

Šrafiranje, CAD transformacije

v.prof.dr. Samir Lemeš

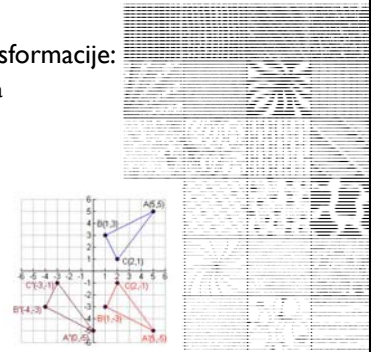
Predavanja za predmet
B4812 "Kompjutersko oblikovanje parkovskog prostora (CAD)"

Šumarski fakultet u Sarajevu, 2017.



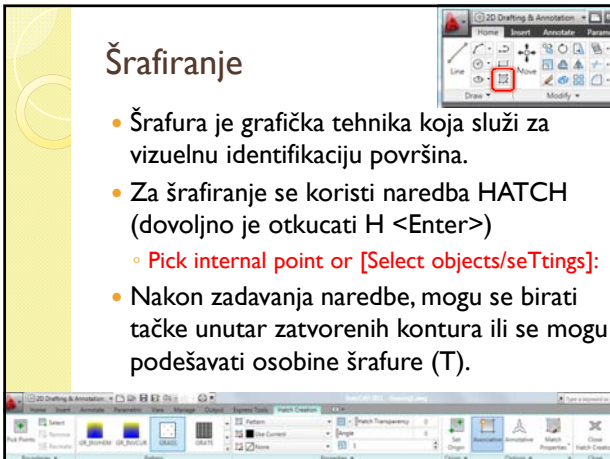
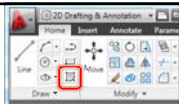
Šrafiranje, CAD transformacije

- Šrafiranje
- CAD transformacije:
 - Translacija
 - Rotacija
 - Skaliranje
 - Refleksija
 - Kopiranje
 - Obaranje ivica
 - Brisanje



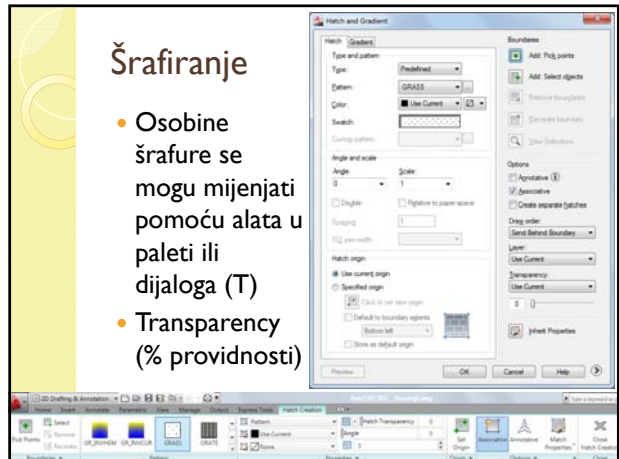
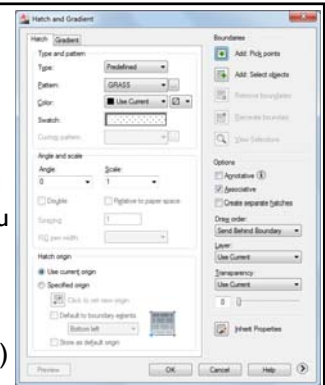
Šrafiranje

- Šrafura je grafička tehnika koja služi za vizuelnu identifikaciju površina.
- Za šrafiranje se koristi naredba HATCH (dovoljno je otkucati H <Enter>)
 - Pick internal point or [Select objects/sets]:
- Nakon zadavanja naredbe, mogu se birati tačke unutar zatvorenih kontura ili se mogu podešavati osobine šrafure (T).



