

Poglavlje 20

Izrada 3D crteža

Posmatranjem objekta u tri dimenzije lakše ćete sagledati njegov oblik. Tako ćete preciznije osmisliti projekat i doneti bolje dizajnerske odluke. Pored toga, kad upotrebljavate trodimenzionalne objekte, lakše ćete preneti svoje ideje ljudima koji se ne snalaze s prikazima osnove, preseka i bočnim prikazima projekta.

Dodatna prednost crtanja u tri dimenzije jeste to što iz 3D modela možete izvesti 2D crteže za čije crtanje bi vam inače trebalo mnogo više vremena. Na primer, možete modelovati mašinski deo u 3D, a potom brzo izvesti dvodimenzionalne prikaze odozgo, spređa i zdesna koristeći tehnike objašnjene u ovom poglavlju.



AutoCAD LT® ne podržava nijednu od ovde opisanih 3D mogućnosti.

U ovom poglavlju obrađene su sledeće teme:

- ◆ Radni prostor za 3D modelovanje
- ◆ Crtanje u 3D uz korišćenje punih tela
- ◆ Crtanje 3D oblika od 2D oblika
- ◆ Izolovanje koordinata pomoću filtera tačaka
- ◆ Kretanje kroz model
- ◆ Stvaranje vizuelnog efekta
- ◆ Pretvaranje 3D prikaza u AutoCAD-ov 2D crtež

Radni prostor za 3D modelovanje



U najvećem delu ove knjige objašnjava se kako da radite u AutoCAD-ovom radnom prostoru Drafting & Annotation. Taj klasični radni prostor je pre svega okruženje za 2D crtanje, ali ga možete koristiti i za rad u 3D.

AutoCAD 2017 nudi i radne prostore *3D Modeling* i *3D Basics*, koji sadrže skup alati za jednostavnije 3D modelovanje. Radni prostor 3D Modeling daje AutoCAD-u drugačiji skup panoa na komandnoj traci, ali nemojte brinuti. AutoCAD će se ponašati na isti način, a datoteke koje napravite biće iste, bez obzira na to da li sadrže 2D ili 3D crteže.

Radni prostor 3D Basics sadrži minimalan broj 3D alati potrebnih za izvršavanje 3D funkcija.

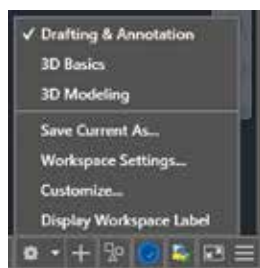
Da biste pristupili radnom prostoru 3D Modeling, prvo pritisnite alatku Workspace Switching na statusnoj traci, pa izaberite 3D Modeling (slika 20.1).

Ako započinjete nov 3D model, želećete da napravite i novu datoteku koristeći 3D šablon. Uradite sledeću vežbu da biste započeli 3D modelovanje:

1. Pokrenite AutoCAD. Da biste napravili novu datoteku s 3D modelom, pritisnite New na paleti Quick Access kako bi se otvorio okvir za dijalog Select Template. Izaberite acad3D.dwt i pritisnite Open.

SLIKA 20.1

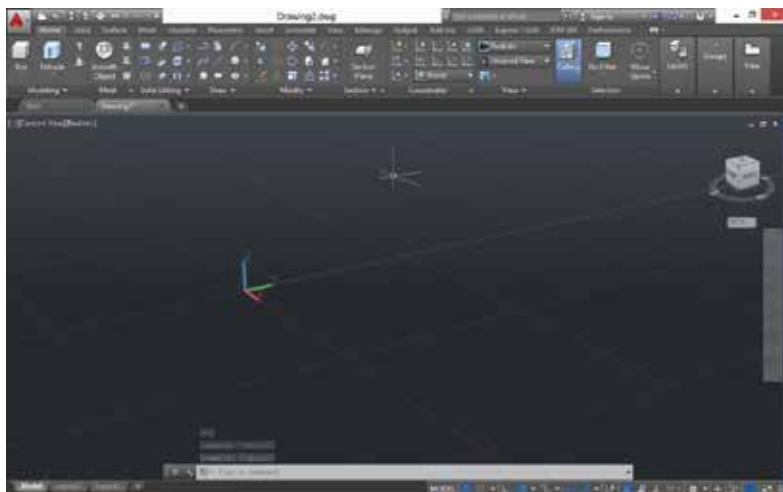
Alatka Workspace Switching.



2. Pritisnite alatku Workspace Switching na statusnoj traci na dnu ekrana i izaberite 3D Modeling. Pojaviće se nov skup panoa. Ekran će izgledati slično onom sa slike 20.2.

SLIKA 20.2

AutoCAD-ov radni prostor 3D Modeling.



Prostor za crtanje izgledaće kao prikaz u perspektivi, s tamnosivom pozadinom i mrežom. To je tipična AutoCAD-ova datoteka crteža, uz nekoliko promenjenih parametara. Prikaz je podrazumevano podešen na prikaz u perspektivi, a funkcija *Visual Styles* podešena je na vrednost *Realistic*, tako da 3D objekti budu prikazani kao puni objekti. O alatkama koje omogućavaju podešavanje izgleda radnog prostora više ćete saznati kasnije u ovom poglavlju. Zasad pogledajmo paletu alatki i komandnu traku u AutoCAD-ovom prozoru.

