

# Inženjerska grafika geometrijskih oblika

---

((5. predavanje, 3. tema)

Prva godina studija  
Mašinskog fakulteta u Nišu

**Predavač:**

**Dr Predrag Rajković**

---

# **HIJERARHIJA GRAFIČKOG SOFTVERA**

# RAČUNARSKA GRAFIKA

---

- Računarska grafika je naučna disciplina koja se bavi izučavanjem problema vidljivog i uverljivog predstavljanja objekata i procesa na računaru.
- Ona se oslanja na brojne matematičke discipline (geometriju, algebru, numeričku analizu).
- Uključuje i druge discipline kao što su optika i psihologija.

# JEDNOSTAVNA KOMPJUTERSKA GRAFIKA

---

- Jednostavnu kompjutersku grafiku čine grafičke biblioteke koje omogućavaju pristup grafičkim komandama napisanim u nekom programskom jeziku (C(++), Java).
- Mogu da se primenjuju na raznim platformama.
- Predstavljaju softverski interfejs za hardver.
- Primeri DirectX, OpenGL

# ALATI ZA VIZUELIZACIJU

---

- Alati za vizuelizaciju predstavljaju grafički softver koji sliku koristi za predstavljanje podataka i informacija.
- Primeri. Sve vrste obrazovnog i istraživačkog softvera.
- Mathematica, Matlab, 3D Studio.

# ALATI ZA MODELIRANJE

---

- Alati za modeliranje predstavljaju grafički softver koji stvara ubedljivu viziju trodimenzionalnog realnog ili zamišljenog objekta na osnovu slika ili podataka.
- Ovaj softver stvara okruženje za kompjuterski podržan dizajn (CAD).
- Primeri Rhino3D, AutoCAD, ProEngineer, 3D Studio Max.

# ALATI ZA RENDEROVANJE

---

- Alati za renderovanje predstavljaju grafički softver koji stvara sliku na osnovu grafičkog modela.
- Softver sam generiše model ili preuzima model urađen u drugom softveru.
- Pored geometrije modela, ugrađuje i boje, osvetljenje, senke, prozirnost i teksture.
- Primeri Rhino3D, 3D Studio Max.

# ALATI ZA ANIMACIJU

---

- Animacija je ređanje slika u određenom vremenskom periodu tako da se dobije utisak neprekidnog toka.
- Softver sam generiše ključne slike i zvuk, interpolira ih srodnim slikama, a zatim povezuje u celinu.
- Kvalitetna animacija ima najmanje 24 ključne slike u sekundi.
- Primeri 3D Studio Max, Imagine, Rhino3D, Animation Master.



# ALATI ZA SIMULACIJU

---

- Simulacija je proces stvaranja, izvršenja i vizuelizacije modela u realnom ili zamišljenom okruženju.
- Softver sam generiše sistem sa svim njegovim matematičkim, fizičkim i tehničkim karakteristikama.
- Primeri Mathematica, Matlab, Simul8, VEGA.

# ALATI ZA VIRTUELNU STVARNOST

---

- Ovi alati obezbeđuju uticaj konkretnih radnji korisnika na prikaz na specijalnom uređaju.
- Pokreti glave i pogled očima preko specijalnog uređaja na glavi ili naočara snabdevenih senzorima.
- Kod video igara
- Primeri DIVERSE, Unrealty, VEGA.

# ALATI ZA KONVERTOVANJE

---

- Ovi alati omogućavaju stvaranje raznih grafičkih formata od jednog datog formata bez gubitka podataka i minimalne promene u kvalitetu.
- Obezbeđuju prepoznavanje modela na raznim platformama.
- Primeri 3D Exploration, InterChange, Quick3D.

---

# **GRAFIČKI FORMATI**

# GRAFIČKI FORMATI

---

Grafički format je je svaka vrsta datoteke u kojoj se čuva slika.

Danas ih ima na stotine.

