

Poglavlje 12

Oblikovanje sklopa - I

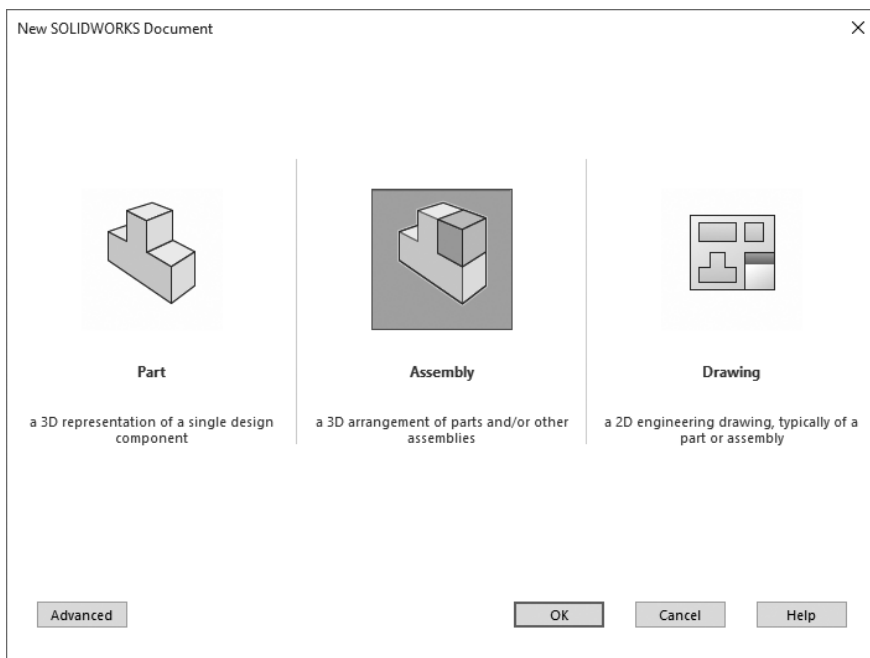
Ciljevi učenja

- *Projektujte sklopove od dna ka vrhu*
- *Primenjujte uklapanja na sklopove*
- *Projektujte sklopove od vrha ka dnu*
- *Pomerajte pojedinačne komponente*
- *Rotirajte pojedinačne komponente*
- *Predstavite komponente sklopova na osnovu njihovih fizičkih svojstava*



OBLIKOVANJE SKLOPA

Projekat sklopa sastoji se od više sastavnih delova postavljenih na odgovarajuće radne pozicije pomoću parametarskih relacija. U SOLIDWORKSu se to naziva uklapanje ili uparivanje (engl. *mate*). Uklapanja omogućavaju da komponentama ograničite stepen slobode na njihovim radnim pozicijama. Da biste prešli u režim rada sa sklopovima (**Assembly**), otvorite okvir za dijalog **New SOLIDWORKS Document** i pritisnite dugme **Assembly** (slika 12-1).



Slika 12-1 Okvir za dijalog **New SOLIDWORKS Document**

Zatim pritisnite dugme **OK**. Nov dokument sklopa otvoriće se u režimu **Assembly** i prikazaće se pano **Begin Assembly PropertyManager** sa okvirom za dijalog **Open** (slika 12-2).

