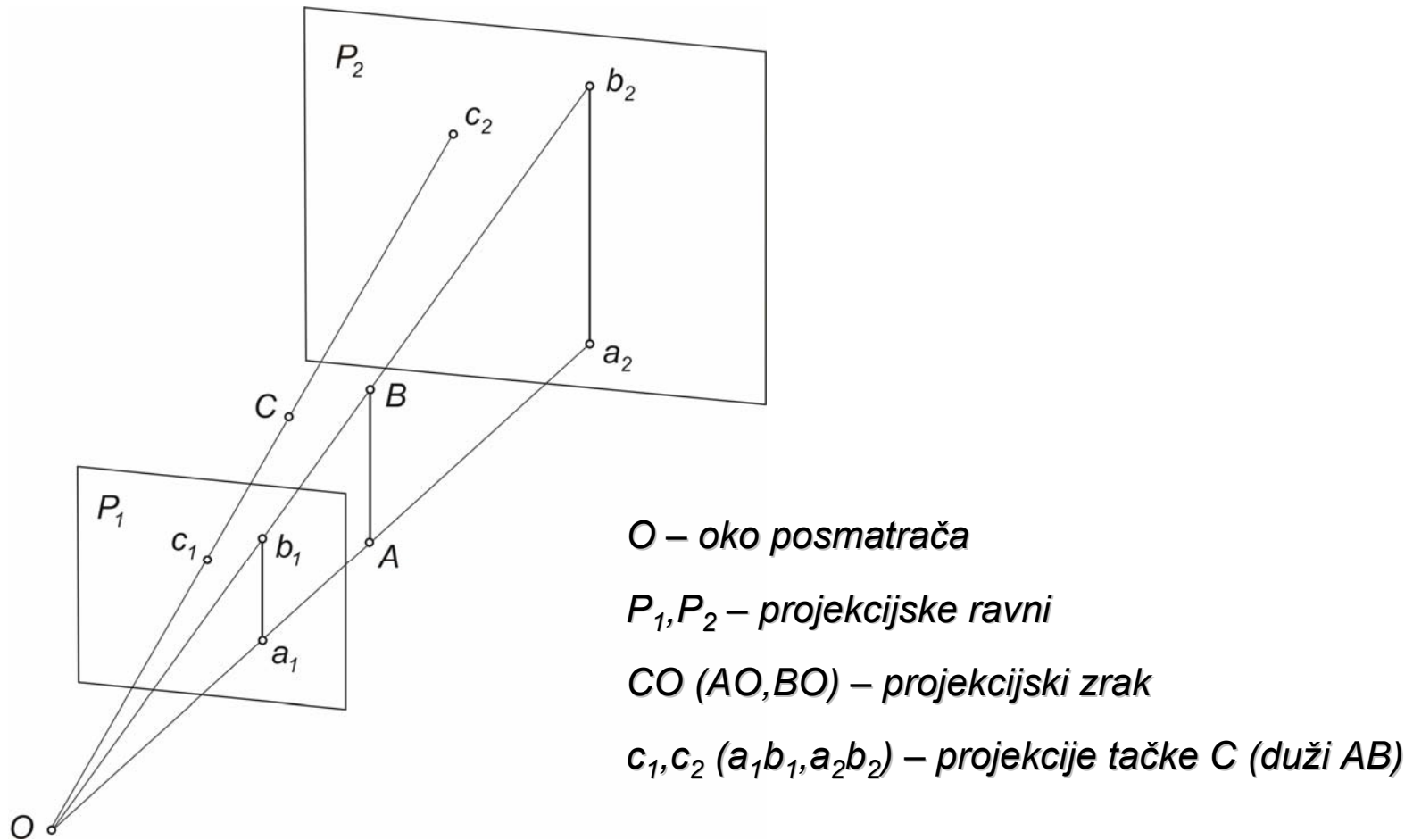


## *Projektovanje*

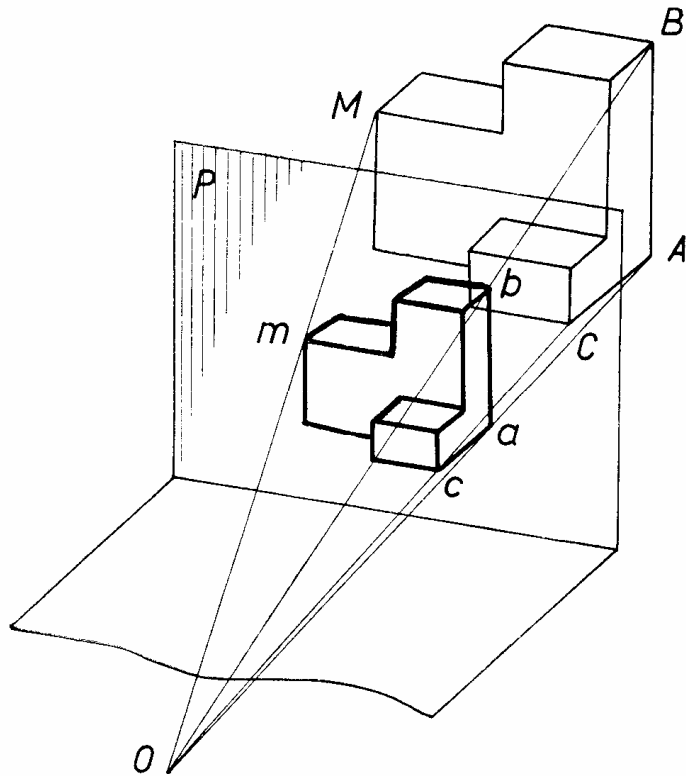
- Mašinski deo je geometrijsko telo ili sklop geometrijskih tela
- Oblik mašinskog dela se prikazuje na crtežu projektovanjem