Puno ime datoteke se sastoji od vlastitog imena i ekstenzije.

Ekstenzija ima najčešće 3 slova i daje podatke o formatu koji je korišćen pa i kvalitetu slike.

# GRAFIČKI FORMATI

---

Dubina boje je broj bita po pikselu  
Svaki format podržava određenu dubinu boje.

Kako su slike vrlo veliki fajlovi, svaka ušteda je vrlo bitna.

Kompresija (komprimovanje) je način zapisavanja podataka uz smanjenje prostora na disku

Redukcija (kvantovanje) boja je smanjenje broja boja uz uštedu memorije

# GRAFIČKI FORMATI

---

1. JPEG "Joints Photographics Experts Group" je format koji je formirala jedinstvena grupa fotografski eksperata.

Slika nastaje komprimovanjem grafičkih podataka sa gubicima zasnovanom na osobini oka da slabije zapaža razlike u nijansama jedne boje nego razlike u jačini osvetljenja.

Daje značajno smanjenje veličine fajla

Oštećenja su trajna

Nije poželjno više puta preuređivati sliku i pamtiti u JPEG formatu.

# GRAFIČKI FORMATI

---

2. BMP "Bit MaP" format za bitmapiranu sliku u operativnom sistemu Windows  
Podržava sve dubine boja  
Korisnik može sam da bira dubinu boje.
3. PCX format je jedan od najstarijih formata  
Razvijen prvobitno za program Paint Brush  
Svi grafički paketi prepoznaju ovaj format i mogu da ga koriste  
Podržava sve dubine boja



# GRAFIČKI FORMATI

---

## 4. TIFF "Tag Image File Format"

Ovaj format je razvijen u cilju transfera rasterskih slika između raznih sistema i aplikacija

## 5. GIF "Graphics Interchange Format"

Podržava do 256 boja (dubina boje od 1 do 8 bita po pikselu)

## 6. PNG "Portable Network Graphics"

Ima mogućnost podešavanja providnosti i osvetljenja

# GRAFIČKI FORMATI

---

## 7. EPS "Encapsulated PostScript"

Standardni format za import i eksport postskipt datoteka koje mogu da sadrže kombinaciju teksta, grafike i slika.

## 8. AI "Adobe Illustrator"

Osnovni format za crtanje unutar paketa Adobe.

## 9. WMF "Windows Meta File" vektroski format za operativni sistem Windows služi za razmenu podataka unutar ovog sistema

# GRAFIČKI FORMATI

---

10. CDR "CorelDRAW" osnovni format za crtanje unutar ovog paketa.
11. DWG format za projektovanje u AutoCADu
12. DXF "Drawing eXchange Format" - vektorski format za crtanje u AutoCADu  
Pogodan za razmenu sa drugim paketima
13. 3DS format paketa 3D Studio Max  
Mnogi drugi formati su takođe u upotrebi

# GRAFIČKI FORMATI U RHINOCEROSU

---

- Rhinoceros formira sliku koja ima ekstenziju 3DM.
- On podržava takođe i formate CDR, DWG, DXF, 3DS i EPS

# UNOŠENJE SLIKE (TEXTURE)

---

- Nacrtati površ  
(na primer, pravougaonik ili krug)
- Pokrenuti Edit > Object Properties
- Otvara se prozor Properties
- Umesto Object, izabrati opciju Material
- U meniju Assign by uzeti opciju Basic
- Opcija Color - izbor boje
- Opcija Gloss finish
- Metallic ili Plastic

