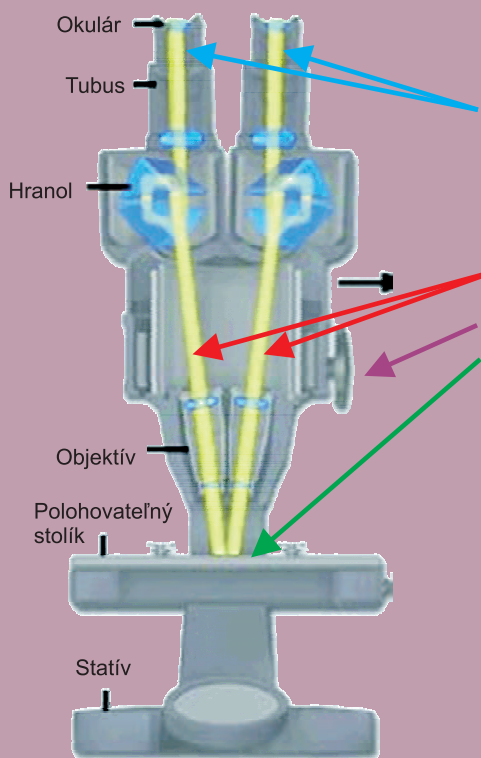


STEREOMIKROSKOP

Princíp



Do každého okuláru (oka) sa dostáva obraz z trochu iného uhla pohľadu, čo zabezpečuje trojrozmerné videnie.

Štandardne sa používajú dva typy dizajnu.

Historicky prvý typ využíva dva mikroskopy súčasne, jeden pre každé oko.

Oba sú zaoštroené na ten istý objekt.

Druhým typom je mikroskop so spoločným objektívom, kde sa cez jeden veľký objektív súčasne premieta pravá a ľavá strana objektu k ľavému a pravému okuláru (oku).

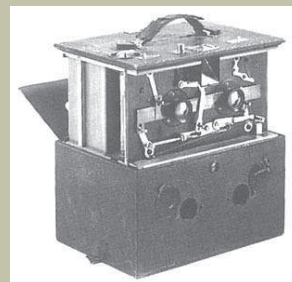
Princíp stereoskopie :

Zrenice očí človeka sú od seba vzdialené približne 7-8 cm, každé oko má preto mierne iný uhol pohľadu a vidí nepatrne rozdielny obraz.

Pokiaľ sa na objekt pozeráme oboma očami, každé z nich sa zaoštrí na inú, navzájom veľmi blízku časť objektu. V mozgu sa spoja obidva obrazy do jedného a vzniká trojrozmerný dojem.

História

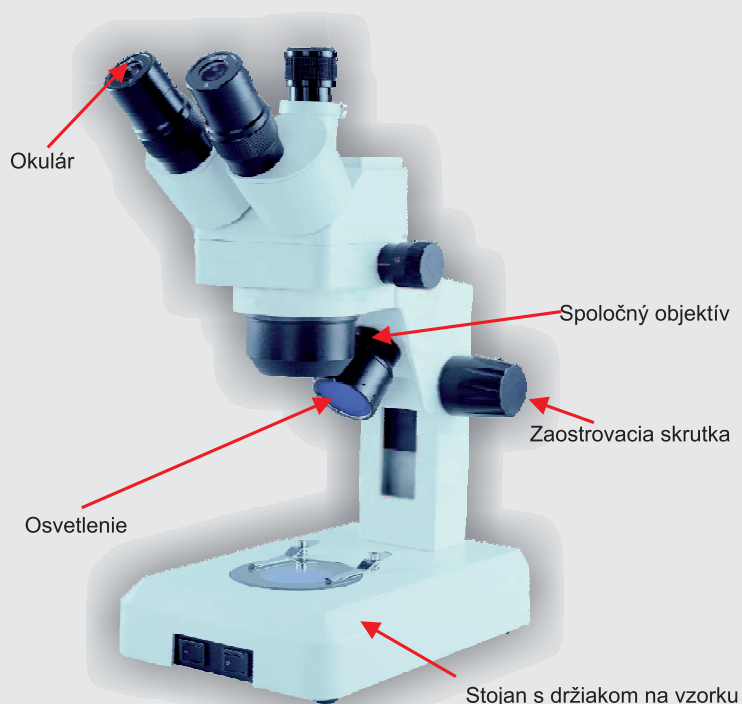
Počiatok stereoskopie pripadá na prvú polovicu 19. storočia, kedy bol zostrojený prvý fotografický prístroj, ktorý dokázal fotografovať dve snímky pod rôznym uhlom súčasne. Koncom 19. storočia mala takmer každá majetnejšia rodina tzv. stereoskop. Masovou popularizáciou televízie význam stereoskopie upadol.