## Centralna projekcija (perspektiva)

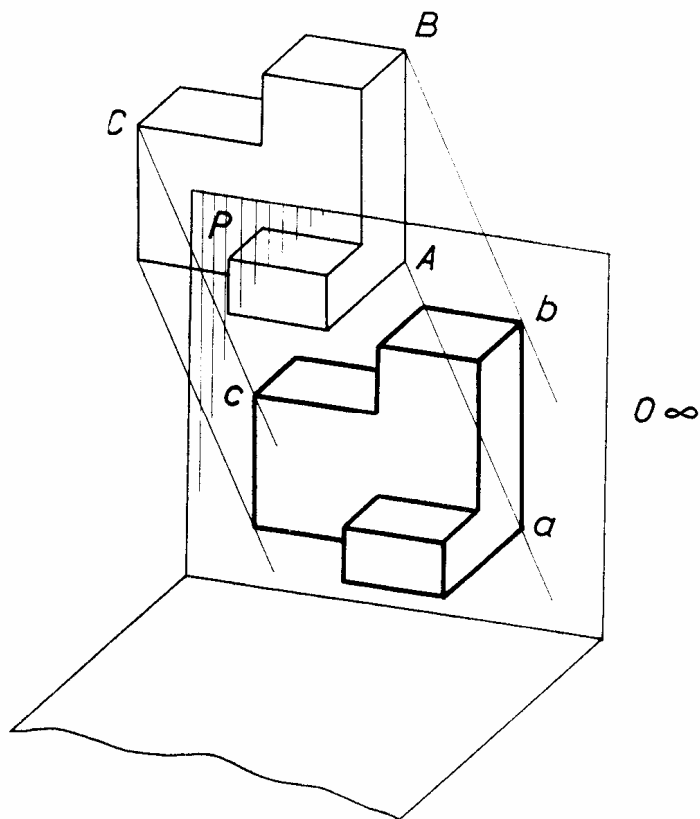


## Centralna projekcija (perspektiva)

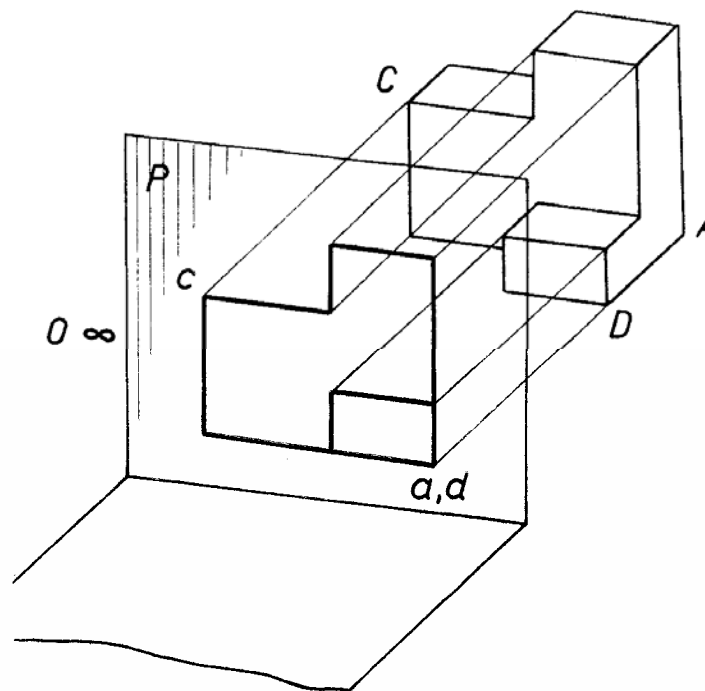


- *Projekcija predmeta se dobija na osnovu projekcija karakterističnih tačaka predmeta*
- *Spajanjem projekcija tačaka predmeta istim redom kojim su i tačke predmeta spojene dobija se projekcija predmeta*