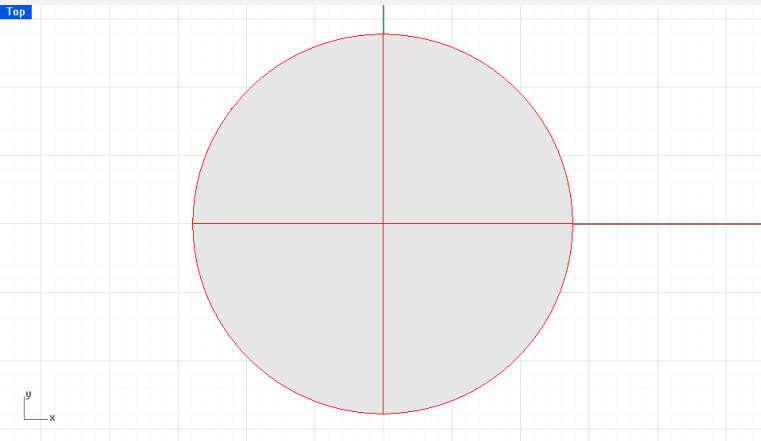
# UNOŠENJE SLIKE (TEXTURE)

---

- Izabрати opciju Texture i uneti adresu i ime fajla koji se unosi u model;
- Bump Bitmap
- Material name
- Match - još jednom pogledati izabrane parametre i potvrditi njihov unos
- Pokrenuti Render – slika će biti uključena u model;
- U žičanom i senčenom modelu ne vidi

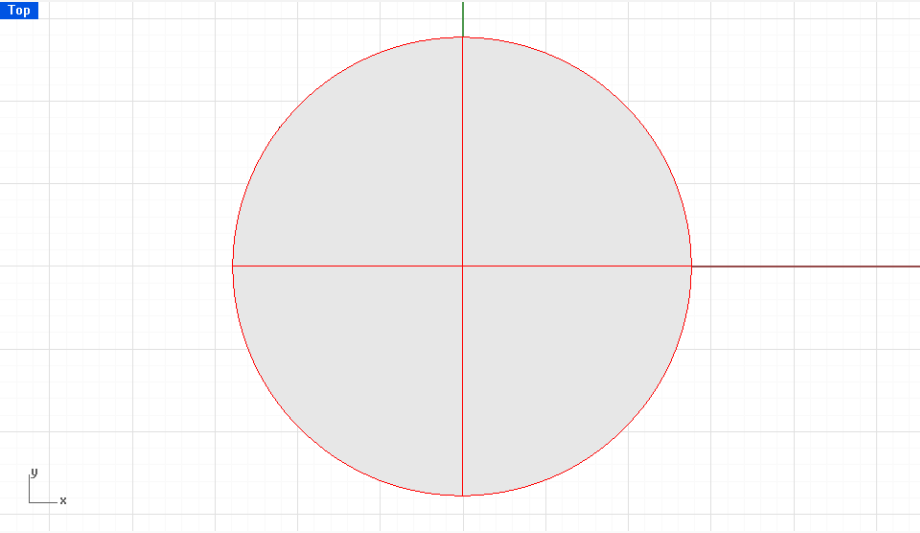
# UNOS SLIKE (TEXTURE)