Stereoskopické okuliare neboli ničím iným než dvojitém ďalekohľadom (blízkohľadom), cez ktorý bolo možné každým okom zvlášť pozorovať mierne natočený obrázok s výsledným dojemom trojrozmernej scény.

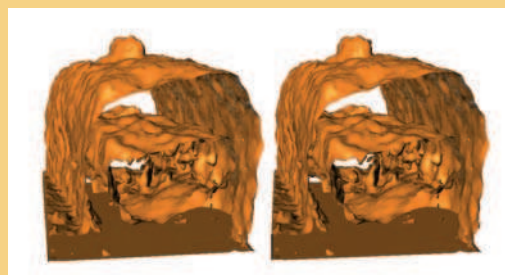
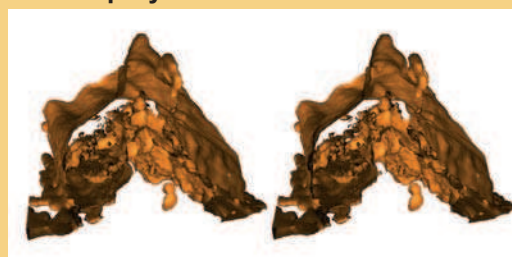


Konštrukcia stereomikroskopu



Stereogram

Stereo-páry obrázkov ciev

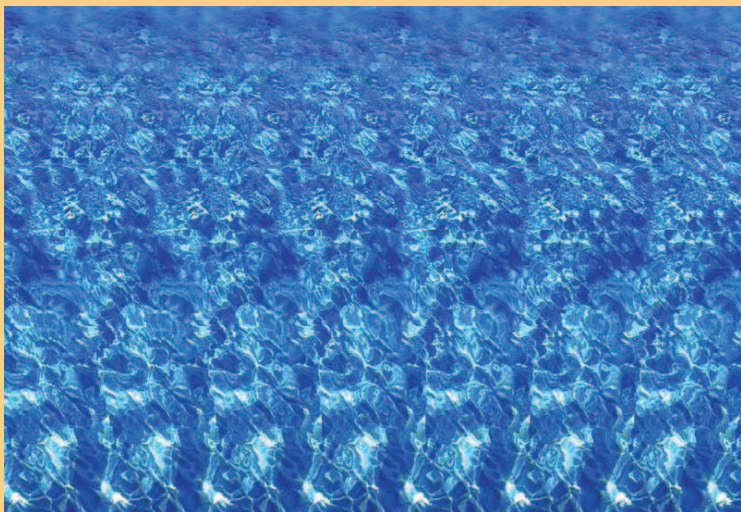


Škúlením sa pokúste poukladať pravú a ľavú časť ilustrácie takým spôsobom, že sa spoja. Koncentrujte svoj pohľad na bod medzi špičkou

vášho nosa a zobrazením, pritom pomaly pohybujte hlavou dopredu a späť. Ak sa dosiahne zlúčenie, uvidíme trojrozmerný obraz.

Stereogram

Počítačom vytvorený autostereogram skákajúcich delfinov



Zahľadte sa do nekonečna alebo pohľadom fixujte predmet ďaleko za autostereogramom, ktorý máte pred očami vo vzdialenosti určenej na čítanie.