# Paralelne projekcije



*Kosa projekcija*



*Ortogonalna projekcija*



## ***Prikazivanje u projekcijskoj ravni***

- *Centralna projekcija (perspektiva)*
  - *Sve veličine se prikazuju skraćeno*
  - ➔ *Najbolja prostorna predstava predmeta na crtežu*
- *Kosa projekcija*
  - *Veličine u ravnima paralelnim proj. ravni se prikazuju u pravoj veličini*
  - *Veličine upravne na projekcijsku ravan se prikazuju skraćeno*
  - ➔ *Prostorna predstava predmeta na crtežu sa izvesnim deformacijama*
- *Ortogonalna projekcija*
  - *Veličine u ravnima paralelnim proj. ravni se prikazuju u pravoj veličini*
  - *Površine upravne na projekcijsku ravan se prikazuju kao duži*
  - *Duži upravne na projekcijsku ravan se prikazuju kao tačke*
  - ➔ *Prostorna predstava predmeta na crtežu se potpuno gubi*

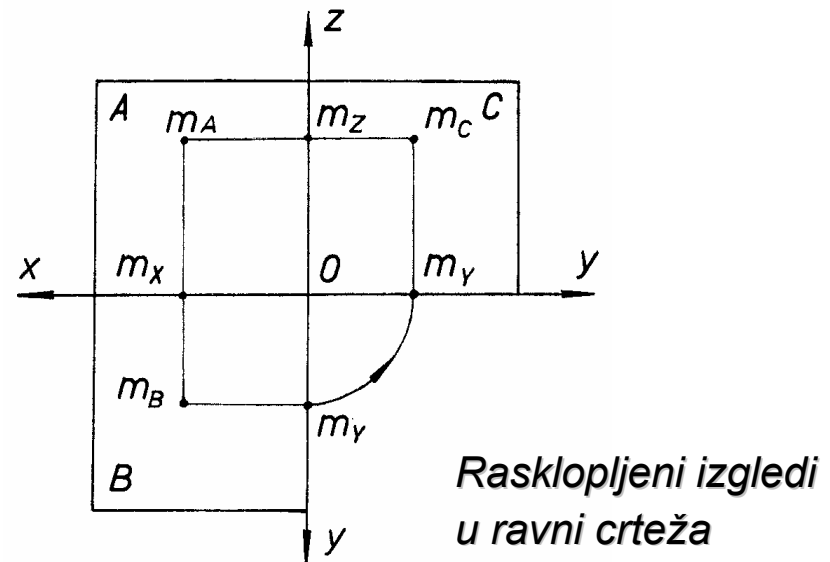
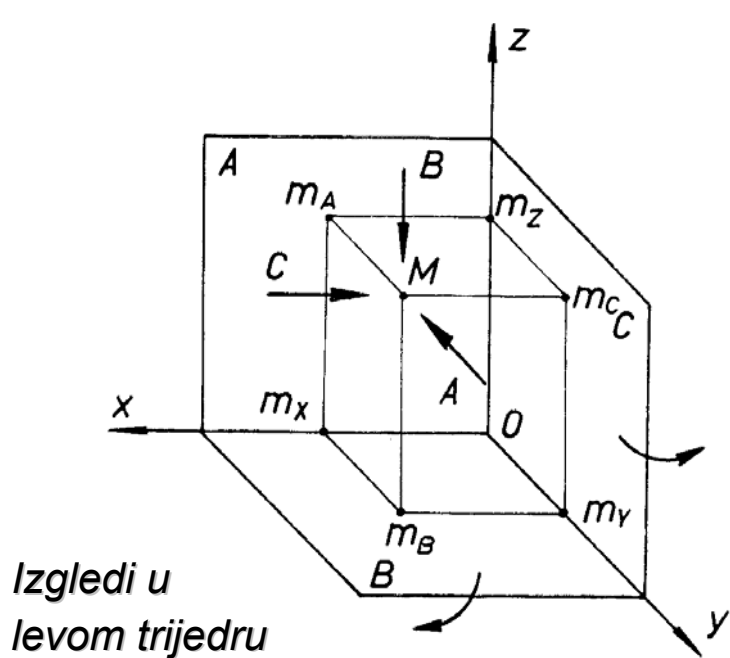


## Zašto ortogonalno projektovanje ?

- *Pošto najveći broj mašinskih delova predstavlja geometrijska tela sa međusobno upravnim površinama, prikazivanje predmeta na crtežu sa jednom površinom paralelnom projekcijskoj ravni u slučaju ortogonalnog projektovanja je konstrukciono najjednostavnije*
- *Najjednostavnije unošenje ostalih potrebnih podataka o predmetu (dimenzija, tolerancija, ...)*
- ➔ *U inženjerskoj grafici mašinskih delova za prikazivanje predmeta na crtežu po pravilu se primenjuje ortogonalno projektovanje (JUS M.A0.050)*



