

Holografie

Zdeňka Špačková

Jan Hájek

Lenka Caletková

Obsah

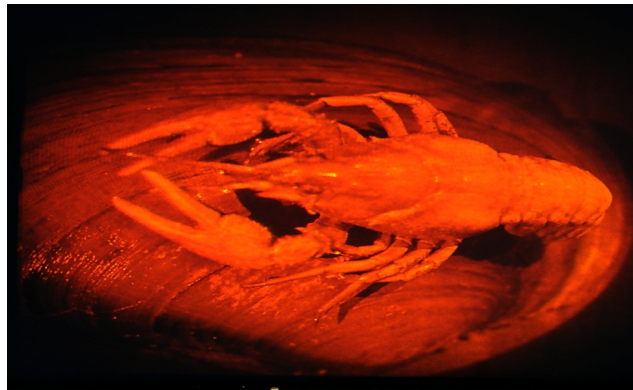
- Úvod do holografie
- Typy hologramů
- Realizace reflexního hologramu
- Využití holografie

Historie holografie

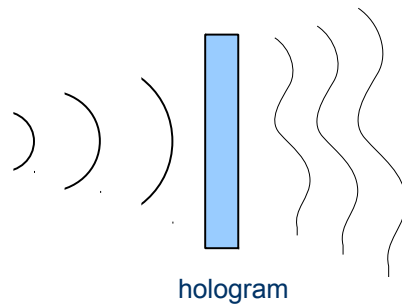
- Denis Gabor 1947 – zvětšení rozlišení el. mikroskopu
- Laser 1960
- Emmett Leith, Juris Upatnieks – mimoosové schéma 1962
- Jurij Denisjuk – reflexní hologram 1962
- Stephen Benton – duhový hologram 1969

Co je to hologram?

- Způsob záznamu 3D obrazu

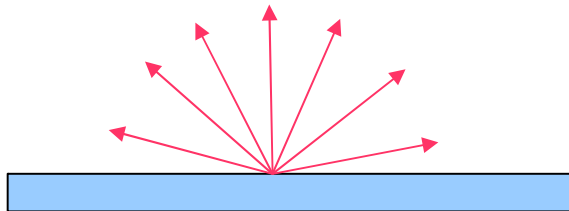


- Metoda realizace obecné transformace vlnoplochy

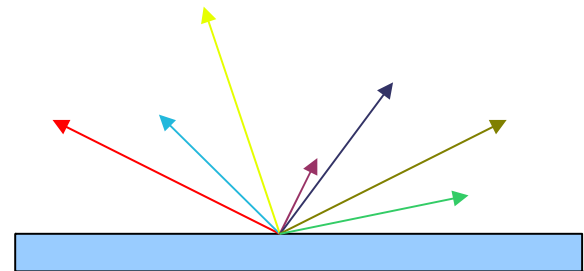


Fotografie versus hologram

- Kvadratický detektor (zaznamenává pouze intenzitu)
- Každý bod vysílá stejnou informaci do všech směrů

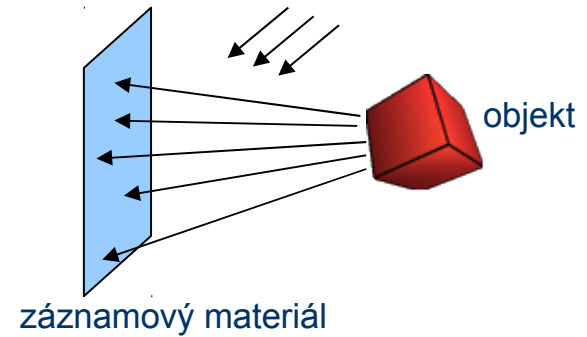
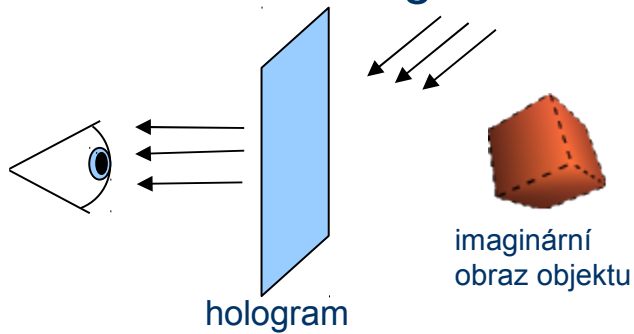


- Zaznamenává intenzitu i směr
- Každý bod vysílá různou informaci do různých směrů