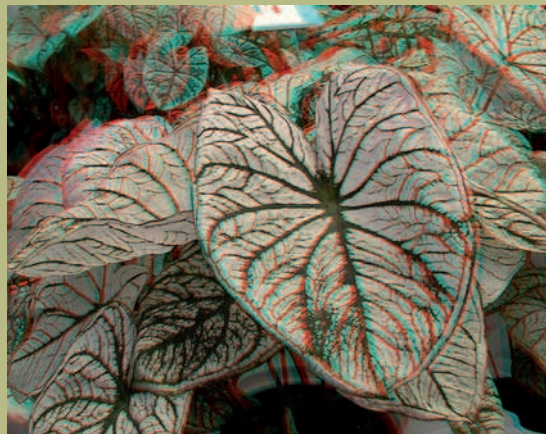
Oči sú v tomto prípade zamerané paralelne. Ponechajte ich tak a pomaly sa pohybujte dopredu a späť, pokiaľ sa nedostaví trojrozmerný efekt.

Stereogram umožňuje na rozdiel od anaglyfu vidieť plnofarebné priestorové obrázky, no je ťažší na prezeranie a vyžaduje si istú šikovnosť aj u diváka. Jedná sa o dva podobné obrázky, ktoré si divák spojí pomocou techniky predškúľovania alebo pohľadu za scénu.

Autostereogram vytvára efekt trojrozmernosti tým, že obsahuje stále opakujúcu sa vzorku. Pokiaľ túto vzorku pozorujeme a zaostrujeme sa na imaginárny bod za obrázkom, vzniká dojem, že obrázok má hĺbku. Mozog spojí obe vzorky do jednej a tá sa zdá byť posunutá dozadu v porovnaní s okolitými obrazovými informáciami.



Stereoskopia má využitie v biológii na sledovanie povrchov najmä hmyzu, rastlín a fosílií. Často sa používa na štúdium povrchov pevných objektov, pre rozdeľovanie, krájanie, výrobu hodínok, výrobu a kontrolu malých elektrických obvodov, pozorovanie minerálov a podobne.



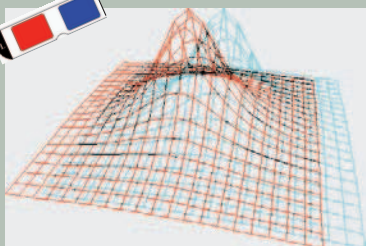
Trojrozmerné videnie je výhodné pri zobrazovaní priestorových modelov, preto bolo vyvinutých mnoho metód na projekciu 3D obrazu.

Anaglyf

Anaglyf je dvojfarebný obraz, v ktorom cez správne držané dvojfarebné okuliare každé oko vidí iba jeden, jemu určený obraz. Cez zelenomodrý filter (pravý) je vidieť len zelený obraz, kým cez červený filter (ľavý) iba červený obraz.

Červená a zelená sú doplnkovými farbami, preto čiary, ktoré vidíme, sa javia čierne a „vystupujú do priestoru“.

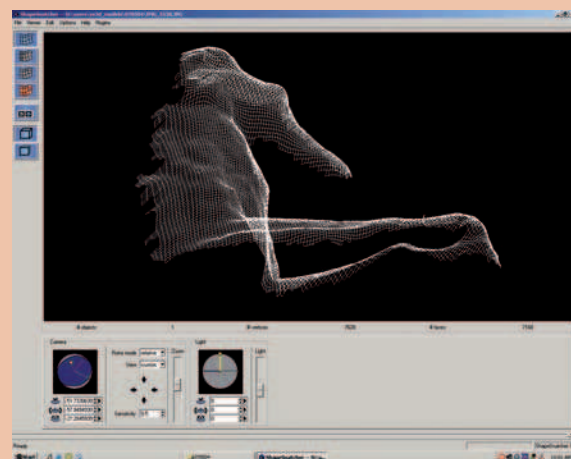
Nevýhodou anaglyfu je nemožnosť znázornenia plne farebných scén.