## Tri projekcije tačke pri ort. projektovanju

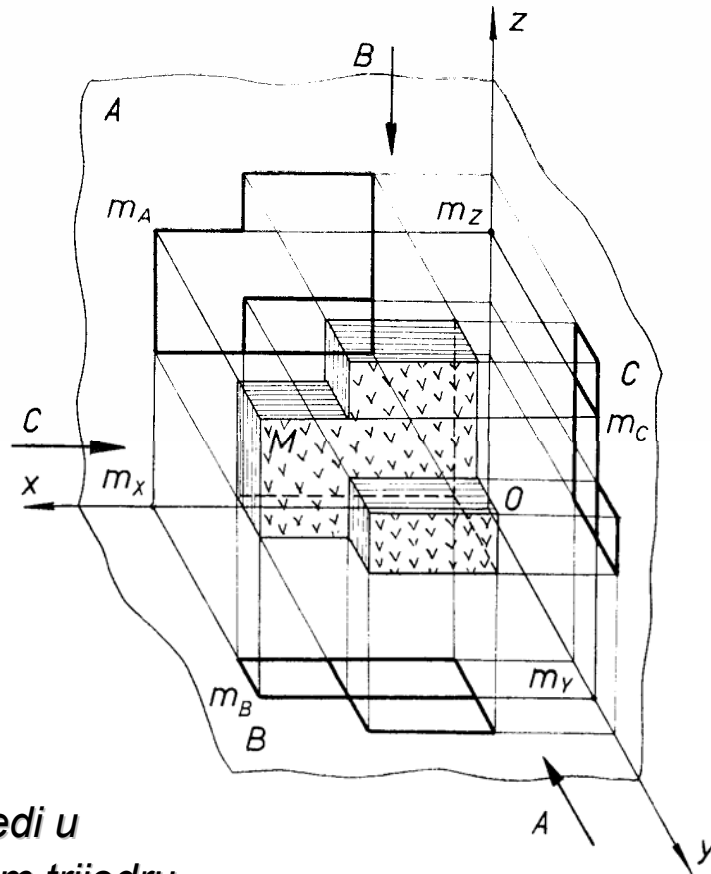


projekcijska ravan + projekcija = izgled  
projekcijski zraci = pogled

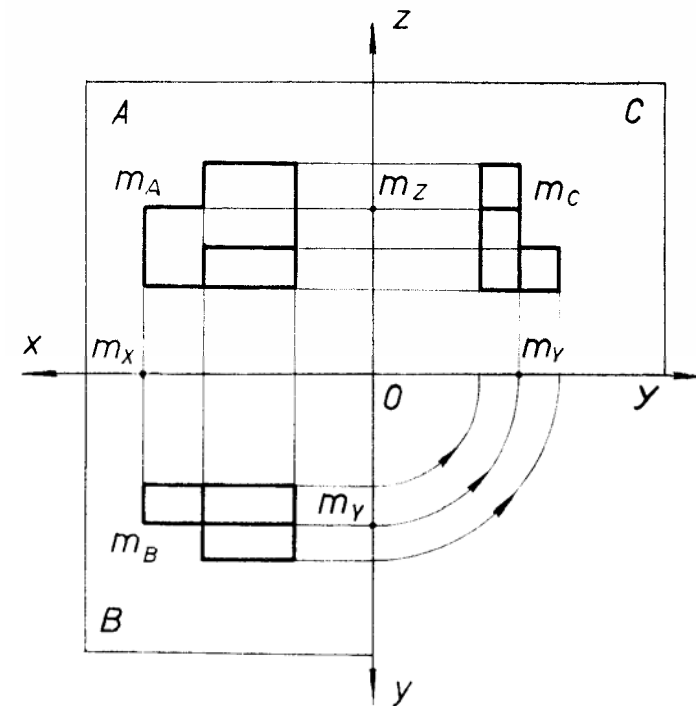
**Osnovno pravilo o rasklopljenim izgledima:**