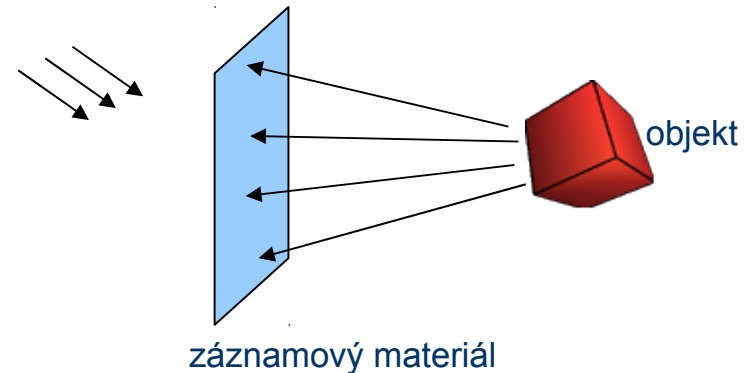
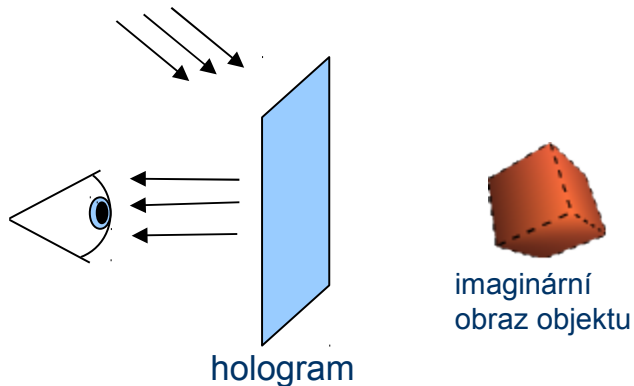