Ako nasnímať 3D obraz

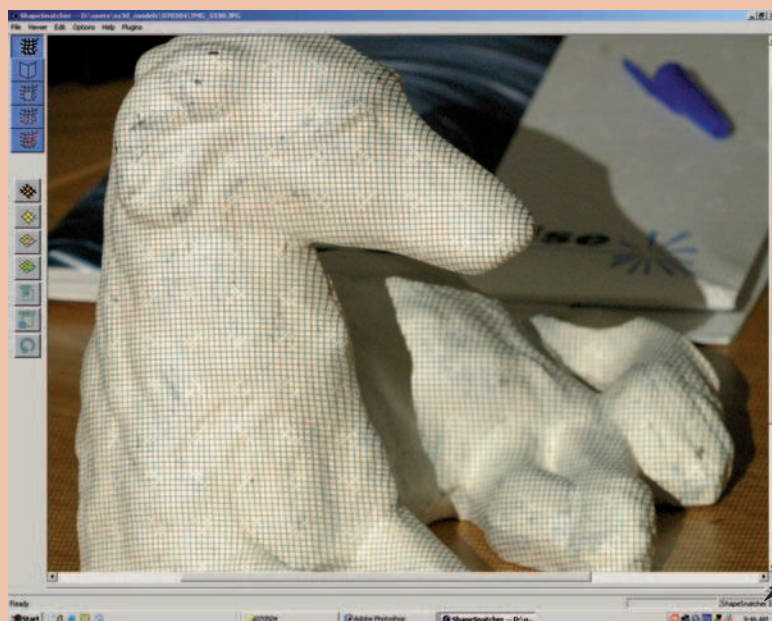
3D obraz je možné zosnímať napr. pomocou skenera, pracujúceho na základe stereovízie / fotogrammetrie.

Na obrázku vľavo je skener firmy Eyetronics, využívajúci premietanie pravidelnej mriežky na povrch objektu. Projektorm mriežky je v tomto prípade fotoblesk so špeciálnym objektívom.



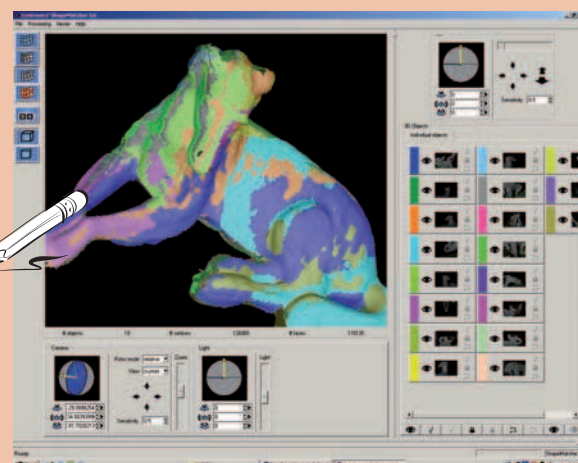
Zosnímaním obrazu z definovaného uhla získame jednu snímku s projekciou mriežky. Na získanie viacerých uhlov pohľadu je možné použiť viacero záberov, alebo niekoľko fotoaparátov resp. kamier.

Podobná technika bola použitá pre získanie 3D videosekvencií vo filme Matrix.



Rekonštrukcia obrazu prebieha na základe výpočtu zakrivenia mriežky, spôsobeného povrchom snímaného predmetu.

Pomocou triangulácie sa vytvorí trojrozmerný model - sieť 3D bodov z jednej snímky.



Ako vytvoriť 3D repliku ?

V mnohých aplikáciách je potrebné vytvoriť skutočnú repliku počítačového modelu.