---



# UNOS SLIKE (TEXTURE)

---

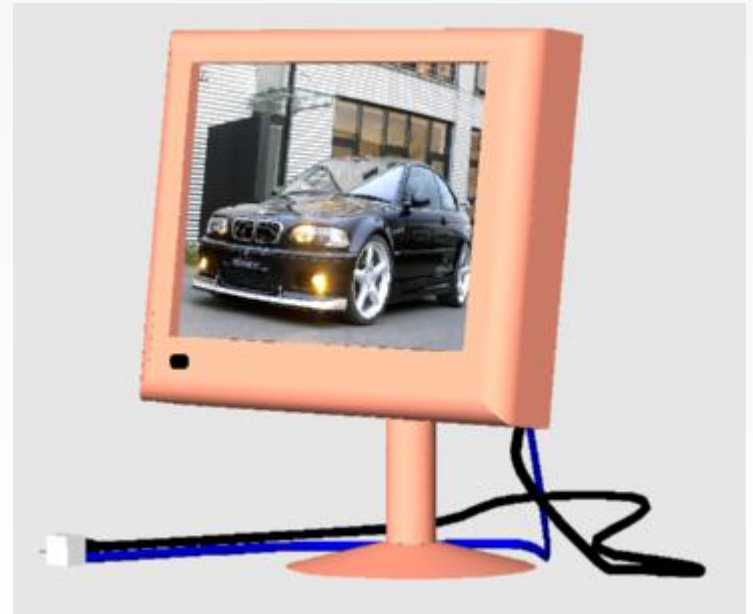




# UNOS SLIKE (TEXTURE)

---

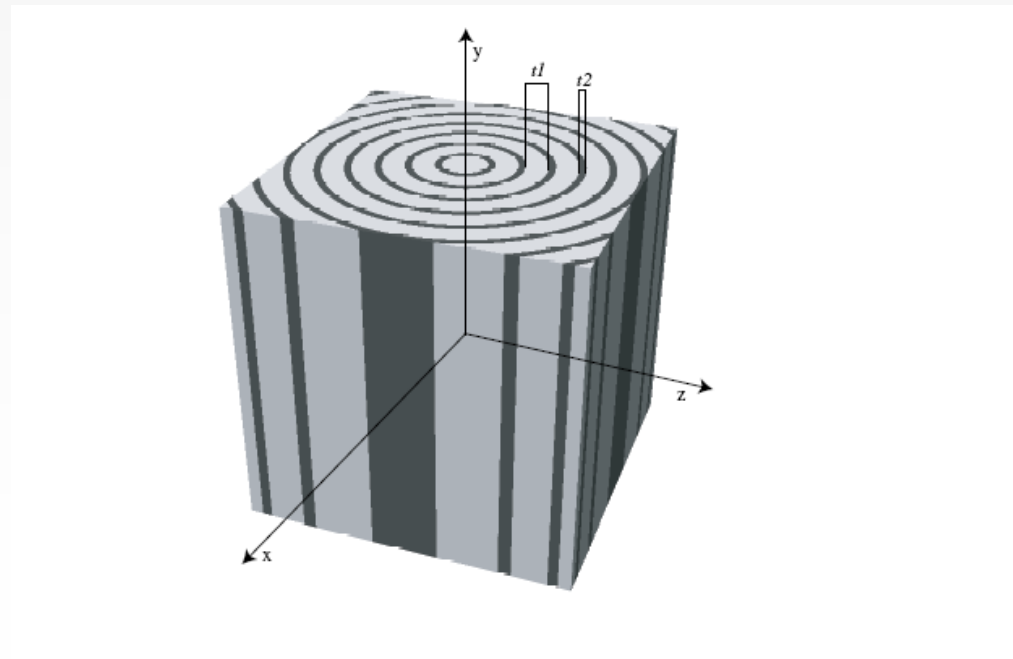
- Edit > Object Properties-Texture



# UNOS SLIKE (TEXTURE)

---

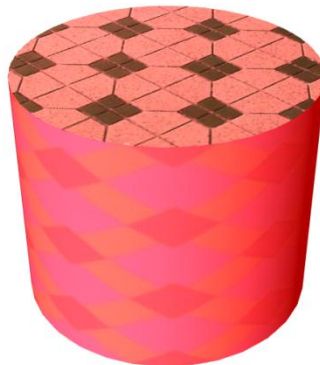
- Edit > Object Properties-Texture



# UNOS SLIKE (TEXTURE)

---

- Edit > Object Properties-Texture



# UNOS SLIKE (TEXTURE)

---

- Edit > Object  
Properties-Texture



# IZNOŠENJE SLIKA (EXPORT)

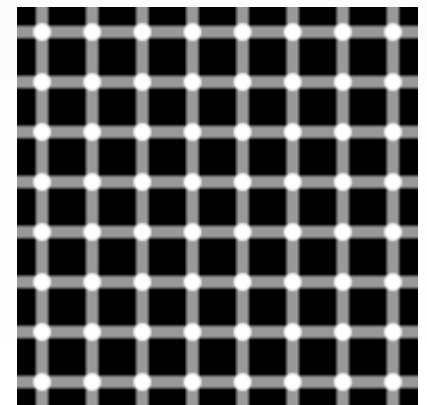
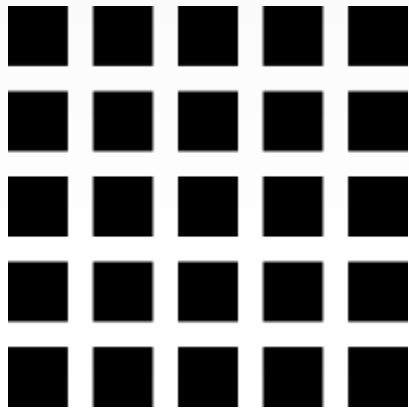
---

- Slika se iz softvera Rhino3D može = u raznim fazama izrade modela i slika preneti u druge programe
- Renderovana slika
- Senčena slika
- Delovi slika pomoću Copy - paste

# ILUZIJE (ILLUSIONS)

---