Krajnje desno nalazi se AutoCAD-ova paleta *Materials Browser*. Ona prikazuje grafičku listu materijala koje možete lako dodeliti površinama 3D objekata u modelu koji pravi. Ako se *Materials Browser* ne otvori podrazumevano, u poglavlju 22 saznaćete kako da ga otvorite, a naučićete i više o materijalima.

Komandna traka duž vrha AutoCAD-ovog prozora sadrži sve alatke koje će vam trebati za izradu 3D modela. Komandna traka iz radnog prostora 3D Modeling sadrži nekoliko kartica i panoa koje već poznajete, ali će vam mnoge kartice biti nove (slika 20.3). Vidite poznate panoe *Draw* i *Modify* na kartici *Home*, kao i nekoliko drugih panoa namenjenih 3D modelovanju: *Modeling*, *Mesh*, *Solid Editing*, *Section*, *Coordinates*, *View* i *Selection*.

SLIKA 20.3

Komandna kartica Home i panovi radnog okruženja 3D Modeling.



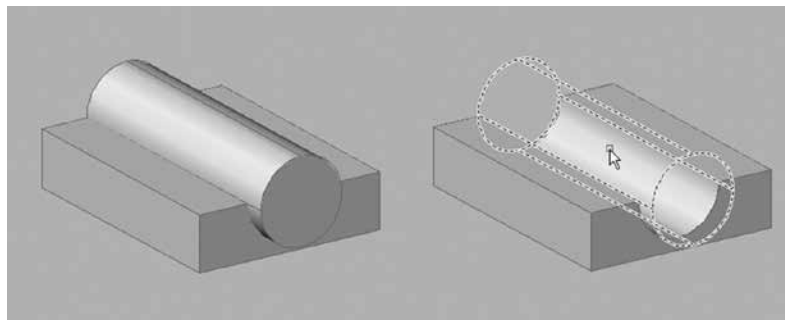
Osim toga, druge kartice s komandne trake nude još skupova alatki namenjenih 3D modelovanju. Na primer, kartica Visualize sadrži alatke koje upravljaju izgledom modela. Možete podesiti osvetljenje i senke, te na objekte primeniti materijale kao što su cigla ili staklo. Uz to, možete upravljati i načinom na koji AutoCAD osvetljava model – preko panoa Lights, Sun & Location i Materials. U narednom odeljku steći ćete iskustvo u izradi i menjanju nekih 3D oblika, koristeći panoe Modeling i View s kartice Home i pano Visual Styles s kartice Views. Tako ćete steći uvid u funkcionisanje stvari u radnom prostoru 3D Modeling.

Crtnanje u 3D pomoću punih tela

U AutoCAD-u možete raditi sa tri vrste 3D objekata: punim telima (engl. *solids*), površinama (engl. *surfaces*) i mrežastim objektima (engl. *mesh objects*). S punim telima postupaćete kao da su od čvrstog materijala. Na primer, možete napraviti kvadar i od njega oduzimati oblike kao da dubite materijal (slika 20.4).

SLIKA 20.4

Modelovanje pomoću punih tela omogućava da dodajete i uklanjate oblike.



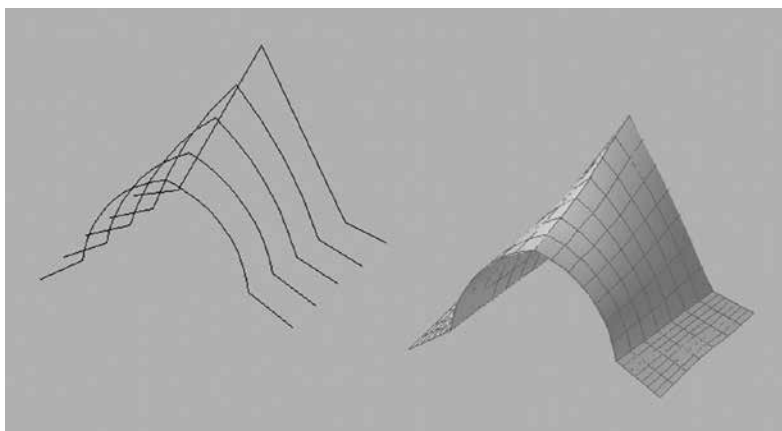
Kada radite s površinama, pravićete složene površinske oblike nadograđujući linije, lukove ili složene linije. Na primer, niz zaobljenih složenih linija, lukova ili linija možete brzo pretvoriti u izuvijanaju površinu (slika 20.5).

Mrežasti objekat (mrežica) sačinjen je od ivica, površi i temena. Ti osnovni delovi formiraju niz kvadratnih ili trouglastih površina, definišući trodimenzionalni oblik. Mrežaste objekte možete praviti sa osnovnim oblicima – na isti način kao što pravite osnovna puna tela, ali se oni ponašaju drugačije. Za razliku od punih tela, mrežasti objekti nemaju osobine koje se odnose na masu, ali se mogu menjati tehnikama modelovanja proizvoljnih oblika. Tim oblicima možete dodati nabore i procepe. Možete im izmeniti nivo glatkoće, što znači da im možete dodati još ivica, površi i temena kako biste dobili zaobljeniji objekat koji deluje prirodnije.