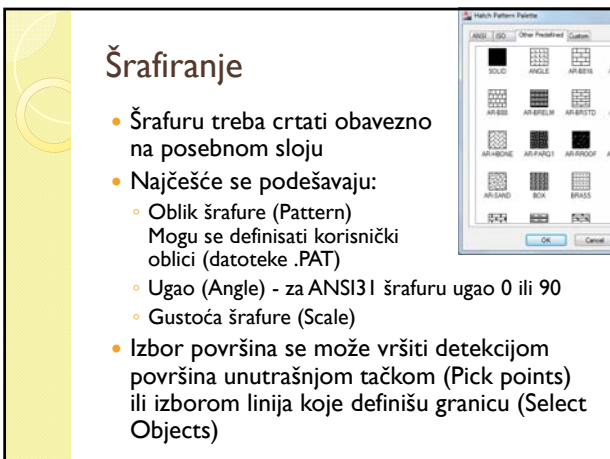
Šrafiranje

- Osobine šrafure se mogu mijenjati pomoću alata u paleti ili dijaloga (T)
- Transparency (% providnosti)



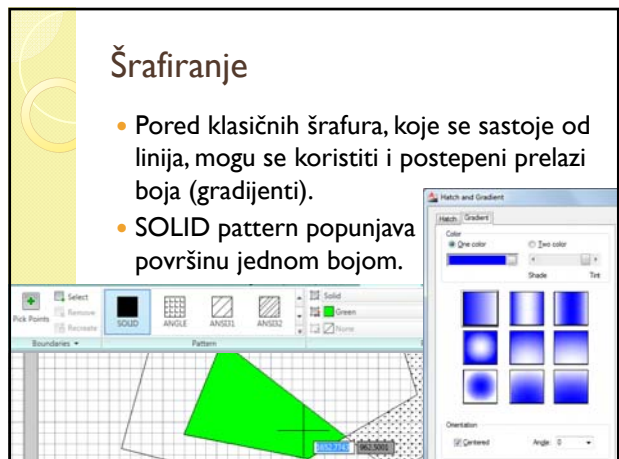
Šrafiranje

- Šrafuru treba crtati obavezno na posebnom sloju
- Najčešće se podešavaju:
 - Oblik šrafure (Pattern) - Mogu se definisati korisnički oblici (datoteke .PAT)
 - Ugao (Angle) - za ANSI31 šrafuru ugao 0 ili 90
 - Gustoća šrafure (Scale)
- Izbor površina se može vršiti detekcijom površina unutrašnjom tačkom (Pick points) ili izborom linija koje definišu granicu (Select Objects)



Šrafiranje

- Pored klasičnih šrafura, koje se sastoje od linija, mogu se koristiti i postepeni prelazi boja (gradijenti).
- SOLID pattern popunjava površinu jednom bojom.



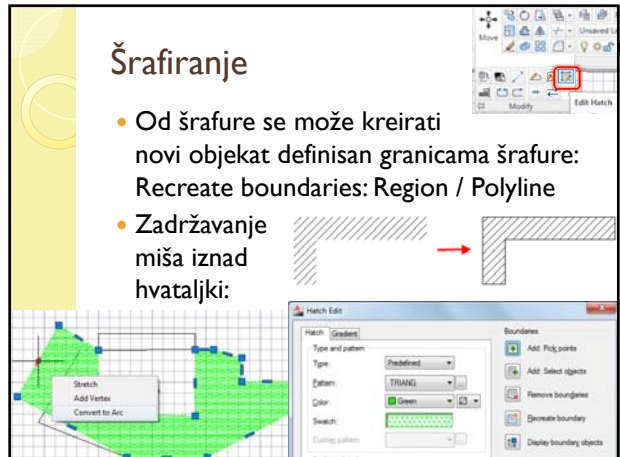
Šrafiranje

- Osobina asocijativnosti pravi relaciju između oblika površine koja se šrafira i objekata koji definišu granice šrafure.
- Za crtanje šrafura koje nemaju granice, koriste se pomoćne linije, koje se nakon crtanja neasocijativne šrafure uklone.
- Može se koristiti i opcija "Remove boundaries"



Šrafiranje

- Od šrafure se može kreirati novi objekat definisan granicama šrafure: **Recreate boundaries: Region / Polyline**
- Zadržavanje miša iznad hvataljki:



CAD transformacije

- Animacija u računarskoj grafici nastaje pomjeranjem "kamere" ili objekata u sceni duž putanja animacije.
- Promjene orijentacije, veličine i oblika se postižu geometrijskim transformacijama koje mijenjaju koordinate objekta.
- Osnovne geometrijske transformacije su translacija, rotacija i skaliranje.
- Pored osnovnih, koriste se i druge, kao što su refleksija ili odsjecanje.



