

Poglavlje 5

Napredne tehnike kotiranja i opcije osnovnih oblika modela

Ciljevi učenja


- *Potpuno definišite skicu*
- *Kotirajte stvarnu dužinu luka*
- *Merite rastojanja i pregledajte svojstva preseka*
- *Nacrtajte pun izvučeni osnovni oblik*
- *Nacrtajte tankozidni izvučeni osnovni oblik*
- *Nacrtajte pun obrtni osnovni oblik*
- *Nacrtajte tankozidni obrtni osnovni oblik*
- *Dinamički rotirajte prikaz da biste pregledali model iz svih pravaca*
- *Izmenite orijentaciju*
- *Izmenite režime prikaza punog modela*
- *Primenite materijale na modele*
- *Izmenite izgled modela*

NAPREDNE TEHNIKE KOTIRANJA

U ovom poglavlju naučićete napredne tehnike kotiranja skica. U SOLIDWORKSu, na skicu možete da postavite sve vrste relacija i kota pomoću samo jedne alatke i tako potpuno definišete skicu. U nastavku su objašnjene napredne tehnike kotiranja.

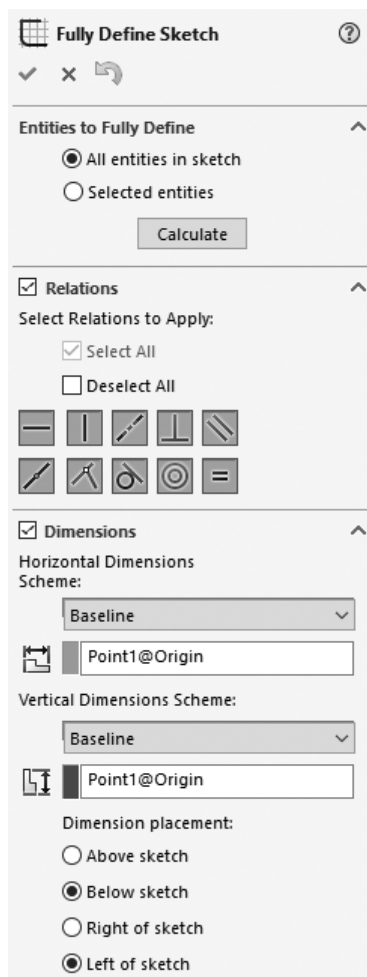
Potpuno definisanje skica

Glavni meni:	Tools > Dimensions > Fully Define Sketch
Paleta alatki:	Dimensions/Relations > Fully Define Sketch

 Alatka **Fully Define Sketch** koristi se za automatsko kotiranje skice i definisanje relacija. Da biste potpuno definisali skicu, nacrtajte je standardnim alatkama za skiciranje, a potom sa palete **Dimensions/Relations** odaberite **Fully Define Sketch**. Otvoriće se pano **Fully Define Sketch PropertyManager** (slika 5-1). Isti pano ćete otvoriti i ako pritisnete desni taster miša i iz priručnog menija odaberete **Fully Define Sketch** nakon što ste odabrali skicu. Sledi opis potpanoa tog panoa.

Entities to Fully Define

Na potpanou **Entities to Fully Define** (objekti za potpuno definisanje) zadavaćete objekte na koje će se primeniti relacije i kote. Standardno je izabrano radio dugme **All entities in sketch**. Tada su svi objekti u tekućem okruženju za crtanje izabrani radi kotiranja i zadavanja relacija. Ako hoćete da potpuno definišete samo izabrane objekte, pritisnite radio dugme **Selected entities**. Na potpanou **Entities to Fully Define** pojavice se polje **Selected Entities to Fully Define**. Kursorom za biranje izaberite objekte koji će biti kotirani. Imena izabranih objekata prikazaće se u polju **Selected Entities to Fully Define**. Ukoliko objekte izaberete pre otvaranja panoa **Fully Define Sketch PropertyManager** a zatim odaberete radio dugme **Selected entities** s potpanoa **Entities to Fully Define**, imena izabranih objekata biće prikazana u polju **Selected Entities to Fully Define**. Kada zadate ostale parametre, pritisnite dugme **Calculate** da bi skica bila izračunata i da bi bio postavljen odgovarajući broj relacija i kota kako bi se ona potpuno definisala.