Dužim gledanjem slike stiže se utisak  
a) da trepere neke sive tačke po belim prugama  
b) da se pojavljuju crne tačke



# REKONSTRUKCIJA TREĆE DIMENZIJE

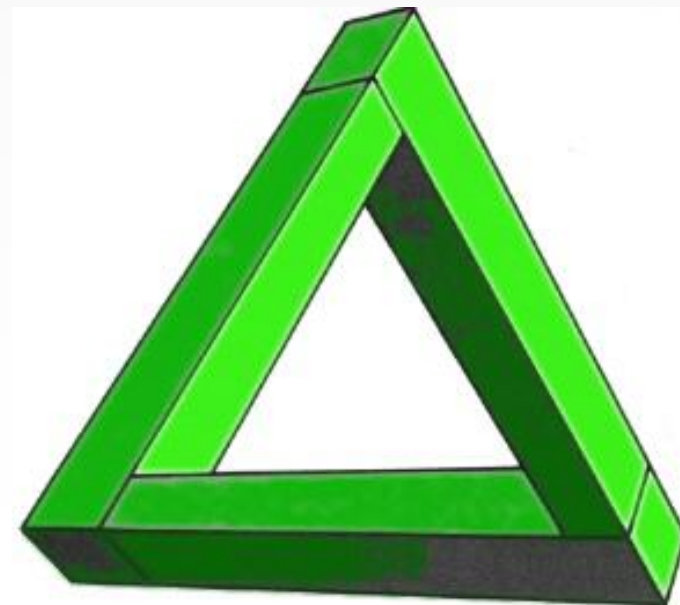
---

- **Rekonstrukcija treće dimenzije** je svako preslikavanje skupa dvodimenzionalnih objekata u skup trodimenzionalnih objekata
- $$f_{2,3} : D_2 \rightarrow D_3$$
- Rekonstrukcija treće dimenzije na osnovu ortogonalnih projekcija je jednoznačna.

# NEMOGUĆE REKONSTRUKCIJE TREĆE DIMENZIJE

---

- **Rekonstrukcija treće dimenzije** je nemoguća ako ne postoji trodimenzionalni objekt čija je projekcija dati dvodimenzionalni objekt iako izgleda suprotno.
- Prvi takav primer, tribar (trokraka zvezda), je napravljen 1934.