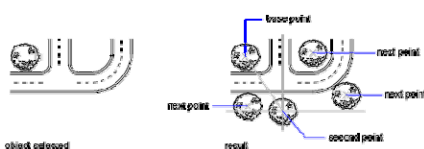
Translacija

- Naredba za translaciju: **MOVE**
 - Vektor translacije se zadaje pomoću krajnjih tačaka
 - **Specify base point or [Displacement] <Displacement>**: početna tačka
 - **Specify second point or <use first point as displacement>**: krajnja tačka
 - Za precizno određivanje početne i krajnje tačke vektora koriste se koordinate, postojeći objekti, mreža pomoćnih linija (grid), itd.



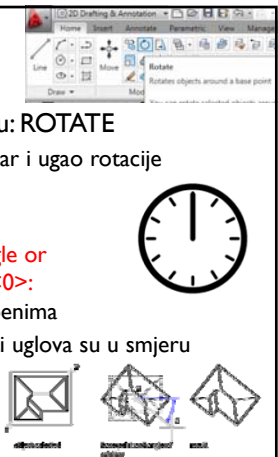
Translacija s kopiranjem

- Naredba: **COPY**
- Način kopiranja (*Copy mode*) može biti *Single/Multiple*
- *Single* – jedna kopija
- *Multiple* – višestruke kopije (pečat)



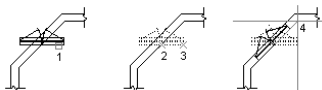
Rotacija

- Naredba za rotaciju: **ROTATE**
 - Mora se zadati centar i ugao rotacije
 - **Specify base point:** centar rotacije
 - **Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>**: ugao rotacije u stepenima
 - Pozitivne vrijednosti uglova su u smjeru suprotno od kazaljke na satu.



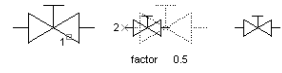
Rotacija s kopiranjem

- Prvo se zadaju centar i ugao rotacije
- **Specify base point:**
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: C
- Kreira se samo jedna kopija
- Opcija R (Reference) se koristi za postizanje paralelnosti:



Skaliranje

- Naredba za skaliranje: SCALE
- Mora se zadati tačka koja će ostati nepokretna, te faktor skaliranja po x i y osi (proporcionalno)
- **Specify base point:** nepokretna tačka
- **Specify scale factor or [Copy/Reference]:** faktor skaliranja
- Ako je faktor skaliranja > 1 , objekat se povećava
- Ako je faktor od 0 do 1, objekat se smanjuje



Koncentrične kopije

- Naredba za kreiranje koncentričnih kopija: OFFSET
- Mora se zadati udaljenost koncentrične kopije ili tačka kroz koju kopija treba da prolazi
- **Specify offset distance or [Through/Erase/Layer]:** udaljenost kopije
- **Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:** proizvoljna tačka koja definiše na kojoj strani će se kreirati kopija



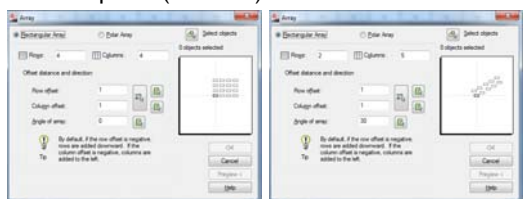
Refleksija

- Naredba za kreiranje simetričnih kopija (kao refleksija u ogledalu): MIRROR
- Mora se zadati osa oko koje se vrši refleksija i odgovoriti na pitanje da li se original briše.
- **Specify first point of mirror line:**
Specify second point of mirror line: prva i druga tačka koje definišu osu refleksije
- **Erase source objects? [Yes/No] <N>:** da li se original briše?
- Olakšava crtanje simetričnih likova



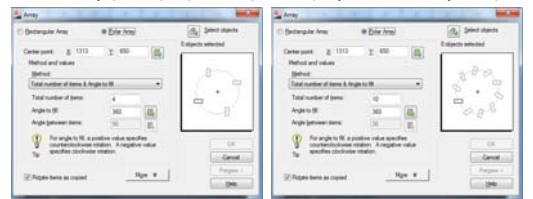
Višestruke kopije

- Kreiranje pravilno raspoređenih višestrukih kopija: ARRAY
- **Rectangular:** pravougli raspored s horizontalnim redovima (Rows) i vertikalnim stupcima (Columns)