Slika 5-1 Fully Define Sketch PropertyManager

Relations

Na potpanou **Relations** (relacije) prikazana su dugmad za primenu raznih relacija. Ovaj potpano je standardno otvoreno. Ako nije pritisnete strelicu desno od njegovog naslova; potpano će se otvoriti. Sve opcije na potpanou **Relations** standardno su uključene. Isključićete ih sve ako pritisnete polje za potvrdu **Deselect All** na samom potpanou. Možete odabrati samo dugmad onih relacija koje hoćete da primenite na skicu.

Dimensions

Potpano **Dimensions** (kote) koristi se za definisanje vrste kota koje će biti primenjene, referenci za kote i položaja kotne vrednosti. U nastavku su objašnjene opcije s tog potpanoa.

Horizontal Dimensions Scheme i Vertical Dimensions Scheme

Padajuće liste **Horizontal Dimensions Scheme** i **Vertical Dimensions Scheme** koriste se za definisanje šeme horizontalnog odnosno vertikalnog kotiranja koje će se primeniti na skicu. Sledi opis šema kotiranja sa ovih padajućih lista.

Chain Opcija **Chain** se koristi za relativno ili inkrementalno horizontalno/vertikalno kotiranje skice. Kada otvorite **Fully Define Sketch PropertyManager** i izaberete ovu opciju, koordinatni početak će biti izabran kao referentni objekat. Taj referentni objekat će biti bazna tačka za generisanje kota. Ime koordinatnog početka biće prikazano u polju **Datums – Vertical Model Edge, Model Vertex, Vertical Line or Point**, a referentni objekat će u oblasti za crtanje biti prikazan ružičastom bojom. Referentni objekat možete zadati i sami nakon što pritisnete unutar tog polja.



Napomena

*Ako je za deo koji crtate potrebno da se tolerancije mere u odnosu na zajedničku baznu tačku, izbegavajte opciju **Chain**.*

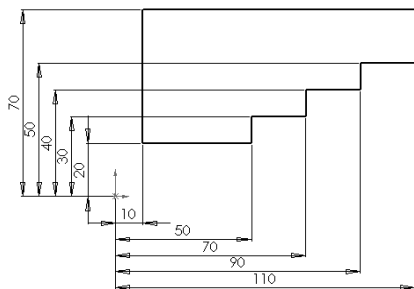
Baseline Opcija **Baseline** se primenjuje za apsolutno horizontalno/vertikalno kotiranje. Ukoliko odaberete tu metodu kotiranja, kote će biti dodavane skici u odnosu na zajedničku baznu tačku ili liniju. Kada otvorite **Fully Dimension Sketch PropertyManager**, ova opcija će biti standardno izabrana. Koordinatni početak će biti izabran kao referentni objekat koji će služiti kao bazna tačka za generisanje kota. Ime koordinatnog početka biće prikazano u polju **Datums – Vertical Model Edge, Model Vertex, Vertical Line or Point**. Možete i sami zadati referentni objekat.

Ordinate Opcija **Ordinate** se koristi za kotiranje koordinata skice. Kada otvorite **Fully Define Sketch PropertyManager** i izaberete tu opciju, koordinatni početak biće izabran za referentni objekat i on će se koristiti kao bazni objekat za generisanje kota. Ime izabranog referentnog objekta biće prikazano u polju **Datums – Vertical Model Edge, Model Vertex, Vertical Line or Point**, a referentni objekat će u oblasti za crtanje biti prikazan ružičastom bojom. Referentni objekat možete i sami izabrati.

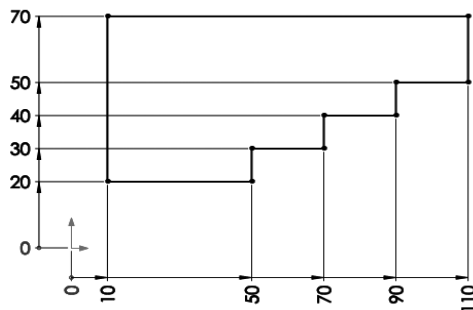
Dimension placement

U oblasti **Dimension placement** definisaćete položaj generisanih kota. Dostupna su četiri radio dugmeta. Kada je izabrano radio dugme **Above sketch**, horizontalne kote generisane alatom **Fully Define Sketch** biće postavljene iznad skice. Radio dugme **Below sketch** je unapred izabrano, a koristi se za postavljanje horizontalnih kota ispod skice. Ako vertikalne kote treba da budu postavljene desno od skice, pritisnite radio dugme **Right of sketch**. Ukoliko treba da budu levo od skice, pritisnite radio dugme **Left of sketch**. Ovo radio dugme je takođe standardno izabrano.