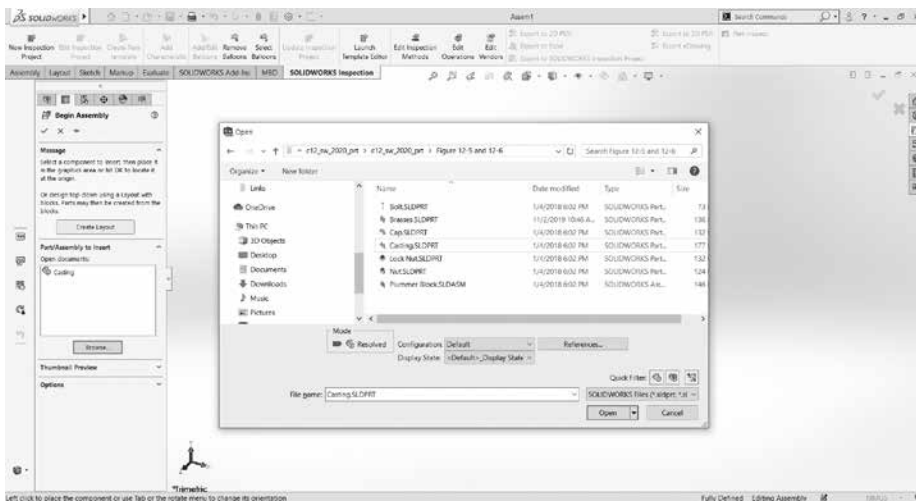
Načini projektovanja sklopa

U SOLIDWORKSu postoje dva načina projektovanja sklopova: od dna ka vrhu (engl. *bottom-up*) i od vrha ka dnu (engl. *top-down*). O njima govorimo u nastavku.

Projektovanje sklopa od dna ka vrhu

Projektovanje od dna ka vrhu tradicionalan je i najčešće korišćen pristup projektovanju sklopova. U njemu se sve komponente prave kao zasebni dokumenti dela, a u sklopu se postavljaju i referenciraju kao spoljne komponente. Pri takvom pristupu, komponente se prave u režimu rada s delovima (**Part**) i snimaju se kao datoteke s nastavkom *.sldpri*. Pošto napravite i snimate sve komponente sklopa, otvorićete nov

dokument sklopa (.*sldasm*) i umetnuti komponente pomoću alatki dostupnih u režimu **Assembly**. Nakon umetanja, sastavićete komponente tako što ćete ih uklopiti.



Slika 12-2 Režim Assembly i pano Begin Assembly PropertyManager

Glavna prednost ovakvog projektovanja sklopova jeste to što u tekućoj datoteci postoji samo jedan deo. Zahvaljujući tome, možete obratiti više pažnje na pojedinačne složene oblike. Ovo je omiljeni način rada s velikim sklopovima koji sadrže složene delove.

Projektovanje sklopova od vrha ka dnu

U pristupu od vrha ka dnu, komponente se prave u istom dokumentu sklopa, i motu biti sačuvane zajedno sa sklopom ili u posebne datoteke delova. Zbog toga se projektovanje od vrha ka dnu potpuno razlikuje od projektovanja od dna ka vrhu. Rad ćete početi u dokumentu sklopa, a geometriju jednog dela definišaćete prema geometriji drugog.



Napomena

Sklop možete napraviti i kombinovanjem pristupa od dna ka vrhu i od vrha ka dnu.

IZRADA SKLOPOVA OD DNA KA VRHU

Već znate da se komponente sklopova projektovanih od dna ka vrhu prave kao zasebni dokumenti dela u režimu **Part**. Napravljene komponente se umeću u sklop i sastavljaju pomoću uklapanja. Kad projektujete sklop na ovaj način, prvo treba da umetnete komponente koje čine sklop. Preporučuje se da se prva komponenta postavi u koordinatni početak dokumenta sklopa. Tako će se početne ravni sklopa i dela podudarati i komponenta će imati istu orijentaciju kao u režimu **Part**. Kada postavite prvu komponentu sklopa, ona će biti fiksirana na svom položaju. U nastavku predstavljamo tehnike postavljanja komponentata sklopa.

Postavljanje komponenata u dokument sklopa

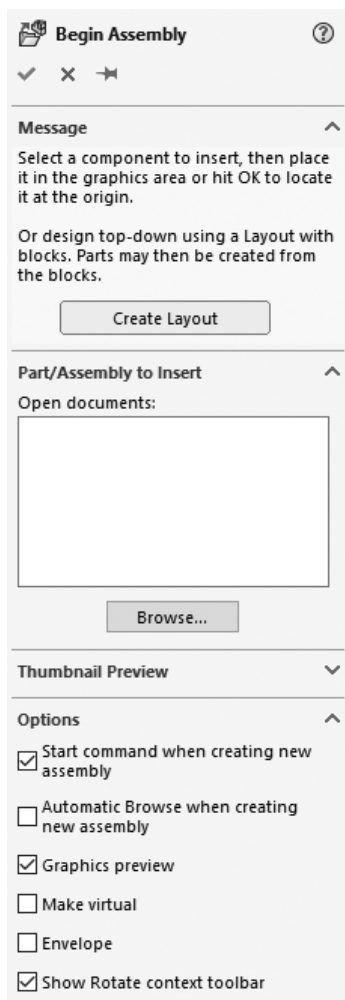
U SOLIDWORKSu postoje razne opcije za postavljanje komponenata u sklop. Sledi njihov opis.