U uvodu u 3D modelovanje koji sledi, naučićete kako da napravite pun kvadar, a potom ga izmenite.

SLIKA 20.5

Koristeći alatku Loft, možete upotrebiti skup 2D objekata (levo) da biste definisali složenu površinu (desno).

**KONVERTOVANJE POVRŠINSKIH OBJEKATA STAROG STILA**

Ukoliko imate iskustva s radom u 3D u AutoCAD-u starijem od verzije 2011, imajte na umu da tekuće funkcije za modelovanje pomoću površina nisu iste kao one za površinske objekte koje ste pravili u ranijim verzijama AutoCAD-a. Tekući površinski objekti mogu reagovati i uticati na osnovne pune objekte i mogu se pretvoriti u puna 3D tela. Površine starog stila možete pretvoriti u nove 3D površine komandom *ConvtoSurface*, opisanom u izdvojenom odeljku „Konvertovanje objekata s debljinom u puna 3D tela“, kasnije u ovom poglavlju.

Podešavanje izgleda

Pre nego što počnete da radite vežbe iz ovog dela knjige, bilo bi dobro da promenite vizuelni stil tako da malo lakše vizuelizujete svoj rad tokom izrade. Vizuelni stilovi vam omogućavaju da svoj model vidite na različite načine – od onih koji liče na skice do realističnih. Više o vizuelnim stilovima saznaćete u odeljku „Dobijanje vizuelnog efekta“, kasnije u ovom poglavlju. Zasad ćemo dati kratak uvod tako što ćemo promeniti stil za potrebe vežbi koje slede:

1. U gornjem levom uglu oblasti za crtanje, pritisnite padajuću listu *Visual Style Control* da biste videli opcije.
2. Izaberite opciju *Shades Of Gray*. Puni objekti u vašem modelu poprimiće homogenu sivu boju a ivice punih tela biće istaknute tamnom linijom tako da ih jasno vidite.

Crtanje 3D kvadra

Prvo napravite kvadar alatkom *Box* s panoa *Modeling* na kartici *Home*:

1. Zatvorite *Material Browser* – ukoliko se vidi – tako što ćete pritisnuti *X* na njegovoj naslovnoj traci. U ovom poglavlju vam neće trebati. Ako vam kasnije bude trebao, idite na pano *Materials* s kartice *Visualize* i pritisnite alatku *Materials Browser*.
2. Izaberite alatku *Box* s potpalette *Solids* na panou *Modeling* kartice *Home*.

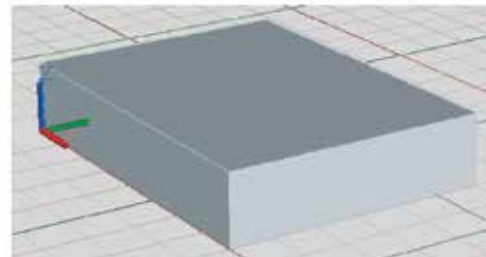
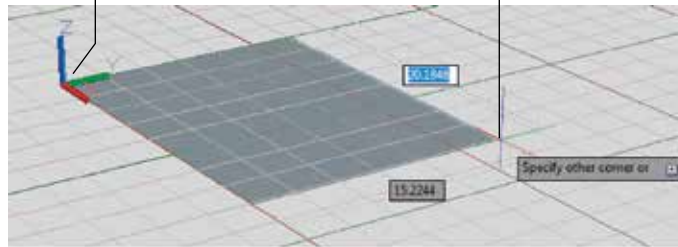


3. Pritisnite tačku blizu koordinatnog početka crteža (slika 20.6). Možete iskoristiti očitavanje koordinata da biste tačku postavili blizu koordinata 0,0. Kada pritisnete, videćete da pravougaonik prati kursor.
4. Izaberite još jednu tačku, otprilike u koordinatama 20,15, kao na slici 20.6. Dok pomerate kursor, pravougaonik se neće pomerati, ali će se pojaviti visina kvadra.
5. Unesite 4.↓ da biste zadali visinu kvadra od 4 jedinice.

SLIKA 20.6
Crtanje 3D kvadra.

Prvo izaberite tačku u blizini koordinatnog početka crteža, čije su koordinate 0,0.

Izaberite tačku blizu koordinate 20,15 kao drugi ugao kvadra.



Kvadar ste pravili u tri osnovna koraka. Prvo ste izabrali jedan ugao da biste zadali položaj kvadra. Potom ste izabrali drugi ugao da biste zadali veličinu osnove. Najzad, zadali ste visinu. Kroz sličan skup koraka pravićete svako osnovno 3D telo s panoa Modeling. Na primer, da biste napravili valjak, izabraćete centar, potom poluprečnik i na kraju visinu. Za klin ćete izabrati dva ugla kao za kvadar, a potom zadati visinu.