Pošto zadate sve parametre na panou **Fully Define Sketch PropertyManager**, pritisnite dugme **Calculate**, skica će biti potpuno definisana. Potom pritisnite dugme **OK** ili ikonicu **OK** iz ugaonog grafičkog menija. Skici će biti dodate relacije i kote sa izabranom šemom kotiranja. Na slici 5-2 vide se kote za koje je korišćena šema **Baseline** s koordinatnim početkom kao baznom tačkom. Slika 5-3 prikazuje kote po šemi **Ordinate** s koordinatnim početkom kao baznom tačkom, a slika 5-4 prikazuje šemu **Chain** u kojoj je kotiranje lančano.



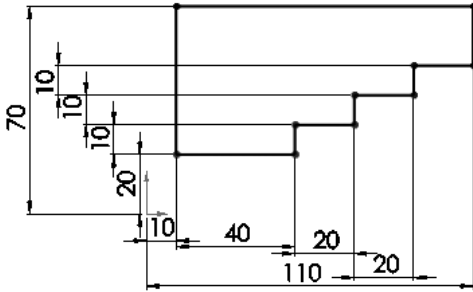
*Slika 5-2 Kote sa šemom **Baseline** i koordinatnim početkom kao referentnim objektom*



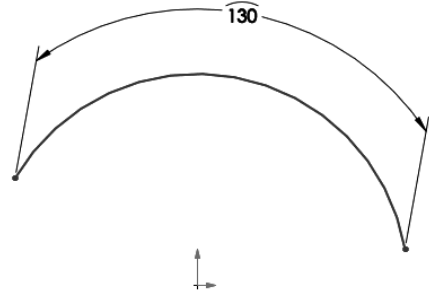
*Slika 5-3 Kote sa šemom **Ordinate** i koordinatnim početkom kao referentnim objektom*

Kotiranje stvarne dužine luka

U programu SOLIDWORKS možete postaviti kotu s pravom dužinom luka, što je jedna od prednosti okruženja za crtanje u SOLIDWORKSu. Da biste dodali kotu prave dužine, odaberite alatom **Smart Dimension** i izaberite luk kursorom za kotiranje. Radijalna kota biće pridružena kursoru. Postavite kursor na jednu krajnju tačku luka. Kada kursor prione uz krajnju tačku, pritisnite na miša da biste je izabrali. Pravolinijska kota biće povezana s kursorom. Postavite kursor na drugu krajnju tačku luka, a kada on prione uz tačku, izaberite je. Za kursor će biti vezana kota. Postavite kursor na odgovarajuću daljinu da smestite kotu. Kota s pravom dužinom luka prikazana je na slici 5-5.



Slika 5-4 Kotiranje po šemi Chain (lančano kotiranje)



Slika 5-5 Kotiranje prave dužine luka

MERENJE RASTOJANJA I PREGLEDANJE SVOJSTAVA PRESEKA

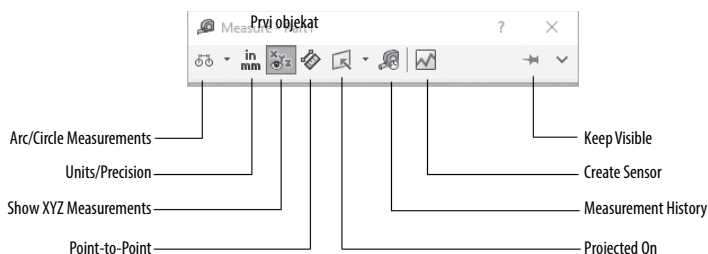
U programu SOLIDWORKS možete meriti rastojanja na objektu i pregledati svojstva preseka pomoću alati koje su opisane u nastavku.

Merenje rastojanja

CommandManager:	Evaluate > Measure
Glavni meni:	Tools > Evaluate > Measure
Paleta alati:	Tools > Measure



Alatka **Measure** se koristi za merenje obima, ugla, poluprečnika i rastojanja između linija, tačaka, površina i ravni na skicama, 3D modelima, sklopovima ili crtežima. Da biste izmerili objekat, otvorite paletu alatki **Measure** tako što ćete na panou **Evaluate CommandManager** pritisnuti dugme **Measure**. Kada to uradite, ime dokumenta u kom radite biće prikazano na vrhu palete **Measure** (slika 5-6). Pored toga, tekući kursor biće zamenjen kursorom za merenje. Njime izaberite objekat ili više objekata koje ćete meriti; rezultati merenja izabranog elementa biće prikazani u oblačiću. Rezultate možete pregledati i na paleti **Measure** tako što ćete je proširiti: pritisnite dugme sa strelicom nadole na desnom kraju palete. Možete da promenite veličinu teksta prikazanog na traci sa alatkama pritiskom na dugmad koja se nalaze na desnoj strani proširene trake sa alatkama. Ako postavite pokazivač iznad prikazane numeričke vrednosti, prikazuje se ikona kopiranja (📄). Izaberite ovu ikonu da biste kopirali numeričku vrednost u klipbord. Opcije s palete alatki **Measure** objašnjene su u nastavku.



