je pomocí dichroických zrcadel rozloženo na složky RGB. (dichroické zrcadlo odráží a propouští světlo v závislosti na vlnové délce). Jednotlivé RGB složky světla pokračují samostatně do přiděleného LCD panelu, kde vznikají tři barevné složky obrazu. Barevné složky obrazu jsou nakonec složeny a promítnuty na plátno.

LCD panel funguje na stejném principu jako LCD displej – světlo propuštěné každým pixelem je dáno napětím na elektrodách tohoto pixelu.

Na rozdíl od LCD displeje, není každý pixel složen ze tří barevných subpixelů. Každý ze tří panelů totiž pracuje jen s jednou barevnou složkou.

Mezi výhody LCD projektorů patří nižší hlučnost, ostrý a jasný obraz, netrpí duhovým efektem. Nevýhodou je stárnutí a vypalování LCD displejů, viditelnější rastr (přívodní kontakty pixelů v LCD panelech) a náchylnost na prašné prostředí.



Porovnání DLP x LCD

Výhody a nevýhody DLP a LCD

DLP	LCD
+ vysoký kontrast	+ velký světelný tok
+ rastr není téměř vidět	+ dobré barvy
+ barvy se s postupem času nemění	+ ostrost obrazu
- menší světelný tok	- viditelný rastr
- mechanické součásti	- větší rozměry
- menší ostrost obrazu	- stárnutí barev



LCD

DLP

Poznámky:

Dataprojektory s označením LED jsou DLP projektory, ve kterých je lampa nahrazena LED diodami.

Na trhu jsou také zatím velmi drahé dataprojektory s označením LCoS (Liquid Crystal on Semiconductor) - jedná se o projektory kombinující principy LCD a DLP.