**Dva izgleda tačke (M) nalaze se na istoj vertikali ( $m_A, m_B$ ) ili horizontali ( $m_A, m_C$ )**

# Tri projekcije predmeta pri ort. projektovanju



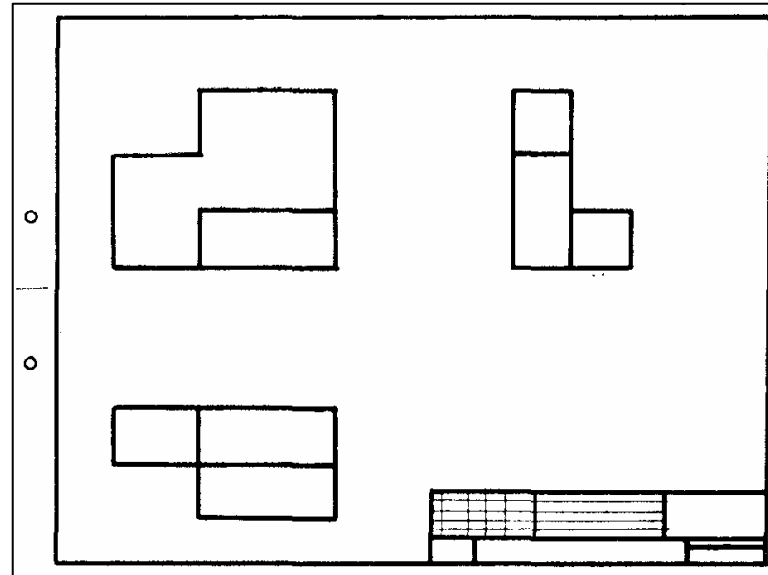
Izgledi u  
levom trijedru



Rasklopljeni izgledi  
u ravni crteža

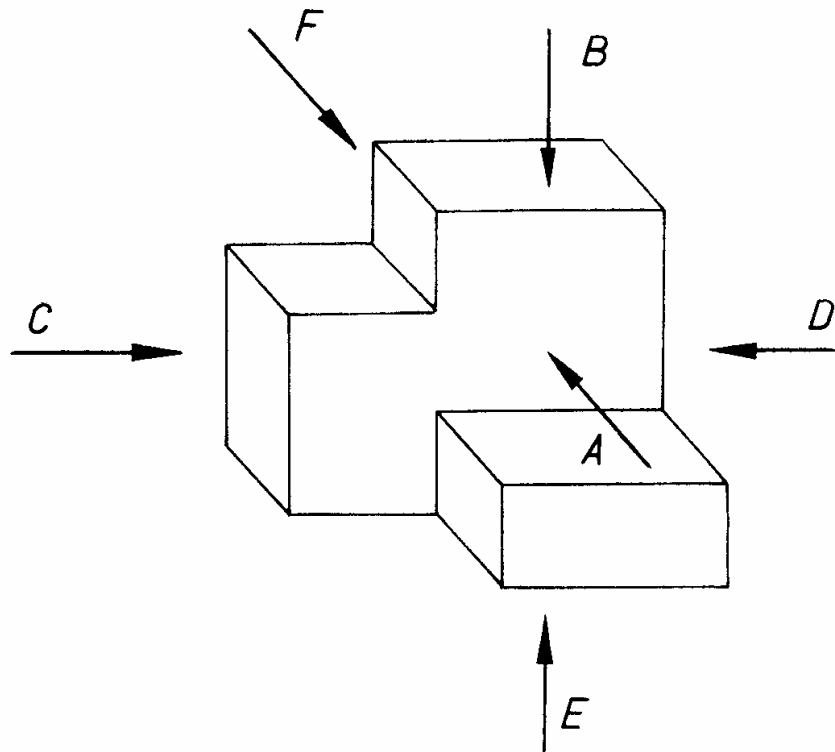


## *Tri projekcije predmeta na formatu*



- *Na formatu sa zaglavljem raspored izgleda ostaje nepromenjen*
- *Izgledi istih tačaka nalaze se na istim vertikalama odnosno horizontalama*