Postavljanje komponenata pomoću panoa PropertyManager

CommandManager:	Assembly > Insert Components potpaleta > Insert Componentets
Glavni meni:	Insert > Component > Existing Part/Assembly
Paleta alatki:	Assembly > Insert Components potpaleta > Insert Componentets



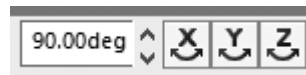
Kada otvorite nov dokument u režimu **Assembly**, otvoriće se pano **Begin Assembly PropertyManager** (slika 12-3). Taj pano se otvara samo kada započinite nov dokument dela. Postupak rada je opisan na potpanou **Message**. Kao što je ranije rečeno, možete da izaberete deo ili sklop i da postavite komponentu u oblasti za crtanje, ili da pritisnete dugme **Create Layout** i napravite sklop od vrha ka dnu. Kada pritisnete dugme **Browse** na potpanou **Part/Assembly to Insert**, otvoriće se okvir za dijalog **Open**. Pronađite folder u koji je snimljena komponenta, izaberite je i pritisnite dugme **Open**. Pojaviće se kursor za rad s komponentama i grafički prikaz komponente. Ime izabrane komponente biće navedeno u polju **Open documents**, zajedno s paletom **Rotate context toolbar**, kao što je prikazano na slici 12-4. Ako paleta **Rotate context toolbar** nije prikazana u oblasti za crtanje, otvorite je tako što ćete potvrditi opciju **Show Rotate context toolbar** na potpanou **Options** panoa **Begin Assembly PropertyManager**. Komponentu možete rotirati oko ose X, Y ili Z pre stavljanja u oblasti za crtanje. Unesite vrednost ugla u polje brojača **Angle** i izaberite opciju **Rotate component about X**, **Rotate component about Y** ili **Rotate component about Z** da biste rotirali komponentu oko X, Y odnosno Z ose. Komponentu možete rotirati i za 90 stepeni, tako što desnim tasterom miša pritisnete oblast za crtanje, pa iz priručnog menija izaberete **Rotate X 90 Deg**, **Rotate Y 90 Deg** ili **Rotate Z 90 Deg**. Pritisnite taster **Tab** ili **Shift + Tab** da biste rotirali komponentu za 90 stepeni odnosno -90 stepeni u prethodno odabranom smeru. Paletu **Rotate context toolbar** možete odvući bilo gde u oblasti za crta-



Slika 12-3 Pano *Begin Assembly PropertyManager*

nje. Pored toga, ime izabrane komponente biće prikazano u polju **Insert Component** na potpanou **Part/Assembly to Insert** a prikaz dela pojaviće se u oblasti **Preview** potpanoa **Thumbnail Preview**. Preporučljivo je da se koordinatni početak prve komponente poravna s koordinatnim početkom sklopa. Da biste postavili koordinatni početak komponente u koordinatni početak sklopa, pritisnite dugme **OK** na panou **Begin Assembly PropertyManager**.

Da biste postavili druge komponente u dokument sklopa, aktivirajte alatku **Insert Components** s panoa **Assembly CommandManager** (slika 12-4); otvoriće se pano **Insert Component PropertyManager**. Pritisnite dugme **Browse**, otvoriće se okvir za dijalog **Open**. Izaberite komponentu u okviru za dijalog **Open**; kursor će biti zamenjen kursorom za rad s komponentama, a prikaz komponente pojaviće se u oblasti za crtanje. Pritisnite levim tasterom miša negde unutar oblasti za crtanje da biste postavili komponentu.



Slika 12-4 Paleta Rotate context toolbar

Ukoliko je komponenta koju ćete umetnuti otvorena u drugom prozoru, ona će biti navedena u polju **Open documents** na panou **Begin Assembly PropertyManager** ili na panou **Insert Component PropertyManager**. Da biste umetnuli komponentu, izaberite je i pomerite kursor u oblast za crtanje; komponenta će biti zakačena za kursor. Pritisnite levi taster miša da biste postavili komponentu. Ako želite da vidite izabranu komponentu, proširite potpano **Thumbnail Preview**.

