

3D računarska grafika

3D Računarska grafika

- Predstavljanje veoma jakih računara (tzv. radnih stanica) dovelo je i do razvoja **3D računarske grafike**, koja se temelji na vektorskoj grafici.
- Princip je skoro isti, umjesto pohranjivanja podataka o tačkama, linijama i krivim u 2D prostoru, računar ih sprema u Tro-dimenzionalnom prostoru.
- Tro-dimenzionalni poligoni su suština 3D računarske grafike.

- 3D računarska grafika se temelji na pohranjivanju tačaka, linija koje spajaju tačke, i strana između linija koje čine 3D poligone.
- Danas osim pohranjivanja 3D poligona u memoriju, grafički softver može izvršavati i mnogo komplikovanije stvari kao što su **sjenčenje**, **teksturiranje** i **rasterizacija** koji daju osjećaj stvarnosti nekom računarski napravljenom objektu.

RAZLIKA IZMEĐU 2D i 3D GRAFIKE



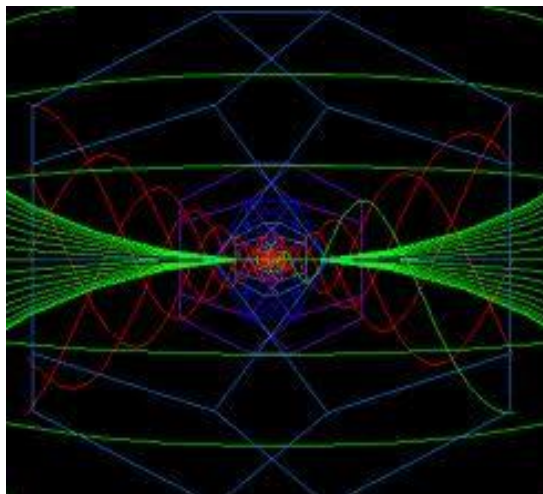
2D



3D



**Animirana grafika
(računarska igrica)**



**Animirana grafika
(istraživački rad)**



**Animirana grafika
(crtani film)**

3D modeliranje



3D računarska grafika

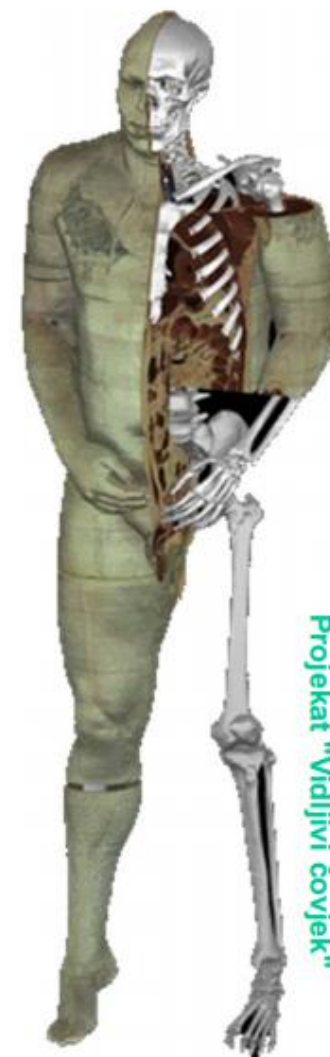
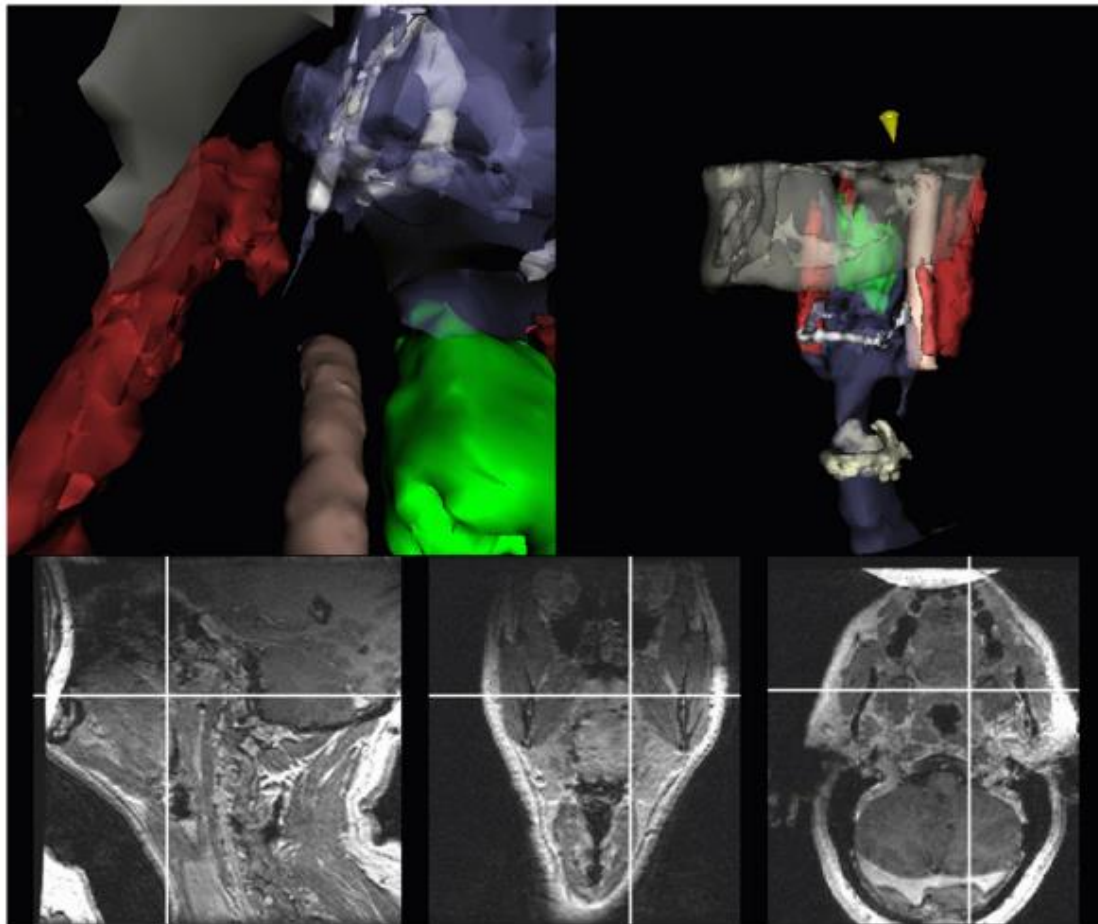