## Pogledi pri ortogonalnom projektovanju

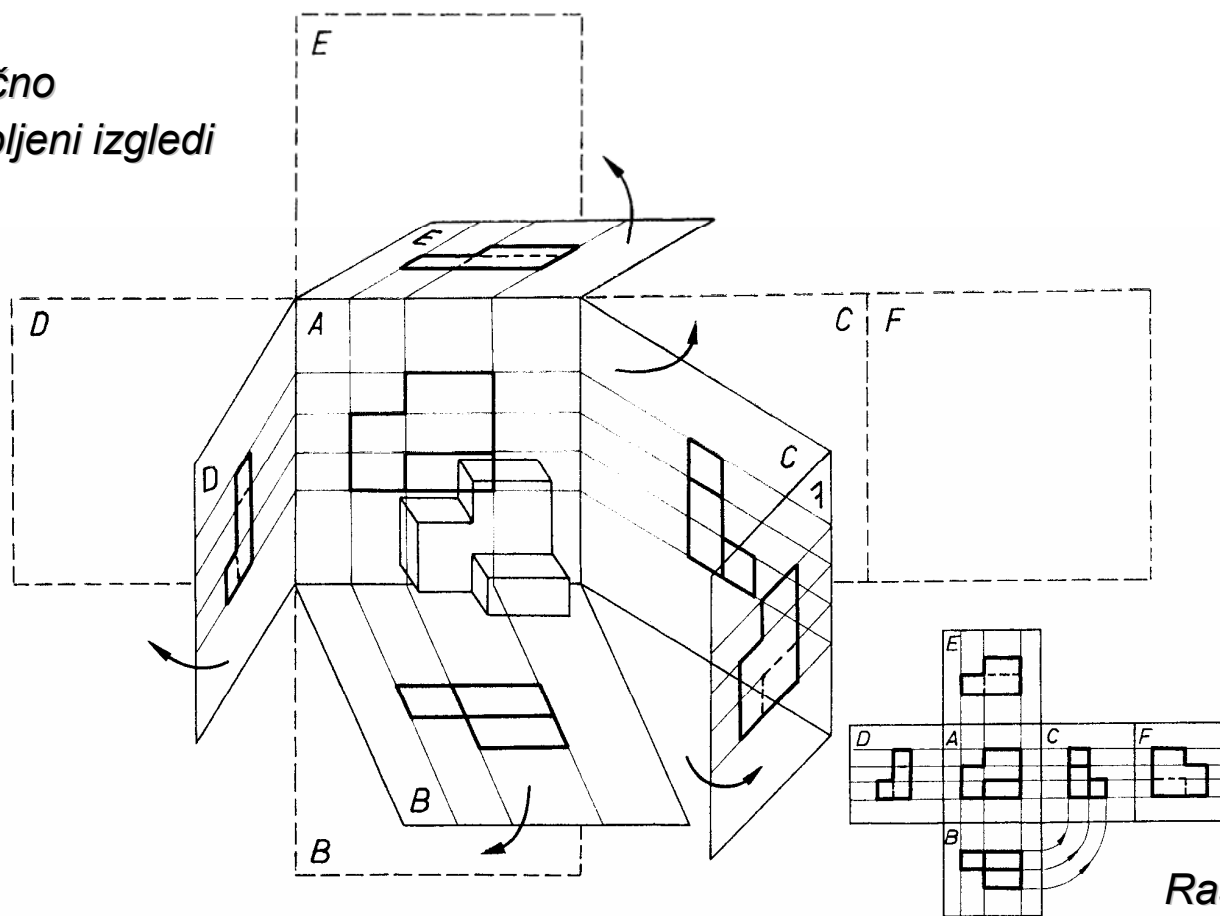


Izgled / Pogled	
<i>A (glavni izgled)</i>	<i>Pogled spreda</i>
<i>B</i>	<i>Pogled odozgo</i>
<i>C</i>	<i>Pogled s leva</i>
<i>D</i>	<i>Pogled s desna</i>
<i>E</i>	<i>Pogled odozdo</i>
<i>F</i>	<i>Pogled straga</i>

*Za definisanje oblika predmeta pri ortogonalnom projektovanju najčešće su dovoljna tri pogleda odnosno tri izgleda (A, B, C)*

# Izgledi pri ortogonalnom projektovanju

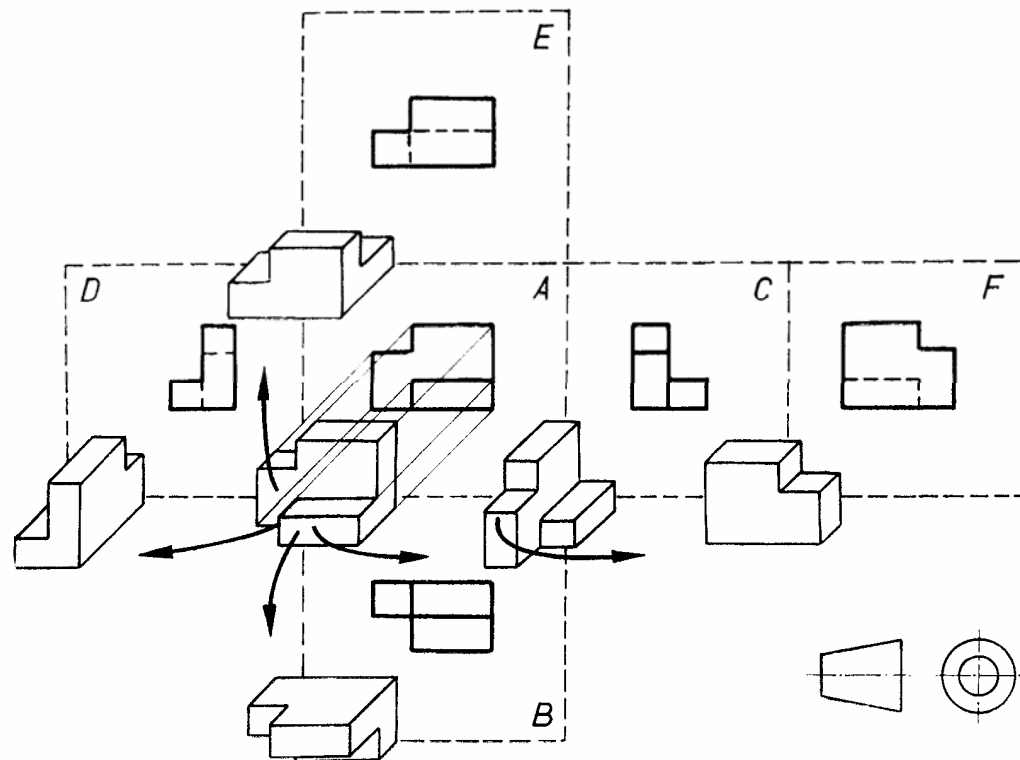
*Delimično  
rasklopljeni izgledi*



*Rasklopljeni izgledi  
u ravni crteža*



## Metoda obaranja predmeta kod snimanja modela



- *Pogled posmatrača se ne menja po pravcu i smeru*
- *Traženi izgled se dobija odgovarajućim obaranjem predmeta*