ZAŠTO EKTRAN IZGLEDA DRUGAČIJE

Ekрани prikazani u ovoj knjizi podešeni su tako da imaju svetliju pozadinu od podrazumevane pozadine u AutoCAD-u, kako biste njegove različite delove bolje videli na odštampanim stranama knjige.

Osim toga, kada 3D model započnete od šablona acad3D.dwt, podrazumevani sloj 0 biće svetloplav, a ne beo ili crn kao u standardnom šablonu acad.dwt. Plava boja olakšava da jasno vidite 3D oblike kada je model prikazan u osenčenom vizuelnom stilu. Ukoliko 3D model započnete koristeći šablon acad.dwt, promenite podrazumevanu belu ili crnu boju sloja u neku drugu.

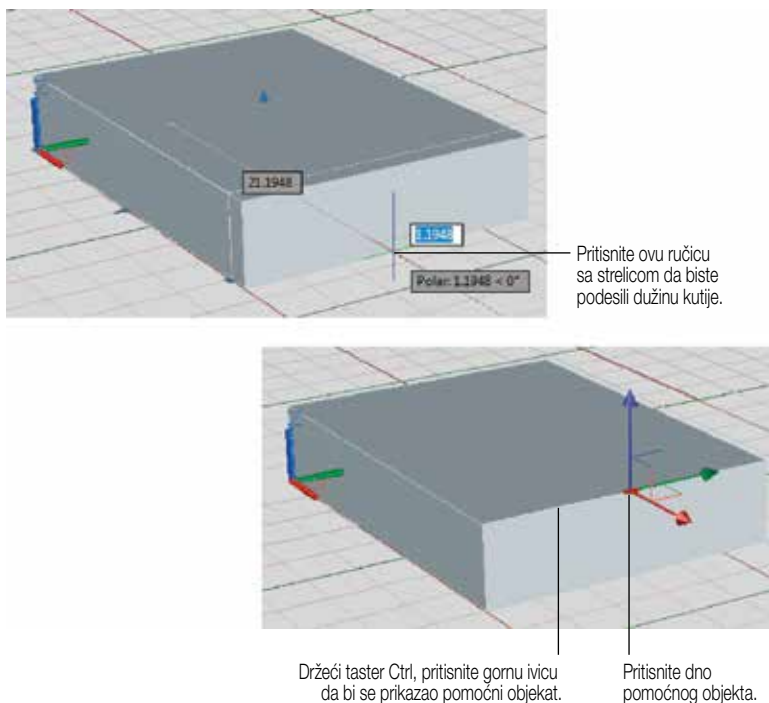
Menjanje punih 3D tela pomoću ručica

Kada napravite puno telo, oblik mu možete doterati ručicama:

1. Podesite prikaz tako da bude sličan onom sa slike 20.7, pa pritisnite puno telo da biste ga izabrali. Na telu se pojavljuju ručice poput onih na slici.

SLIKA 20.7

Na 3D telu se pojavljuju ručice.



Kvadratne ručice u osnovi punog tela omogućavaju da podesite položaj ručica kao što ih podešavate na 2D objektima. Ručice sa strelicama omogućavaju da promenite dužinu u smeru koji pokazuju strelice. Ako pritisnete ručicu sa strelicom i ako je uključen dinamički prikaz unosa, uz kursor će se pojaviti mera, kao na slici 20.7. Možete uneti novu vrednost za dužinu koju izabrana ručica predstavlja, ili povucite strelicu

i pritisnite mišem da biste podesili dužinu. Ne zaboravite da, pritiskajući taster Tab, možete prelaziti na različite mere prikazane dinamički, uz kursor.

2. Pritisnite ručicu sa strelicom na prednjoj strani kvadra, kao na gornjem crtežu sa slike 20.7. Dok povlačite kursor, menja se dužina kvadra.
3. Pritisnite taster Esc dvaput da biste poništili izbor ručice i kvadra.

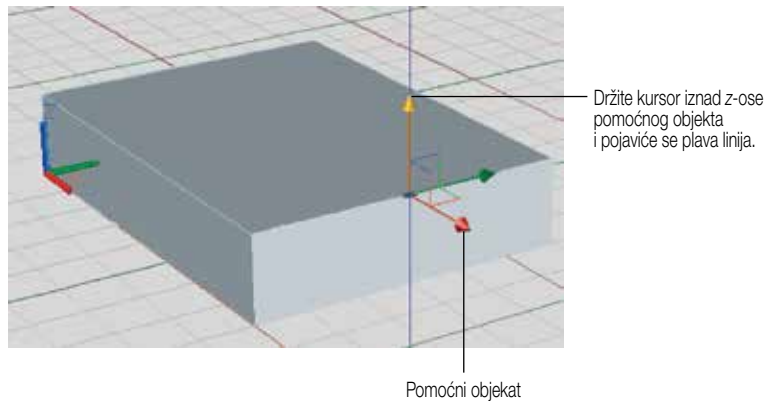
Ograničavanje kretanja korišćenjem pomoćnog objekta