Slika 5-6 Paleta alati Measure

Arc/Circle Measurements

Dugme **Arc/Circle Measurements** koristi se za definisanje tehnike merenja rastojanja između izabranih lukova ili krugova. Kada ga pritisnete, pojaviće se potpaleta. Na njoj je unapred izabrana opcija **Center to Center** pa se, kada izaberete dva luka ili kruga, meri rastojanje između njihovih centara. Ukoliko s potpalette odaberete opciju **Minimum Distance**, biće izmereno minimalno tangentsno rastojanje između dva izabrana luka ili kruga. Ako s potpalette odaberete opciju **Maximum Distance**, biće izmereno najveće tangentsno rastojanje između izabranih lukova ili krugova. Ako odaberete opciju **Custom distance**, možete prilagoditi svaki izbor zasebno.

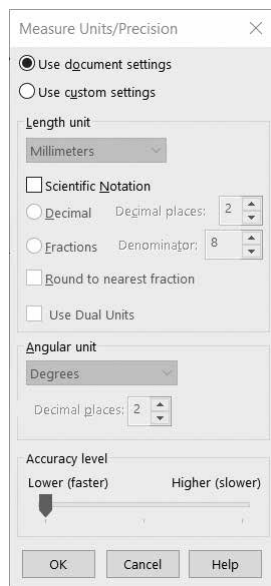
Units/Precision

Dugme **Units/Precision** koristi se za definisanje merenih jedinica i preciznosti. Pritisnite ga i pojaviće se okvir za dijalog **Measure Units/Precision** (slika 5-7). U njemu je standardno izabrano radio dugme **Use document settings**. Tada će se za merenje objekata koristiti unapred zadate merne jedinice i preciznost zadati za dokument. Za merenje možete zadati i druge jedinice i preciznost. Da biste to uradili, izaberite radio dugme **Use custom settings**. Tako će postati dostupne ostale opcije u okviru za dijalog (slika 5-7). Sledi opis tih opcija.

Length unit

U području **Length unit** zadaćete jedinice i opcije za pravolinijsko merenje objekata. Padajuća lista **Unit** nalazi se u gornjem levom uglu ovog područja i iz nje možete izabrati vrstu jedinica: **Angstroms** (angstremi), **Nanometers** (nanometri), **Microns** (mikroni), **Millimeters** (milimetri), **Centimeters** (centimetri), **Meters** (metri), **Microinches** (mikroinči), **Mils** (milovi), **Inches** (inči), **Feet** (stope) ili **Feet and Inches** (stope i inči). Sledi opis ostalih opcija iz područja **Length unit**.

Scientific Notation Kada potvrdite opciju **Scientific Notation**, vrednost se prikazuje u naučnoj notaciji.



Slika 5-7 Okvir za dijalog Measure Units/Precision

Decimal places Ovim brojačem zadaćete broj decimalnih mesta.

Decimal Radio dugme **Decimal** dostupno je samo kada sa liste **Unit** izaberete **Microinches**, **Mils**, **Inches** ili **Feet and Inches**. Pritisnite ovo radio dugme i mere će biti ispisane u decimalnom obliku. Broj decimalnih mesta zadaćete preko brojača **Decimal places**, desno od radio dugmeta **Decimal**.

Fractions Radio dugme **Fractions** dostupno je samo kada su sa liste **Units** izabrane jedinice **Microinches**, **Mils**, **Inches** ili **Feet and Inches**. Kada je ovo radio dugme izabrano, mere će biti prikazane u obliku razlomaka. Vrednost imenioca možete zadati preko brojača **Denominator**, desno od radio dugmeta **Fractions**.

Round to nearest fraction Potvrdite opciju **Round to nearest fraction** da bi vrednost bila zaokružena na najbliži razlomak.

Use Dual Units Potvrdite ovu opciju da biste vrednost prikazali i u alternativnim jedinicama. Kada je potvrdite, okvir za dijalog će se proširiti i prikazaće se opcije koje se odnose na alternativne merne jedinice. Zadajte jedinice i odgovarajuće opcije.