## Načini ortogonalnog projektovanja

*Evropski način projektovanja:*

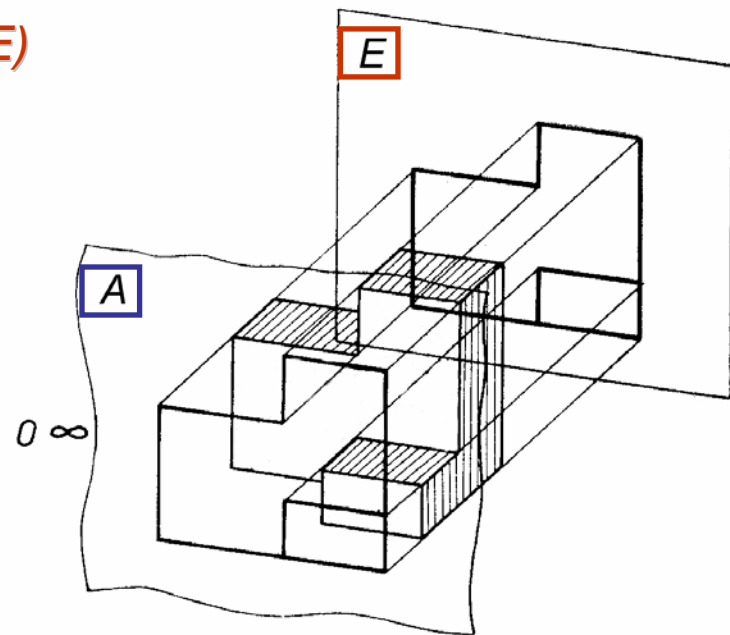
*posmatrač – predmet – projekcijska ravan (E)*

*Za ortogonalno projektovanje je svejedno da li je predmet ispred ili iza projekcijske ravni*