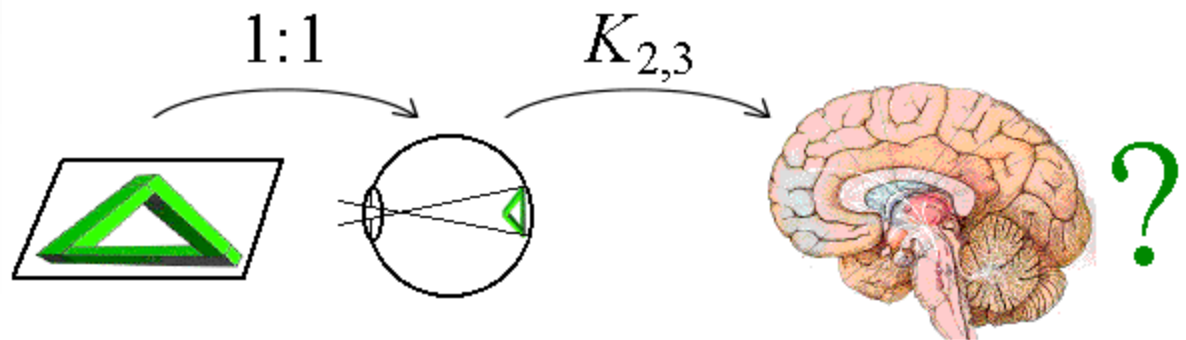




# NEMOGUĆE REKONSTRUKCIJE TREĆE DIMENZIJE

---

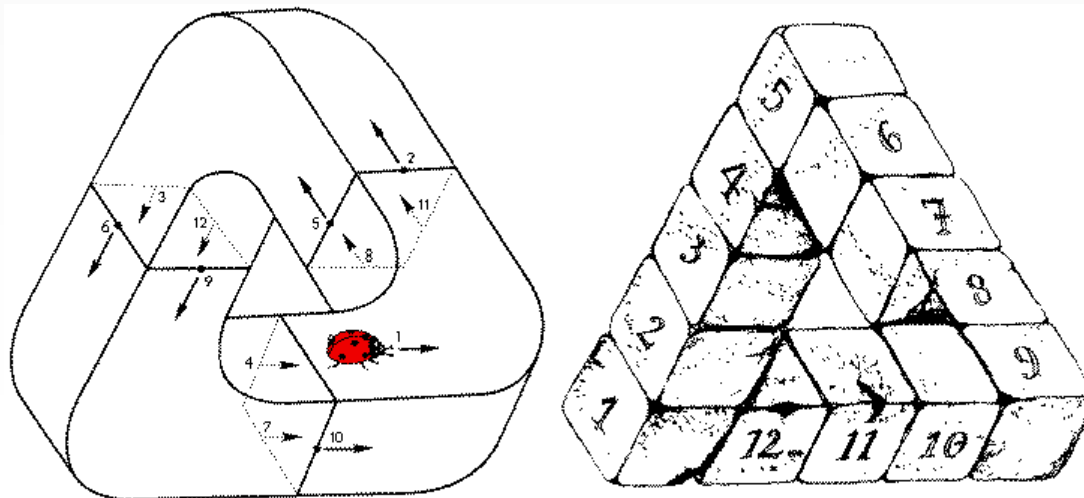
- Paradoks nemogućeg objekta je prouzrokovan postojanjem većeg broja optičkih fiksnih tačaka ili oblasti.
- Fokusiranjem na jednu oblast na slici, posmatrač vidi rekonstruisani objekt u potpuno drugačijem prostornom smislu nego fokusiranjem na druge oblasti.



# NEMOGUĆE REKONSTRUKCIJE TREĆE DIMENZIJE

---

- Obmana je upravo u tome da um na osnovu izgrađenih pravila koja uspešno primjenjuje u malom, pokušava primeniti na objekt u velikom delu prostora.
- Podaci nemaju smisla: kontradikcija lokalnih u odnosu na globalne informacije.



# NEMOGUĆE REKONSTRUKCIJE TREĆE DIMENZIJE

---

- Razum pokušava da shvati objekt kao celinu, ali ne uspeva u potpunosti.
- Razotkrivajući crtež liniju po liniju, ponovo lokalni pogled preovladava i svest zaključuje
- Postoji prostorni objekt. Čini se da postoje dva mehanizma priznavanja koji se trajno zamajavaju međusobno.