Grafičke aplikacije

- Zabava: igre



- Medicinska vizualizacija



. Zabava: filmovi



Pixar: Monster's Inc.



Square: Final Fantasy

Sjenčenje

- Postupak sjenčenja je računanje ili simuliranje kako će poligon izgledati kada na njega pada nestvarna (računarski stvorena, virtuelna) svjetlost.
- Svjetlost nije jedini faktor, bitan je i način sjenčenja nekog poligona. Sjenčenja omogućava puno realniji prikaz 3D slike, posebno se koristi u računarskim igrama i CGI filmovima.



Teksturiranje

- Tekstura je slika koja se "lijepi" na 3D poligone.
- Osim boja, moguće je stavljati slike za realniji prikaz nečega. Texture dodaju dozu stvarnosti u 3D poligone.



3D računarska grafika

- 3D računarska grafika oslanja se na mnoge algoritme koji se koriste kod 2D vektorske i rasterske grafike.
- Razlika između 2D i 3D grafike često su nejasne.
- 2D aplikacije mogu koristiti 3D tehnike kako bi postigle efekte poput osvjetljenja, 3D aplikacije obično koriste 2D rendering tehnike prilikom iscrtavanja objekata.

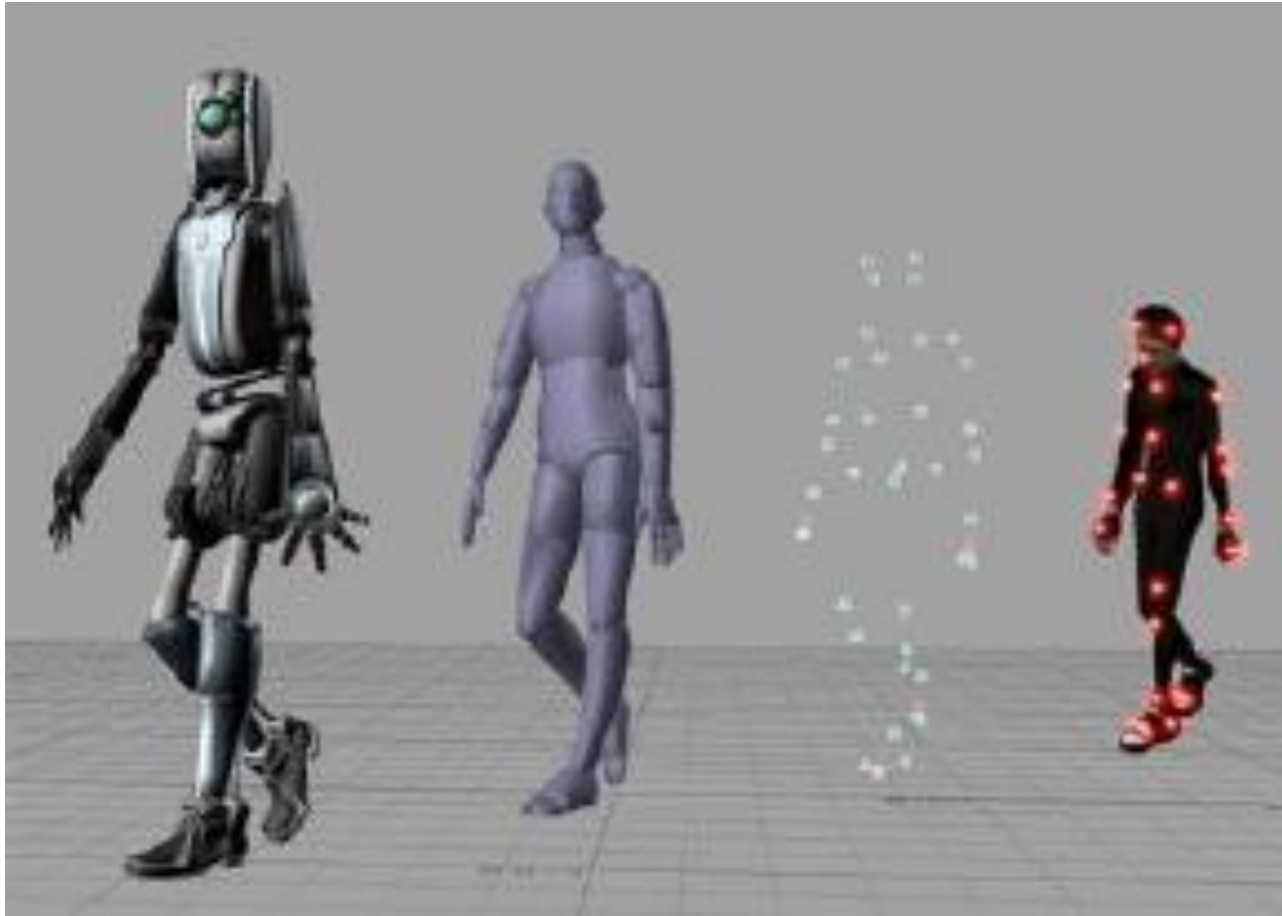
- Proces kreiranja 3D računarske grafike se može podijeliti na 3 osnovne faze:
 - **3D modeliranje** koje opisuje proces formiranja oblika objekta.
 - **računarska animacija** koja opisuje kretanje i položaj objekata unutar scene.
 - **3D renderisanje** koje stvara sliku objekta.

- **Modeliranje** - predstavlja proces razvoja matematičke reprezentacije bilo kojeg trodimenzionalnog objekta putem specijaliziranog softvera. Krajnji rezultat 3D modeliranja naziva se 3D model.



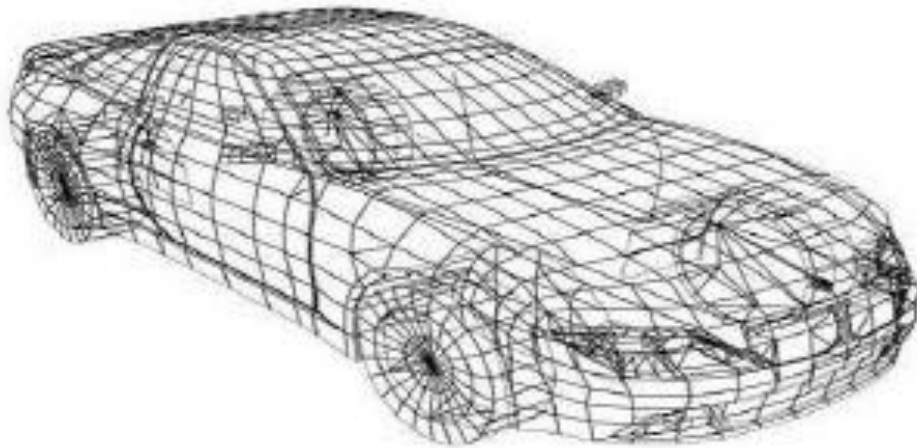
3D model

- **Računarska animacija**- je umjeće kreiranja pokretnih slika upotrebom računara.