*Projekcija ostaje nepromenjena bilo da je data u projekcijskoj ravni A ili P*

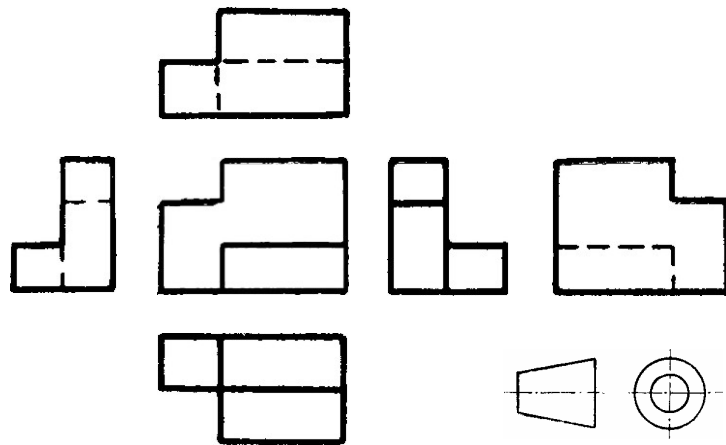
*Američki način projektovanja:*

*posmatrač – projekcijska ravan (A) – predmet*

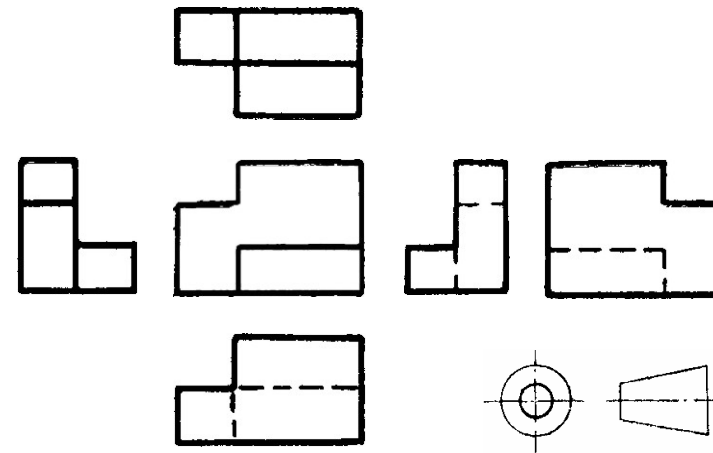


## Raspored izgleda

### Evropski način projektovanja



### Američki način projektovanja



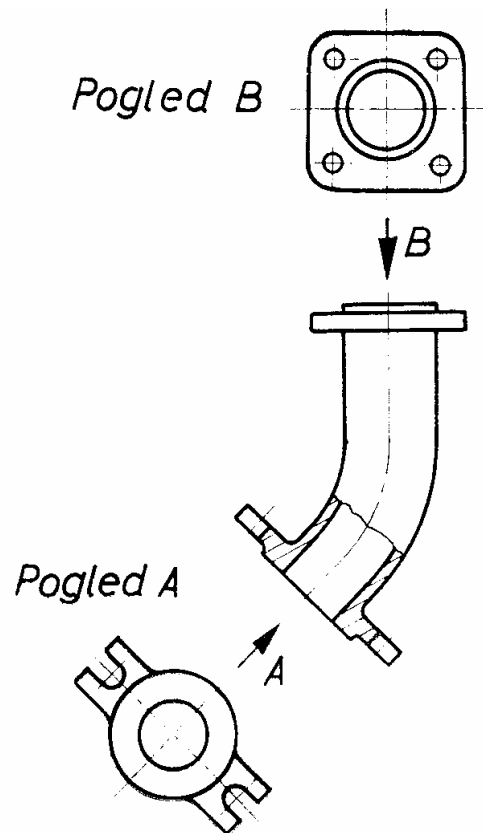
*Dva izgleda zarubljenog konusa postavljena prema evropskom odnosno američkom rasporedu izgleda predstavljaju oznaku evropskog odnosno američkog načina ortogonalnog projektovanja*

## ***Kriterijumi za izbor glavnog izgleda (A)***

- *Kod crtanja mašinskih delova:*
  - *što više podataka o obliku, dimenzijama, tolerancijama, ...*
  - *što manje nevidljivih (zaklonjenih) ivica*
  - *položaj kod izrade ili primene*
- *Kod crtanja mašinskih sklopova:*
  - *što više delova u preseku sa međusobnim položajima i vezama*
  - *položaj kod primene*
- *Optimalna ispunjenost formata*
- *Estetski aspekt*



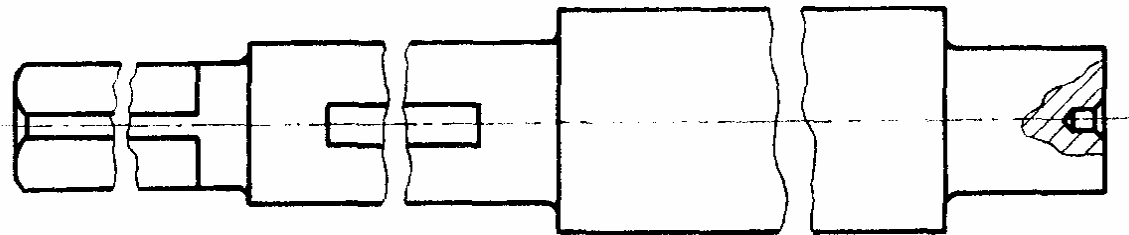
## Posebni izgledi



- *U nekim slučajevima, zavisno od oblika predmeta, neophodno je predmet prikazati u posebnim izgledima, koji odstupaju od šest osnovnih izgleda*
- *Strelicom se naznačava posebni pogled, dok se pored odgovarajućeg posebnog izgleda naznačava iz kog pogleda je ovaj izgled dobijen*

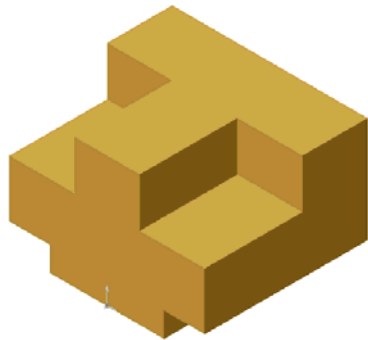


## *Skraćeni izgledi*

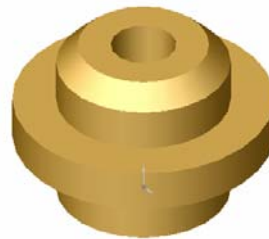


- *Dugački delovi sa nepromenljivim poprečnim presekom na većoj dužini mogu se prikazati u skraćenim izgledima*

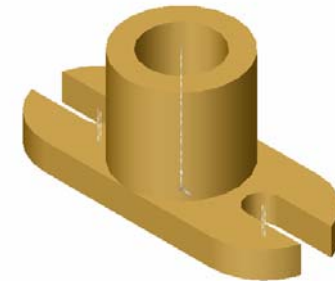
## *Primeri*



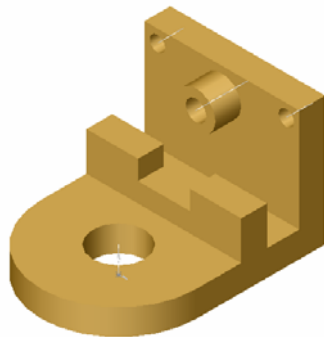
*Primer 1*



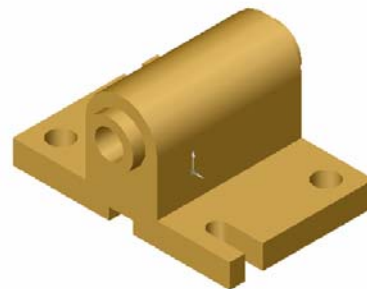
*Primer 2*



*Primer 3*



*Primer 4*



*Primer 5*



*Primer 6*