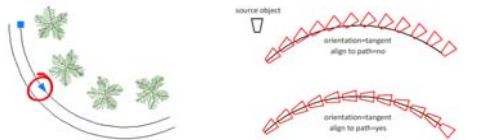
Višestruke kopije

- **Polar:** kružni raspored kopija
- Broj kopija, centar oko kojeg se rotiraju kopije, ugao rotacije ili ugao između kopija
- **"Rotate items as copied"** definiše da li će kopije mijenjati orijentaciju prilikom kopiranja



Višestruke kopije

- **Path Array:** višestruke kopije po zadatoj putanji (od verzije 2012).
- Putanja: *line, polyline, 3D polyline, spline, helix, arc, circle, ellipse*
- Razmak se može naknadno podešavati

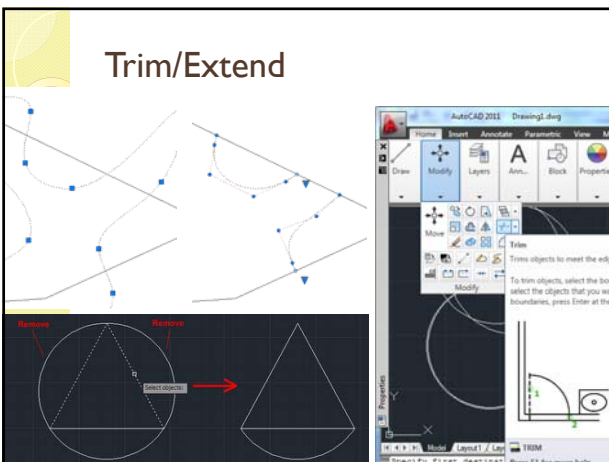


Trim/Extend

- Kao i kod klasičnog crtanja, i u CAD-u se često koriste pomoćne linije.
- Naredba TRIM se koristi za uklanjanje dijelova linija korištenjem drugih objekata kao granica
 - **Object to trim** objekat čiji dio se uklanja
 - **Cutting edge** granica odsijecanja
 - **Extend** produžavanje linija

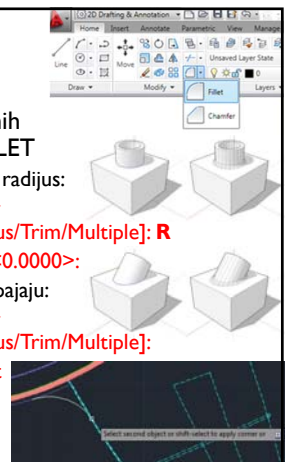


Trim/Extend



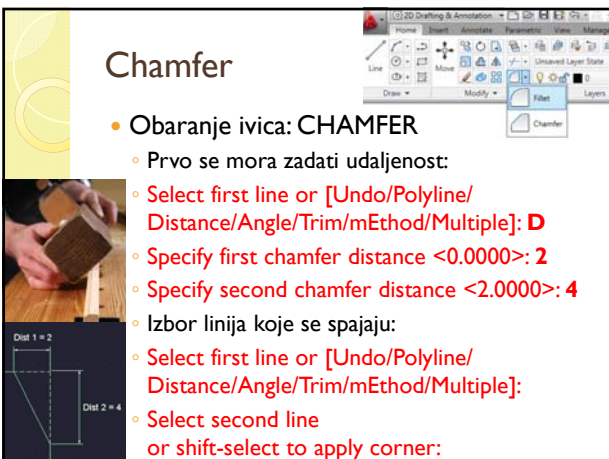
Fillet

- Povezivanje ukrštenih linija radijusom: **FILLET**
 - Prvo se mora zadati radijus:
 - **Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: R**
 - **Specify fillet radius <0.0000>:**
 - Izbor linija koje se spajaju:
 - **Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:**
 - **Select second object or shift-select to apply corner:**



Chamfer

- Obaranje ivica: **CHAMFER**
 - Prvo se mora zadati udaljenost:
 - **Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: D**
 - **Specify first chamfer distance <0.0000>: 2**
 - **Specify second chamfer distance <2.0000>: 4**
 - Izbor linija koje se spajaju:
 - **Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:**
 - **Select second line or shift-select to apply corner:**



Brisanje

- **ERASE**
 - **Window/Last/Crossing/BOX/ALL/Fence/WPolygon/CPolygon/Group/Add/Remove/Multiple/Previous/Undo/AUto/Single/SUbject/Object**
- **L** – posljednji nacrtani objekat
- **P** – objekti selektovani prethodnom naredbom
- **ALL** – svi objekti