Pojedinačne ivice možete pomerati tako što ćete ih pritisnuti držeći taster Ctrl. Tako ćete aktivirati *pomoćni objekat* (engl. *gizmo*). Pomoćni objekat je ikonica koja liči na ikonicu UCS-a, a pojavljuje se čim izaberete 3D telo ili bilo koji deo takvog tela. Uradite sledeću vežbu da biste videli kako se koristi pomoćni objekat:

1. Držeći taster Ctrl, pomerajte kursor preko različitih površina i ivica kvadra – one će postati istaknute dok to radite. I dalje držeći Ctrl, pritisnite gornju prednju ivicu kvadra da biste prikazali njenu ručicu. Pojaviće se pomoćni objekat.
2. Pomoćni objekat ima tri kraka koja pokazuju u pravcu x, y i z ose, a ima i ručicu u osnovi ta tri kraka. Ako pritiskanje mišem uz držanje tastera Ctrl ne funkcioniše kao što je opisano, možda ćete morati da promenite vrednost sistemske promenljive `legacyctrlpick`. Na komandnu liniju upišite `legacyctrlpick 1`, a zatim `0`. Postavite kursor na plavu z-osu pomoćnog objekta ručicu, ali nemojte pritiskati. Pojaviće se plava linija koja se proteže duž oblasti za crtanje, a z-osa pomoćnog objekta promeniće boju (slika 20.8).

SLIKA 20.8

Korišćenje pomoćnog objekta radi ograničavanja kretanja.



3. Pritisnite z-osu. Ako sada pomerite kursor, kretanje ručice biće ograničeno na z-osu.
4. Ponovo pritisnite da biste fiksirali položaj ručice.
5. Pritisnite taster Esc da biste poništili izbor ručice.
6. Pritisnite alatku Undo da biste poništili izmenu.



Ovde ste – koristeći pomoćni objekat – lako promenili položaj ručice na z-osi. Pomoćni objekat možete koristiti da biste izmenili položaj jedne ručice ili ceo objekat.

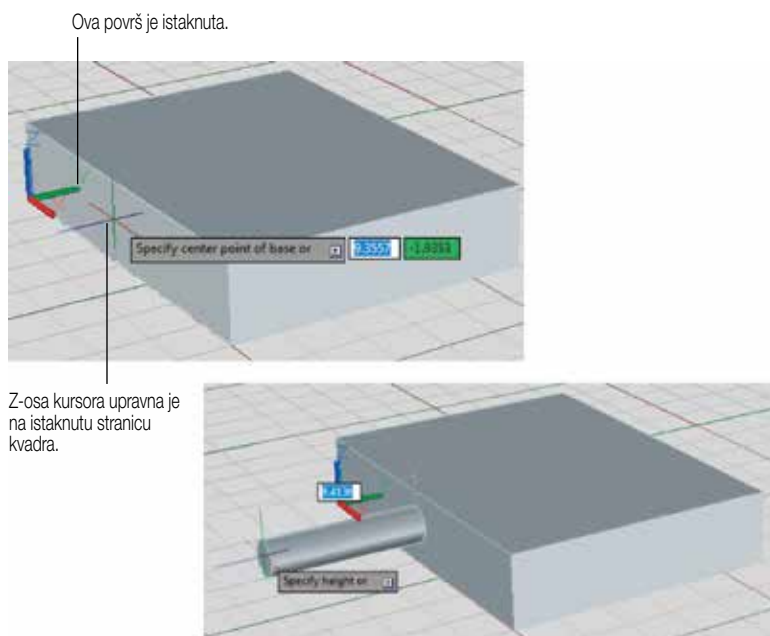
Rotiranje objekata u 3D pomoću dinamičkog UCS-a

Obično ćete raditi u svetskom koordinatnom sistemu (engl. *World Coordinate System, WCS*). To je koordinatni sistem koji je podrazumevano odabran za nove crteže u AutoCAD-u, ali možete napraviti i sopstvene koordinatne sisteme koji će biti podskupovi WCS-a. Koordinatni sistem koji sami napravite naziva se korisnički koordinatni sistem (engl. *User Coordinate System, UCS*).

Korisnički koordinatni sistemi su značajni u 3D modelovanju jer će vam pomoći da orijentirate crtež u 3D prostoru. Na primer, možete podesiti UCS na vertikalnoj stranici kvadra koji ste ranije napravili. Na toj vertikalnoj stranici potom crtajte kao što biste crtali u WCS-u crteža. Slika 20.9 pokazuje valjak nacrtan na stranici kvadra. Na primer, ako pritisnete alatku Cylinder i postavite kursor na stranicu kvadra, ta stranica će postati istaknuta kako bi se ukazalo na površinu na koju će se primeniti valjak. Osim toga, kada biste mogli da vidite kursor u boji, videli biste da plava z-osa pokazuje ulevo i da je upravna na datu stranicu kvadra.

SLIKA 20.9

Crtanje na stranici kvadra.



UCS je uvek bila važna alatka za 3D modelovanje u AutoCAD-u. Prethodni primer je predstavio dinamički UCS, koji automatski menja orijentaciju x, y i z ose prema ravnoj površini 3D objekta.