Opcija **Start command when creating new assembly** na potpanou **Options** panoa **Begin Assembly PropertyManager** unapred je uključena, a koristi se za automatsko otvaranje panoa **Begin Assembly PropertyManager** kada se otvori nov dokument sklopa. I polje **Graphics preview** s potpanoa **Options** već je izabrano, a služi za uključivanje grafičkog prikaza komponente koja je izabrana za umetanje. U konceptualnoj fazi procesa projektovanja, možda će vam zatrebati da umetnete komponentu kako biste nešto isprobali. U takvim slučajevima, potvrdite opciju **Make Virtual** da biste komponentu umetnuli kao virtuelnu. Kad potvrdite ovu opciju, komponenta će biti snimljena u datoteku sklopa. Prema tome, ako promenite svojstva dela u originalnoj datoteci, promene se neće odraziti na umetnutu virtuelnu komponentu i obrnuto. Da biste snimili virtuelnu komponentu u spoljnu datoteku, pritisnite deo desnim tasterom miša, iz priručnog menija odaberite opciju **Save Part (in External File)** i zadajte lokaciju. Slično tome, da biste promenili ime virtuelne komponente, pritisnite komponentu desnim tasterom miša, iz priručnog menija odaberite opciju **Rename Part**, pa zadajte lokaciju u okviru za dijalog **Save as**.

U programu SOLIDWORKS, deo možete umetnuti u okruženje sklopa i kao ovojnicu (engl. *envelope*). Komponenta koja je tako umetnuta biće prikazana kao providna, tako da se ostale komponente smeštene unutar nje vide spolja. Da biste u okruženju sklopa komponentu postavili kao komponentu u ovojnici, potvrdite opciju **Envelope** na potpanou **Options**; deo koji se umeće u sklop biće providan. Pritisnite levim tasterom miša unutar oblasti za crtanje da biste postavili taj deo. Stanje ovojnice komponente možete promeniti u svakom trenutku. Da biste to uradili, izaberite deo i alatku **Component Properties** s prikazane priručne palete alati; otvoriće se okvir za dijalog **Component Properties**. Isključite opciju **Envelope** u oblasti **Configuration specific properties** okvira za dijalog **Component Properties**;

data komponenta će se izmeniti na način ostalih komponenta sklopa. Na potpau **Options**, unapred je izabrana opcija **Show Rotate context toolbar**. Kao rezultat toga, u oblasti za crtanje prikazaće se paleta alatki **Rotate context toolbar**. Da biste sakrili paletu **Rotate context toolbar**, isključite opciju **Show Rotate context toolbar** na potpau **Options**.



Savet

*Ako treba da postavite više komponentata ili više instanci iste komponente, pritisnite dugme **Keep Visible** na vrhu panoa **Begin Assembly PropertyManager** i izaberite tačke za postavljanje instanci u oblasti za crtanje.*

Početak izrade sklopa od part dokumenta

Glavni meni:	File > Make Assembly from Part
Paleta menija:	Potpaleta New > Make Assembly from Part/Assembly



Dokument sklopa možete započeti već u dokumentu part. Ako je u režimu rada s delovima otvoren dokument osnovne komponente sklopa, odaberite **New > Make Assembly from Part/Assembly** s palete menija ili iz glavnog menija izaberite **File > Make Assembly from Part**. Ukoliko se otvori okvir za dijalog **New SOLIDWORKS Document**, pritisnite u njemu dugme **OK**. Otvoriće se dokument sklopa i pano **Begin Assembly PropertyManager**. Na tom panou pritisnite **OK** da biste komponentu postavili u koordinatni početak.



