




## 3D modeliranje

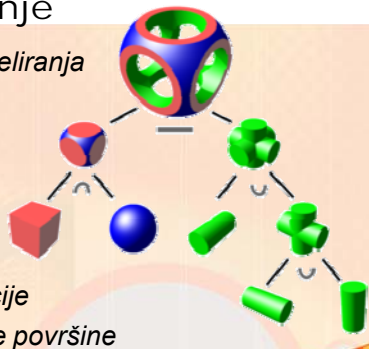
doc.dr. Samir Lemeš

0100101010011110100010010111010010

Predavanja za predmet "Računari"  
Arhitektonski fakultet u Sarajevu, 2012.

## 3D modeliranje

- Tehnike 3D modeliranja
- Primitivi
- Extrude
- Revolve
- Sweep
- Loft
- Booleove operacije
- 3D parametarske površine



0100101010011110100010010111010010

## Tehnike 3D modeliranja

- **Parameterized primitive instancing** (modeliranje primitivima) je postupak promjene veličine parametara unaprijed definisanih primitiva (npr. cilindar dat radijusom, visinom, jednom tačkom i normalom na osnovicu).
- Koriste se Booleove operacije nad skupovima ( $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\setminus$ ) za kreiranje složenih oblika.
- **Sweeping** je postupak transformacije 2D konture (translacija, rotacija i sl.) čime se dobija puni ili površinski model, dodavanjem ili oduzimanjem materijala.

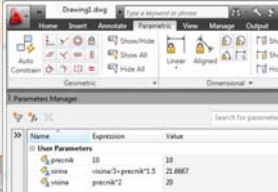
0100101010011110100010010111010010

## Tehnike 3D modeliranja

- **Feature based modeling** (modeliranje pomoću osobina) je postupak kod kojeg se model formira od unaprijed definisanih oblika i operatora. Redoslijed operacija se čuva, kako bi se poslije mogle modifikovati ili brisati.
- Pojedine osobine se ponašaju kao varijable u programiranju.

$$X = 12.5$$

$$R = X^2 - 45$$

$$Z = \sqrt{(X+R) / 2}$$


Name	Expression	Value
User Parameters		
param1	10	10
visine	visine/3-param1*1.5	21.0667
visine	param1^2	10

0100101010011110100010010111010010

## Tehnike 3D modeliranja

- Iste tehnike se koriste i za površinsko i za puno 3D modeliranje. Jedina je razlika u tome što površinski model ima beskonačno tanku graničnu površinu.



union subtraction intersection

## Primitivi

- Univerzalni CAD software kao što je AutoCad koristi set geometrijskih primitiva: box, cone, cylinder, sphere, wedge, pyramid, torus (donut).
- Za kreiranje 3D primitiva, treba promijeniti radni prostor na 3D basics ili 3D Modelling



cone cylinder  
wedge sphere torus  
box pyramid

0100101010011110100010010111010010

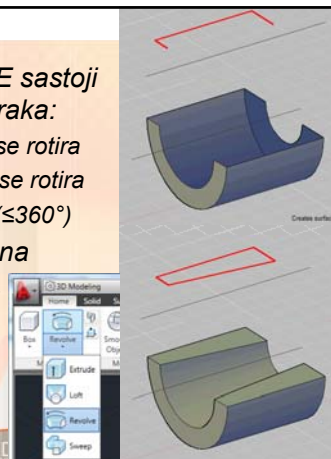
## Extrude

- Operacije **EXTRUDE** kreira **površinski ili puni** 3D objekt od **otvorene ili zatvorene** 2D konture
- Naredba **REGION** služi da zatvoreni niz linija pretvori u poligon od kojeg nastaje puni model.
- Opcijom **PATH** može se koristiti druga 2D kontura da definiše putanju translacije.
- Taper angle**: ugao nagiba translacije.



## Revolve

- Operacija **REVOLVE** sastoji se od 3 osnovna koraka:
  - Izbor konture koja se rotira
  - Izbor ose oko koje se rotira
  - Izbor ugla rotacije ( $\leq 360^\circ$ )
- Od zatvorenih regiona nastaju puni modeli, a od otvorenih površinski modeli.
- Kontura ne može sjeći osu rotacije.



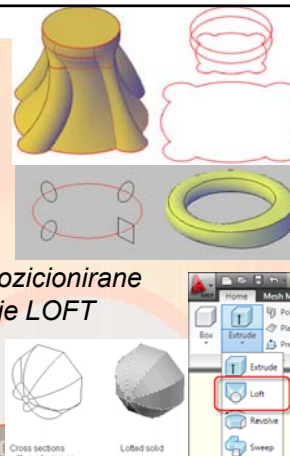
## Sweep

- Kod operacije **SWEEP**, putanja može biti proizvoljna kontura.
- Može kreirati i pune i površinske modele.
- Profile Rotation** rotira profil oko putanje.
- Scale Along Path** skalira profil od početka do kraja putanje.
- Twist Along Path** je ugao rotacije profila.



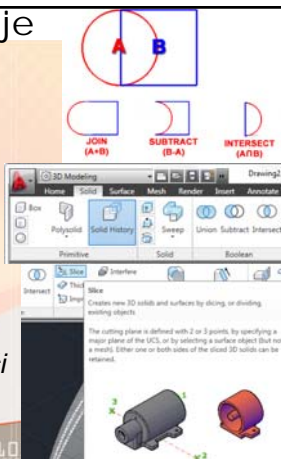
## Loft

- Operacija **LOFT** se koristi za kreiranje punih ili površinskih modela tako što spaja 2 ili više kontura.
- Konture moraju biti pravilno orijentisane i pozicionirane u prostoru prije operacije LOFT (za razliku od SWEEP, koja ih automatski pozicionira)



## Booleove operacije

- Unija (UNION, JOIN)**
- Razlika (SUBTRACT)**
- Presjek (INTERSECT)**
- Ove operacije se mogu provoditi nad svim objektima, bez obzira na koji su način kreirani.
- Operacijom **SLICE** se 3D objekat može presjeći pomoću ravnine.



## 3D parametarske površine

- Proceduralne površine se mogu transformisati u NURBS površine.
- Ova operacija je ireverzibilna.
- Operacija **NETWORK** se koristi za kreiranje mreže površina na osnovu seta ortogonalnih krivulja ili linija.