Kada ste napravili novu 3D datoteku koristeći šablon acad3D.dwt, možda ste primetili da kursor izgleda drugačije. Umesto uobičajenog krstića, videli ste tri linije koje se seku. Ako pažljivije pogledate, zapazićete da je svaka linija kursora druge boje. S podrazumevanim podešavanjima, AutoCAD prikazuje crvenu liniju za x-osu, zelenu za y-osu, a plavu za z-osu. To odgovara šemi boja ikonice UCS-a, kao što je prikazano na slici 20.10.

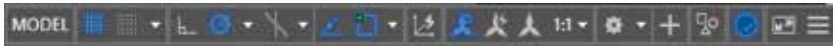
SLIKA 20.10

Ikonica UCS-a (levo) i 3D kursor (desno) imaju isti raspored boja.



Dok radite s dinamičkim UCS-om, videćete da se orijentacija tih linija menja kada pokazete površinu na 3D objektu. Sledeća vežba pokazuje kako se dinamički UCS koristi kao pomoć pri rotiranju kvadra oko x-ose:

1. Proverite da li su uključene funkcije Object Snap i Allow/Disallow Dynamic UCS. Ako određene ikonice nema na statusnoj traci, pritisnite dugme Customization na desnom kraju trake i uključite ikonice koje nedostaju tako što ćete ih pritisnuti na listi.



2. Pritisnite Rotate na panou Modify s kartice Home, ili upišite **RO**.
3. Na zahtev za unos **Select objects** :, pritisnite kvadar, a potom **↵** da biste završili izbor.
4. Na zahtev za unos **Specify base point** :, nemojte ništa pritiskati, već pomerite kursor s jedne površine kvadra na njegovu bočnu stranicu. Dok to radite, zapazite da će površina na kojoj je kursor postati istaknuta. Promeniće se i orijentacija kursora, zavisno od stranice na kojoj je.
5. Postavite kursor na levu stranicu, kao na gornjem crtežu sa slike 20.11; zatim, držeći Shift, pritisnite desni taster miša i izaberite Endpoint iz kontekstnog menija Osnap markera.
6. Dok je data stranica kvadra izabrana, postavite Osnap marker na donji prednji ugao kvadra, kao na gornjem crtežu sa slike 20.11. Pritisnite taj ugao. Dok povlačite kursor, kvadar rotira oko y-ose.
7. Upišite **-30** kao ugao rotacije. Kvadar će izgledati kao donji crtež sa slike 20.11.



U ovoj vežbi ste videli da možete zadržati kursor na površini kako biste označili ravan oko koje će objekat rotirati. Pretpostavimo da jednoj stranici rotiranog kvadra hoćete da dodate objekat. U sledećem odeljku upoznaćete još jednu osnovnu alatku – onu koja vam omogućava upravo to.

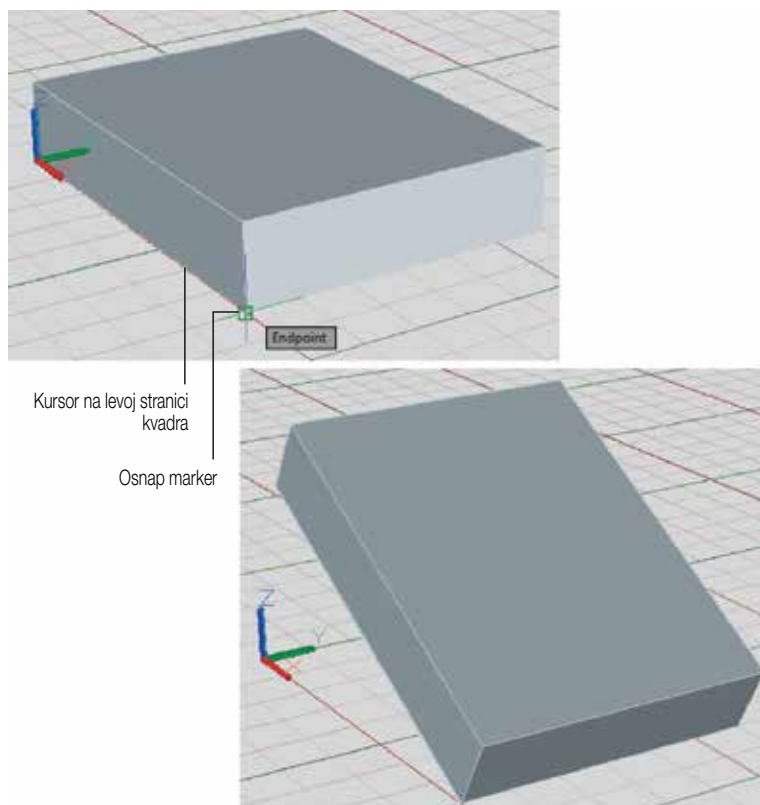
UPOTREBA OSNAP MARKERA I OPCIJA OSNAP TRACKING U 3D PROSTORU

Ako objekat treba precizno da postavite u 3D prostoru – na primer, na krajnju ili srednju tačku drugog objekta – to možete učiniti koristeći prijanjanje uz objekte, kao što biste radili i u 2D. Međutim, morate voditi računa kada koristite Osnap opcije i dinamički UCS.