Napomena

*Ako ste okvir za dijalog **New SOLIDWORKS Document** prethodno otvorili u režimu **Novice**, kada sklop budete pravili od dokumenta dela otvoriće se **Begin Assembly PropertyManager**. Ukoliko ste prethodno radili u režimu **Advanced** okvira za dijalog **New SOLIDWORKS Document**, prvo ćete morati da izaberete šablon sklopa, a potom da pritisnete dugme **OK**. Ukoliko pritisnete dugme **Make Assembly from Part/Assembly** i pojavi se **SOLIDWORKS**ov okvir za dijalog sa upozorenjem, pritisnite u njemu **Cancel**. Otvoriće se napredna verzija okvira za dijalog **New SOLIDWORKS Document** (režim **Advanced**).*

Postavljanje komponentata upotrebom otvorenog prozora dokumenta

Druga rasprostranjena metoda postavljanja komponentata u sklop jeste upotreba otvorenih dokumenata delova. Uzmimo za primer sklop koji se sastoji od tri komponente. Otvorite dokument dela koji hoćete da umetnete, a potom i nov dokument sklopa. Zatvorite **Begin Assembly PropertyManager**. Iz glavnog menija odaberite **Window > Tile Horizontally** ili **Tile Vertically**; svi otvoreni prozori dokumenata biće poređani horizontalno, odnosno vertikalno.

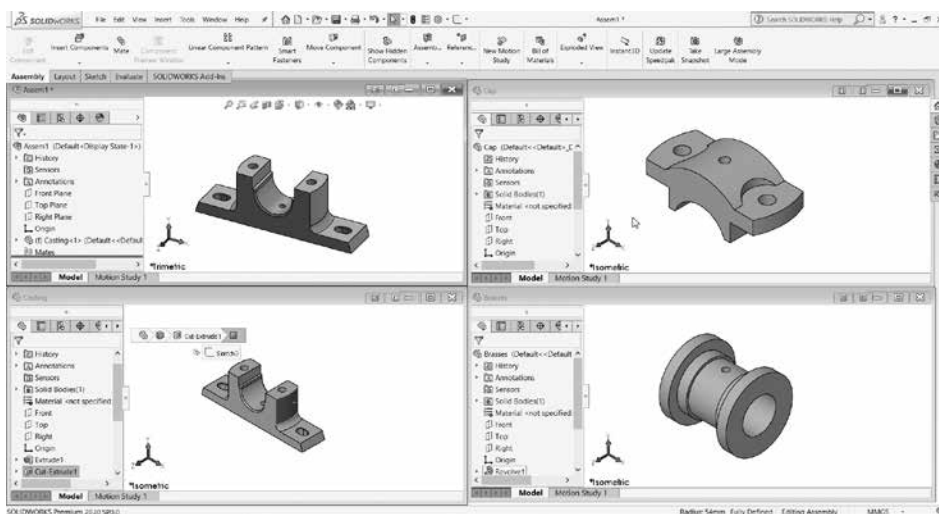
Prvu komponentu sklopa treba da postavite u koordinatni početak. Ukoliko on nije prikazan u dokumentu sklopa, s palete **View (Heads-Up)** odaberite **Visibility**

off > View Origins. Postavite kursor na komponentu u prozoru crteža. Levim tasterom miša pritisnite komponentu, ne puštajte levi taster miša i prevucite kursor na koordinatni početak sklopa u dokumentu sklopa (slika 12-5). Kada se ispod kursora komponente pojavi znak podudarnosti, pustite levi taster miša. Ako se otvori priručna paleta **Mate**, pritisnite dugme **Add/Finish Mate** da biste komponentu postavili u sklop. Na isti način dodajte i ostale komponente sklopu. Ako je otvoren dokument drugog sklopa, možete prevući deo i iz tog dokumenta.



Savet

*Možete istovremeno sakriti poreklo, relacije skice, standardne ravni, ose i drugo pozivanjem alata **Hide All Types** sa trake sa alatima **View Heads-Ups**.*



Slika 12-5 Premeštanje komponente iz postojećeg prozora u datoteku sklopa

Postavljanje komponenta pomoću okna poslova File Explorer

Komponente možete postavljati u dokument sklopa i tako što ćete ih izabrati u oknu poslova **File Explorer**. Otvorite **File Explorer** i pronađite mesto na kom su sačuvani dokumenti delova. Postavite kursor na ikonicu dokumenta dela u **File Exploreru**; na ekranu će se pojaviti prikaz komponente (slika 12-6). Pritisnite i držite pritisnut levi taster miša, pa prevucite dokument dela u prozor dokumenta sklopa. Pustite taster miša u oblasti za crtanje dokumenta sklopa da biste tu postavili komponentu.