Angular unit Area

The **Angular unit** area is used to set the units for the angular measurement. This area is provided with a drop-down list to specify the angular measurement units such as **Degrees**, **Deg/Min**, **Deg/Min/Sec**, and **Radians**. The **Decimal places** spinner is used to specify the decimal places.


Angular unit

Područje **Angular unit** koristi se za definisanje jedinica za merenje uglova. U njemu se nalazi padajuća lista sa sledećim jedinicama: **Degrees** (stepeni), **Deg/Min** (stepeni/minuti), **Deg/Min/Sec** (stepeni/minuti/sekunde) i **Radians** (radijani). Brojač **Decimal places** omogućava da zadate broj decimalnih mesta.


Accuracy level

Pomoću klizača **Accuracy level** povećava se nivo preciznosti merenja.


Show XYZ Measurements

Dugme **Show XYZ Measurements** je standardno aktivirano na paleti **Measure** i tada se za izabrane objekte u prostoru za crtanje prikazuju vrednosti rastojanja po osama, dx, dy i dz. Ukoliko ga isključite, biće prikazano samo rastojanje između izabranih objekata. 

Point-to-Point

Dugme **Point-to-Point** je standardno uključeno na paleti **Measure**. Zahvaljujući tome, kada izaberete dve tačke ili dva temena na bilo kom objektu ili modelu, prikazaće se rastojanje između njih. 

Projected On

Dugme **Projected On** izaberite da biste naveli mesto na koje izabrani objekat treba da bude projektovan. Možete ga projektovati na ekran ili na 

određenu ravan. Sistem će potom izračunati mere prave projekcije. Da biste zadali lokaciju, s palete **Measure** odaberite dugme **Projected On**. Pojaviće se potpaleta; tu birate mesto na koje izabrani objekat treba da se projektuje.

Measurement History

Dugme Measurement History služi za pregled svih merenja izvršenih tokom trenutne sesije SOLIDWORKSa. Kada odaberete ovo dugme, pojavice se dijalog Measurement History sa prikazom svih merenja.



Create Sensor

Dugme **Create Sensor** koristite da biste napravili merni senzor za merenje. Ako se mera promeni, softver generiše upozoravajuću poruku.



Keep Visible

Dugme **Keep Visible** koristi se za pričvršćivanje trake sa alatima **Measure** u grafički deo tako da je ne morate ponovo pozivati da biste merili udaljenosti u trenutnoj sesiji. Alatkne **Measure** možete zatvoriti pritiskom na taster **ESC** ako je traka nije pričvršćena.



Određivnje svojstava preseka zatvorenih skica

CommandManager:	Evaluate > Section Properties
Glavni meni:	Tools > Evaluate > Section Properties
Paleta alatki:	Tools > Section Properties



Alatka **Section Properties** omogućava da odredite svojstva preseka skice u okruženju za skiciranje, ili svojstva izabrane ravne stranice objekta u režimu dela (**Part**) i u režimu sklopa (**Assembly**). Ne zaboravite da se mogu odrediti samo svojstva preseka zatvorenih skica sa zatvorenim petljama koje se ne seku. U svojstva preseka spadaju površina (engl. *area*), položaj težišta u odnosu na koordinatni početak skice (engl. *centroid relative to sketch origin*), položaj težišta u odnosu na koordinatni početak dela (engl. *centroid relative to part origin*), momenat inercije (engl. *moment of inertia*), polarni momenat inercije (engl. *polar moment of inertia*), ugao između glavnih osâ (engl. *principal axes*) i osa skice (engl. *sketch axes*), i glavni momenat inercije (engl. *principle moment of inertia*).

Da biste proračunali svojstva preseka, izaberite skicu ili stranicu objekta, pa s paleta **Evaluate CommandManager** odaberite dugme **Section Properties**. Otvoriće se istoimeni okvir za dijalog (slika 5-8).

Kada otvorite okvir za dijalog **Section Properties**, ikonica koordinatnog sistema biće postavljena u težište skice. Svojstva preseka skice prikazaće se u okviru za dijalog **Section Properties**. U polju **Selected items** prikazano je ime izabrane ravne stranice objekta ili skice čija se svojstva preseka izračunavaju. Kada radite u režimu **Part**, izaberite stranicu da biste izračunali svojstva preseka i odaberite **Recalculate** kako biste ih prikazali. Da biste izračunali svojstva preseka neke druge stranice objekta, uklonite ranije izabranu stranicu iz selekcije, izaberite novu i pritisnite dugme **Recalculate**.