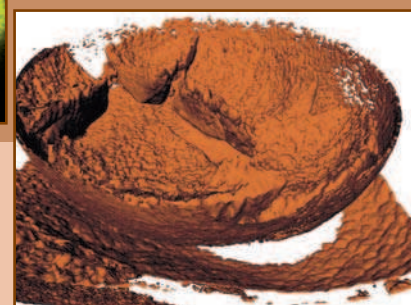
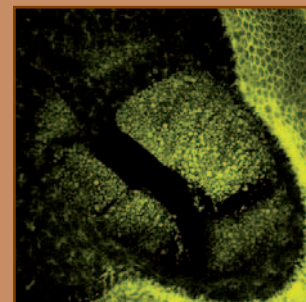
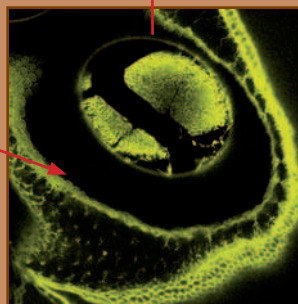
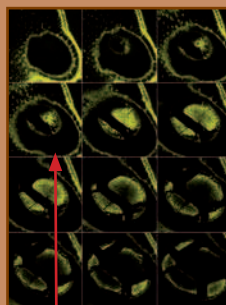
Na tento účel sa používajú techniky rýchleho prototypovania, založené napr. na vytváraní špeciálnych živíc pomocou lasera.



Repliky sošiek psa a slona, Panenskej veže a lebiek človeka, vytvorené pomocou laserovej fotopolymerezácie.

Ako vytvoriť 3D model priestorového objektu?

V biomedicíne sa často stretávame s objektami, pri ktorých poznáme celú vnútornú štruktúru (tomografia, 3D mikroskopia). Z takýchto dát je možné vymodelovať trojrozmerný povrch objektu s použitím počítačovej grafiky.

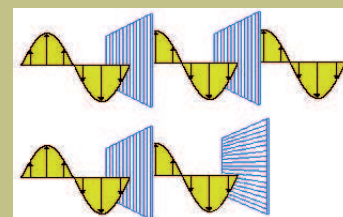


Ako premietat' 3D video?

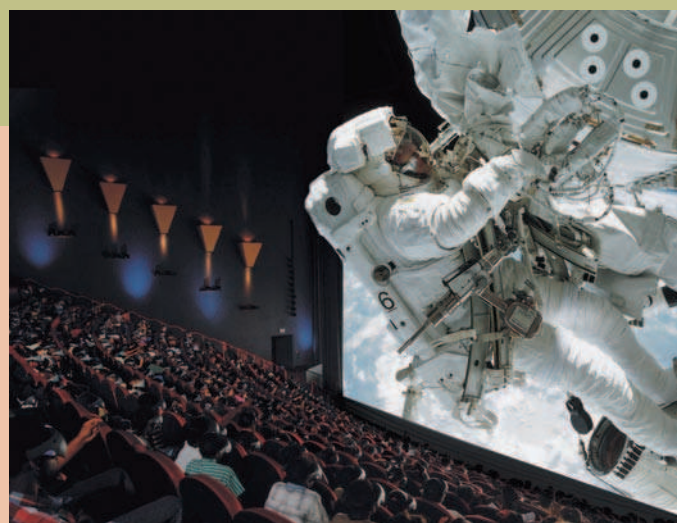
Jednou z možností, ako poskytnúť skutočne trojrozmerný obraz, je modifikovať konštrukciu LCD panelov použitím špeciálnej fólie a okuliarov, ktoré pre každé z očí sprístupňujú výhradne obraz z určitého smeru, určený pre príslušné oko.



Použitie polarizácie pre premietanie 3D obrazu



3D modelovanie má široké uplatnenie v dizajnérstve, architektúre a strojárstve (autá, lietadlá, lode, budovy), ale aj v oblasti filmového a herného priemyslu (3D modely tvárí a postáv).



Technológia IMAXTM pracuje na podobnom princípe.

Dva stereoskopické obrazy sú premietané špeciálnou premietačkou na plátno cez polarizačné filtre, umiestnené pred objektívom kamery. Táto technológia si taktiež vyžaduje použitie okuliarov, no ich náročnosť na zrak nie je až taká vysoká ako pri anaglyfe. Dôležité je, že cez polarizačné filtre sa dajú prenášať všetky farby, takže výsledný efekt je farebne neskreslený.