Typy hologramů

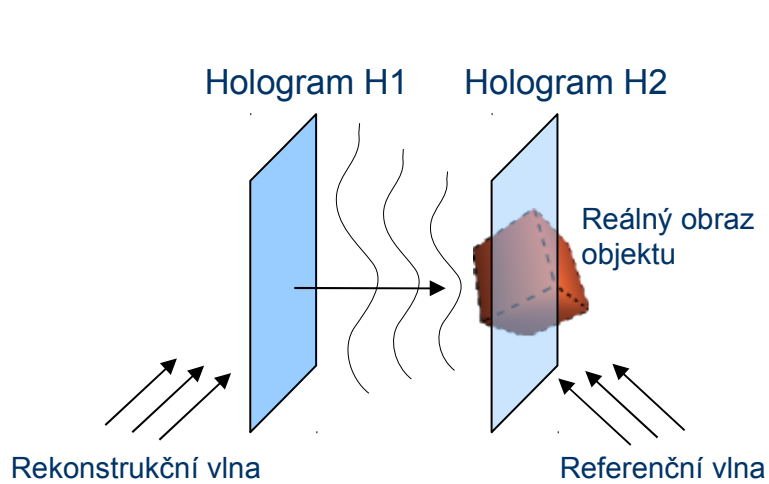
- Transmisní hologram



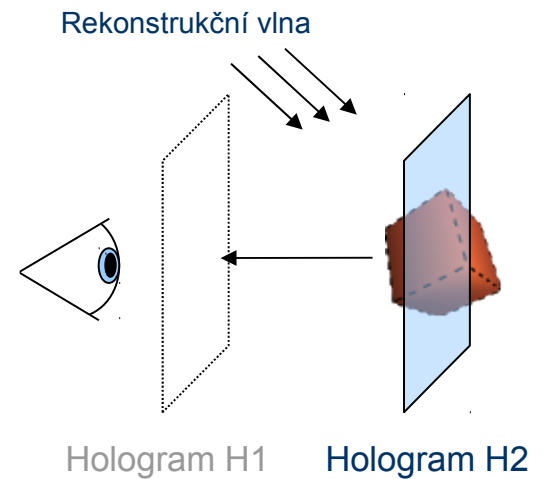
- Reflexní hologram



Kopírování hologramů

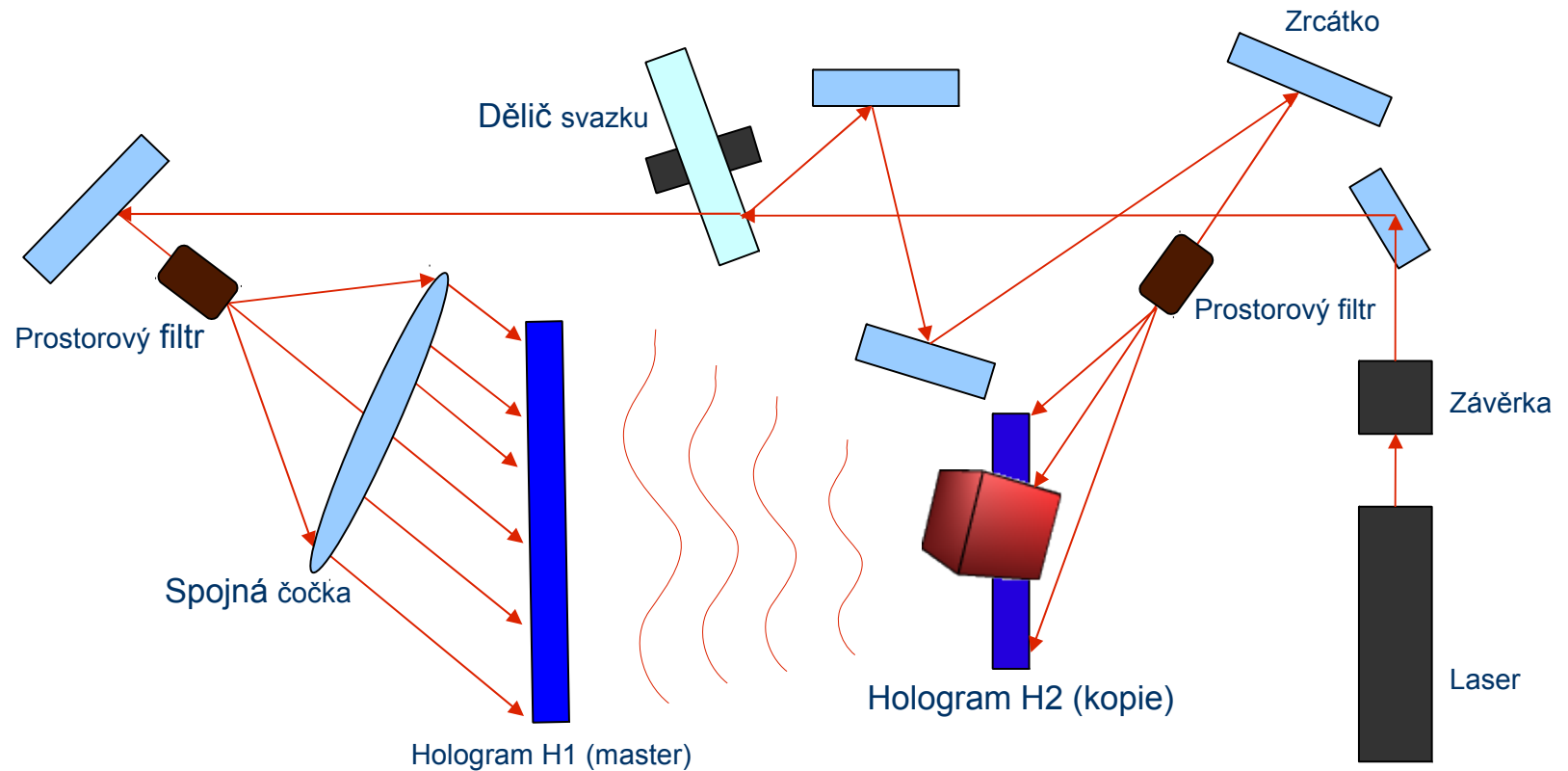


Kopírování transmisního hologramu na reflexní



Pozorování reflexního hologramu

Realizace reflexního hologramu



Parametry



- He-Ne laser (633 nm, 15 mW)
 - Závěrkový systém Jodon
 - Odpružený stůl Melles Griot
 - Měřák výkonu Thorlabs
 - Optické prvky (zrcátka, ...)
 - Záznamová deska Agfa ($E=600 \mu\text{J}/\text{cm}^2$)
-
- Hustota výkonu v referenčním svazku $32 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
 - Hustota výkonu v signálním svazku $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
 - Vypočtený expoziční čas 20 s

Další využití holografie

- prvky pro ochranu dokumentů
- prvky pro tvarování a ovládání laserových svazků
 - optické komunikace
 - průmyslové aplikace (řezání, svařování laserem, ...)
- holografická interferometrie
- vizualizace virtuálních objektů (stereogramy)
 - hologramy rozměrných objektů
 - záznam pohybu
- holografické paměti
 - 1,9 TB (prototypy 3,9 TB)

Poděkování

- Marku Škereňovi, Jakubu Svobodovi za obětavou pomoc při realizaci hologramu
- FJFI za zpřístupnění laboratoře a zapůjčení pomůcek