U vežbi iz odeljka „Rotiranje objekata u 3D pomoću dinamičkog UCS-a“, trebalo je da postavite kursor na stranicu kvadra koja se poklapala s ravni rotacije pre nego što ste izabrali opciju Endpoint. Zahvaljujući tome, funkcija dinamičkog UCS-a izabrala je odgovarajuću ravan rotacije. Inače bi se moglo desiti da kvadar rotira u pogrešnom pravcu.

SLIKA 20.11

Biranje bazne tačke i dobijena orijentacija kvadra.

**Crtanje na površini 3D objekta**

U vežbi sa rotacijom videli ste da kursor možete zadržati na površini da biste označili ravan rotacije. Istu metodu upotrebite da biste označili ravan na koju ćete postaviti objekat. Uradite sledeću vežbu da biste videli kako se to radi:

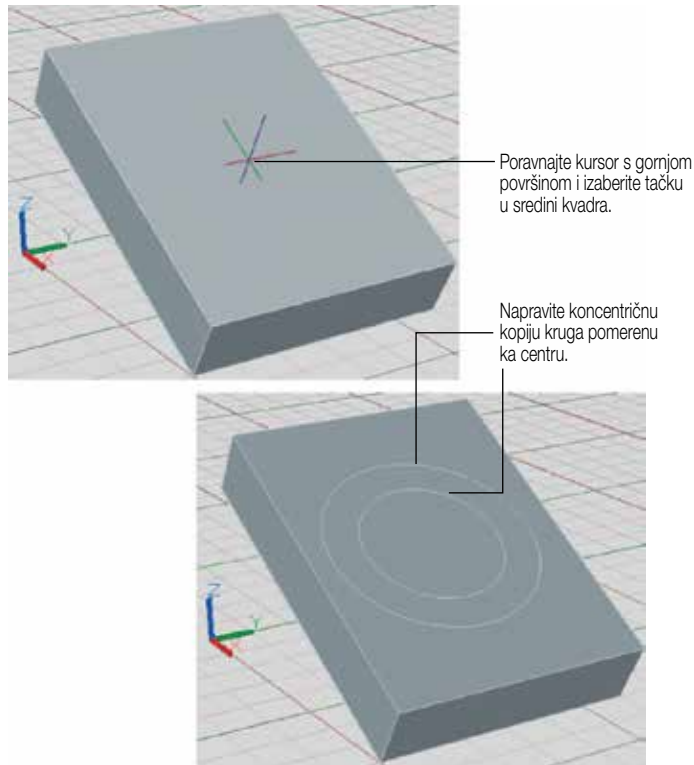


1. Odaberite Center, Radius s potpalette Circle na panou Draw kartice Home ili unesite C↵.
2. Postavite kursor na gornju površinu kvadra, kao na gornjem crtežu sa slike 20.12, i zadržite ga tu na trenutak. Površina postaje istaknuta, a kursor se poravnava sa uglom gornje površine.
3. Pritisnite tačku otprilike u sredini kvadra. Na površini će se pojaviti krug, a ako pomerite kursor, poluprečnik kruga će ga pratiti.
4. Podesite krug tako da ima poluprečnik od otprilike 6 jedinica, kao onaj s donjeg crteža na slici 20.12, pa pritisnite da biste zadali poluprečnik. Možete i upisati 6↵.



5. Odaberite Offset s panoa Modify kartice Home i napravite koncentričnu kopiju kruga tako što ćete je primateći centru za 2 jedinice (donji crtež sa slike 20.12). Možete koristiti Osnap marker Center da biste ukazali na smer ka centru kruga.

SLIKA 20.12
Crtanje krugova
na površini punog
3D tela.



UPOTREBA FIKSNOG UCS-A

Ako radite na gusto popunjenom delu crteža, ili ako znate da ćete mnogo raditi na određenoj površini objekta, napravite UCS koji će ostati nepokretan sve dok ga sami ne pomerite, umesto da se oslanjate na dinamički UCS. Odaberite Face s potpalette View na panou Coordinates kartice Home, pa pritisnite površinu da biste definisali ravan na kojoj ćete raditi. UCS će se poravnati sa izabranom površinom. Pritisnite \downarrow da biste prihvatili površ koju je pronašla opcija Face, ili upotrebite jednu od opcija [Next/Xflip/Yflip] da biste prešli na neku drugu površinu odnosno obrnuli UCS. Nakon što podesite UCS, nećete morati da pazite da slučajno ne počnete crtanje u pogrešnoj orijentaciji. Da biste se vratili u WCS, Pritisnite UCS, World na panou Coordinates s kartice View. O UCS-u ćete više saznati u poglavlju 21.

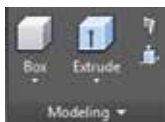
U ovoj vežbi ste videli da dinamički UCS možete koristiti kako biste poravnali objekte s površinom drugog objekta. Imajte na umu da dinamički UCS funkcioniše samo s ravnim površinama. Na primer, ne možete ga koristiti da biste objekat postavili na zaobljenu stranicu valjka.