Računarska animacija

- **Renderisanje** ili iscrtavanje je proces kreiranja konačne 2D slike ili animacije iz pripremljene scene, odnosno 3D objekta. Renderisanje može trajati od djelića sekunde, pa do nekoliko dana za jednu sliku ili okvir.



Različiti načini iscrtavanja 3D modela

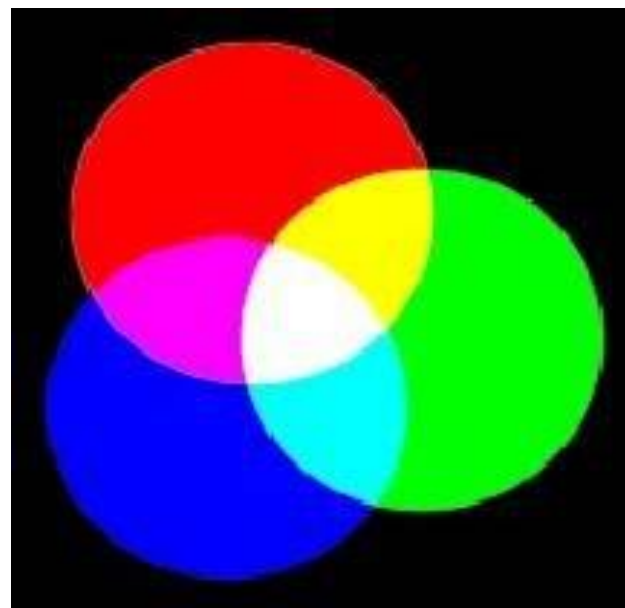
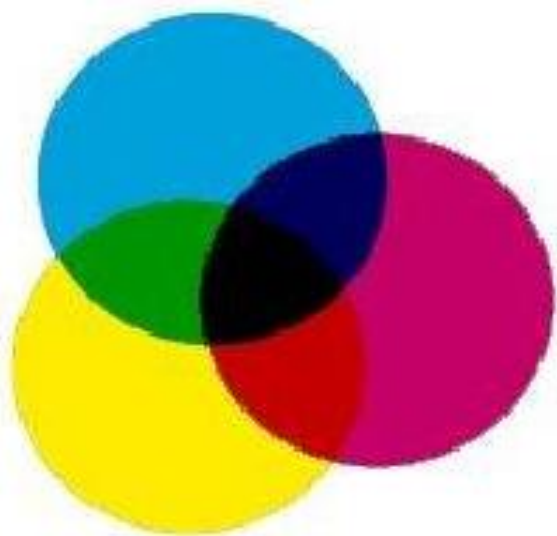
Boje i tonovi

- Nosilac vizuelne informacije je svjetlost.
- Kada kažemo „crno-bijela“ slika ne mislimo uvijek na sliku koja je sastavljena isključivo od crnih i bijelih površina.
- Količina svjetlosti može se opisati na više načina, npr. kao INTENZITET svjetlosti što je fizikalna veličina i odgovara energiji koju nosi ili kao OSVJETLJENOST što je psihološka odrednica i koja je mnogo značajnija za računarsku grafiku od intenziteta svjetlosti.
- Dinamički raspon je bitna karakteristika svih grafičkih uređaja.

Modeli boja

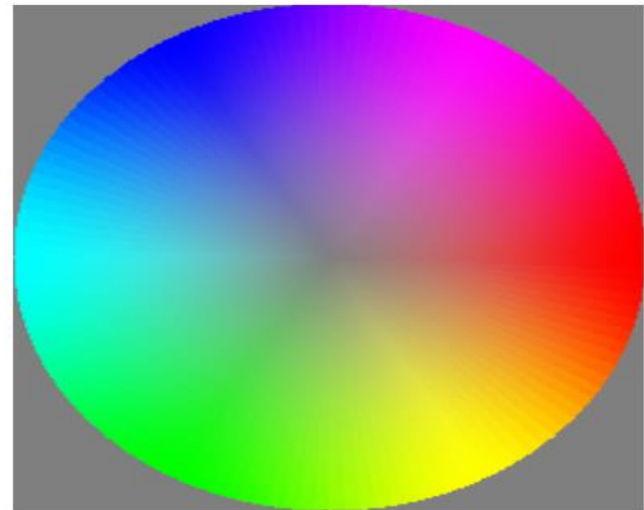
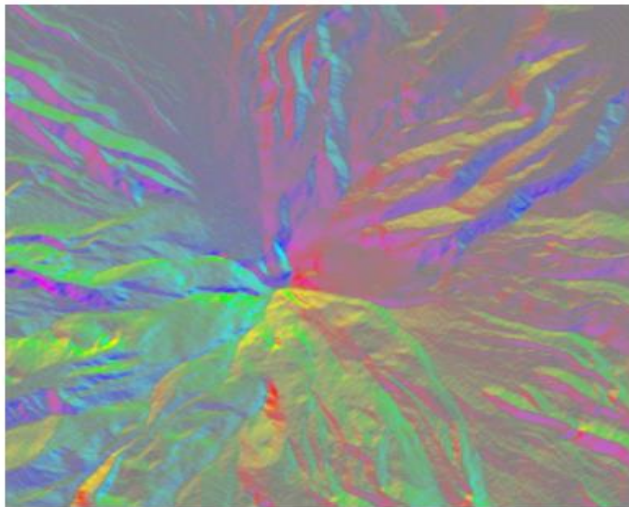
- Bijela svjetlost je složena svjetlost.
- Može se razbiti na spektar obojenih svjetlosnih komponenti ili dobiti slaganjem odgovarajućih obojenih svjetlosti. Ako se smanji ili poveća intenzitet neke od komponenti bijele svjetlosti dobija se složena obojena svjetlost. Rezultujuća boja dobijena je sumiranjem boja svih komponenti svjetlosti pa govorimo o ADITIVNOM miješanju boja.

- **RGB model** – koriste ga računarski monitori i TV ekrani. Osnovne boje su crvena, zelena i plava. Svaka boja u RGB sistemu dobija se miješanjem, u određenim odnosima, crvene, zelene i plave boje.



- **CMYK model** – Osnovne boje su cijan, purpurnocrvena i žuta. Ovaj model se još naziva i substraktivni model.

- **HSV model** – je jednostavan i pogodan za upotrebu. Često se naziva i HSV ili HSL ili HSI kolor model.
- HSV je skraćenica za *nijanse, zasićenosti i vrijednosti*
- HSL je skraćenica za *nijanse, zasićenosti i lakoće*
- Zbog prirode tehnologija korišćenih u raznim grafičkim uređajima, danas se za akvizaciju ili prikaz slika u većini slučajeva često se primenjuje model HSB koristi RGB ili CMY kolor model.

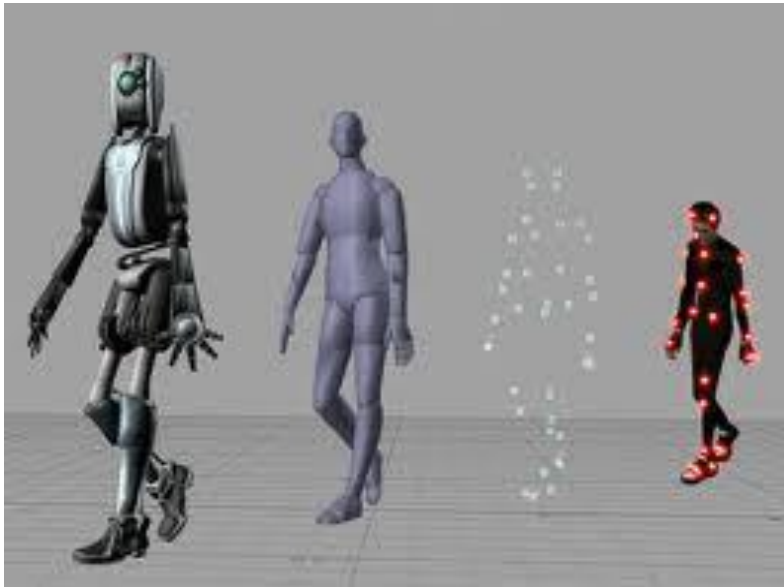


- Filmska industrija je nastavila svoj rad sa primjenom računalne grafike te su nastali brojni poznati filmovi poput X-men, Shrek, Gospodara prstenova sa Oskarom nagrađenim likom Gollumom, The Incredibles, te Alisa u zemlji čuda koja je izdana 2010. godine, itd.

Gollum



PRIMJERI RAČUNARSKE GRAFIKE



UPOTREBA GRAFIKE U FILMOVIMA



Programi za 3D grafiku

- U mnoštvu programa za računarsku grafiku, danas se mogu zadovoljiti potrebe gotovo svakog.
- Među poznatijim 3D programima nalaze se Lightwave3D (New Tek), Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max, SketchUp Pro (Google) te Blender, besplatni open-source program.