Utiskivanje oblika u puno telo i izvlačenje oblika iz punog tela

Gornjoj stranici 3D kvadra upravo ste dodali dva 2D kruga. AutoCAD nudi alatku koja omogućava da te krugove ili bilo koje druge zatvorene 2D oblike upotrebite kako biste izmenili oblik 3D objekta. Alatka Presspull s panoa Modeling na kartici Home omogućava da utisnete 3D oblik u površinu 3D objekta, ili da ga izvučete iz 3D objekta. Sledeća vežba pokazuje kako se to radi:



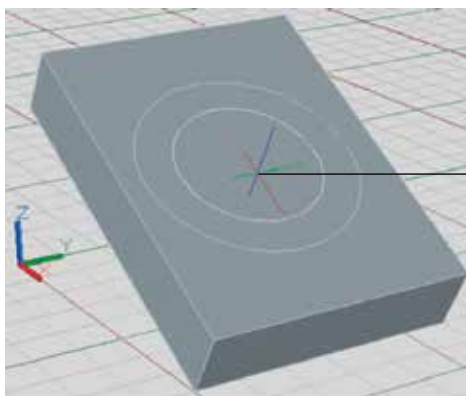
1. Pobrinite se da alatka Polar Tracking na statusnoj traci bude uključena, pa odaberite alatku Presspull s panoa Modeling na kartici Home. Možete i uneti **Presspull** na zahtev za unos Type a Command.



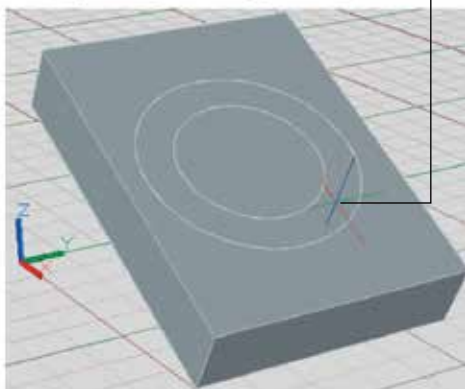
2. Postavite kursor na gornju površinu kvadra, između dva kruga (donji crtež sa slike 20.13).

SLIKA 20.13

Pomerajte kursor iznad raznih delova kvadra i posmatrajte kako postaju istaknuti.



Pokažite unutar kruga i unutrašnji krug će biti istaknut.

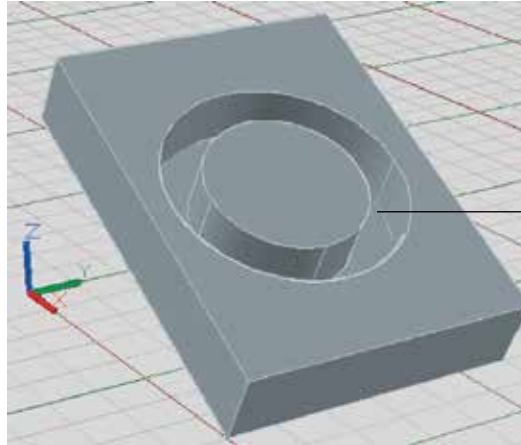


Pokažite prostor između krugova i prsten koji dva kruga formiraju biće istaknut.

3. Dok je kursor između dva kruga, pritisnite mišem. Kako pomerate miša, pomeriće se kružno područje definisano krugovima.
4. Postavite kursor tako da bude ispod centra kruga, kao na gornjem crtežu sa slike 20.13. Upišite 3 i da biste napravili udubljenje od 3 jedinice, kao na slici 20.14.

SLIKA 20.14

Pravljenje udubljenja u kvadru alatom Presspull.



Upišite 3 i u kvadru će se pojaviti udubljenje duboko 3 jedinice.

Napravili ste kružno udubljenje u kvadru tako što ste utisnuli kružni prostor definisan krugovima. Područje ste mogli i povući naviše i tako napraviti kružni greben na kvadru. Utiskivanje kruga u puno telo isto je kao oduzimanje jednog punog tela od drugog. Kada utisnete oblik u puno telo, AutoCAD pretpostavlja da hoćete da oduzmete oblik.

Alatka Presspull funkcioniše sa svakim zatvorenim 2D oblikom, kao što su krug, zatvorena polilinija ili neko drugo, potpuno zatvoreno područje. Ne morate imati gotovo puno telo. Na primer, možete nacrtati dva koncentrična kruga bez kvadra, pa alatom Presspull pretvoriti krugove u pun 3D prsten. U prethodnoj vežbi, na primeru kvadra je pokazano da alatom Presspull možete oduzeti oblik od postojećeg punog tela.

Kao što ste videli u ovoj vežbi, alatka Presspull će vam pomoći da brzo oduzmete oblik od postojećeg punog tela. Na slici 20.15 prikazano je još primera upotrebe te alatke. Recimo, možete nacrtati liniju od jedne ivice do druge, pa alatom Presspull istisnuti tako dobiti trouglasti oblik. Možete nacrtati koncentrične oblike i istisnuti ih, ili upotrebiti izmeštene kopije krive da biste u punom telu napravili usek.

CRTANJE IZVAN POVRŠINE

Ako na 3D površini koristite otvoren 2D objekat – kao što je kriva tipa splajn ili linija – njegove krajnje tačke moraju dodirivati ivicu površine da bi alatka Presspull radila.