Sadržaj

Uvod . . . . . *xxiii*

Deo 1 • Osnove 1

Poglavlje 1 • Okruženje programa AutoCAD 3
Šetnja kroz program 3
Pokretanje AutoCAD-a 4
Prozor programa AutoCAD 4
Korišćenje menija Application 7
Korišćenje komandne trake 9
Biranje tačaka u oblasti za crtanje 13
Korišćenje ikonice UCS 14
Rad u komandnom prozoru 15
Rad u programu AutoCAD 15
Otvaranje postojeće datoteke 15
Pogled izbliza 17
Snimanje crteža tokom rada 20
Unošenje izmena na crteže 21
Rad sa više datoteka 22
Dodavanje unapred nacrtanog simbola pomoću alatke Tool Palettes 25
Sažetak poglavlja 28

Poglavlje 2 • Izrada prvog crteža 29
Upoznavanje s panoima Draw i Modify s kartice Home 29
Početak rada na prvom crtežu 31
Zadavanje tačnih rastojanja pomoću koordinata 36
Zadavanje polarnih koordinata 37
Zadavanje relativnih Dekartovih koordinata 38
Kursori različitih oblika i zahtevi za unos 40
Različiti oblici kursora 41
Izbor komandnih opcija 42
Biranje objekata 47
Biranje objekata u AutoCAD-u 48
Definisanje baznih tačaka 50
Izbor objekata metodom Noun/Verb 54
Upotreba ručica za doradu objekata (funkcija Grips) 59
Rastezanje linija pomoću ručica 59
Premeštanje i rotiranje pomoću ručica 61
Kako funkcioniše dinamički prikaz unosa 63
Prikazivanje podataka u prozoru za tekst 68
Prikazivanje svojstava objekta 69

Pomoć tokom rada 72
Upotreba elementa InfoCenter 72
Dodatni izvori pomoći 73
Sažetak poglavlja 74

Poglavlje 3 • Podešavanje i korišćenje AutoCAD-ovih alatki za crtanje . . 75
Podešavanje radne površine 75
Izbor osnovnih mernih jedinica 75
Fino podešavanje mernog sistema 78
Postavljanje granica crteža 79
Alternativa granicama crteža 81
Faktori razmere crteža 81
Upotreba opcija Polar Tracking 82
Zadavanje ugla u režimu Polar Tracking 83
Crtanje u AutoCAD-u 85
Određivanje položaja jednog objekta u odnosu na druge 85
Pogled izbliza 86
Dorada objekta 87
Planiranje i raspoređivanje objekata na crtežu 91
Izrada preliminarne skice 92
Raspored elemenata na crtežu 93
Brisanje pomoćnih linija 97
Završna obrada crteža 100
Poravnavanje objekata pomoću alatke Object Snap Tracking 102
Upotreba AutoCAD-ovih radnih režima kao pomoćnih alata za crtanje 106
Režim Grid (koordinatna mreža) 107
Režimi Snap 109
Sažetak poglavlja 110

Poglavlje 4 • Organizovanje objekata pomoću blokova i grupa 111
Pravljenje i korišćenje simbola 111
Okvir za dijalog Block Definition 113
Umetanje simbola 115
Menjanje veličine i rotiranje blokova 118
Upotreba postojećeg crteža kao simbola 119
Menjanje bloka 122
Rastavljanje i redefinisanje bloka 122
Čuvanje bloka u obliku datoteke crteža 124
Zamena postojećih datoteka blokovima 125
Opcije okvira za dijalog Write Block 126
Ostale namene blokova 126
Razmera napomena 127
Grupisanje objekata 130
Pojedinačne izmene grupisanih objekata 132
Razgrupisavanje, dodavanje objekata grupi i uklanjanje objekata iz grupe . . . 134
Rad sa okvirom za dijalog Object Grouping 135
Rad s prozorom Group Manager u AutoCAD-u LT 137
Sažetak poglavlja 138

Poglavlje 5 • Upravljanje slojevima i blokovima 139
Organizovanje informacija pomoću slojeva 139
Pravljenje i raspoređivanje slojeva 140
Rad na slojevima 147
Upravljanje vidljivošću slojeva 151
Pronalaženje određenog sloja 153
Rad s velikim listama slojeva 154
Dodeljivanje tipova linija slojevima 160
Dodavanje tipova linija crtežu 161
Zadavanje debljina linija 165
Evidentiranje blokova i slojeva 166
Tekstualna datoteka sa spiskom slojeva ili blokova 166
Sažetak poglavlja 168

Deo 2 • Tehnike srednjeg nivoa 169

Poglavlje 6 • Efikasniji rad uz menjanje i ponovno korišćenje podataka 171
Pravljenje i korišćenje šablona 171
Pravljenje šablona 172
Korišćenje šablona 173
Višekratno kopiranje objekata 174
Izrada kružnog niza kopija 174
Izrada pravougaonog niza kopija 176
Fino podešavanje prikaza 178
Dovršavanje kuhinje 179
Niz duž putanje 180
Menjanje asocijativnog niza 181
Dorada crteža 185
Učitavanje parametara crteža 185
Upotreba opcije Osnap Tracking za smeštanje objekata 188
Precizno određivanje dužine segmenta krive 204
Promena dužine objekta 206
Izrada novog crteža od delova drugog crteža 207
Uklanjanje neupotrebljenih blokova, slojeva, tipova linija, oblika, stilova i drugih elemenata crteža 208
Sažetak poglavlja 210

Poglavlje 7 • Alatke za pregledanje crteža, šrafure i referencirani crteži 211
Povezivanje delova u celinu 211
Upravljanje AutoCAD-ovim prikazom 214
Funkcije regenerisanja i ponovnog iscrtavanja 214
Snimanje prikaza 215
Opcija Frozen Layer 219
Korišćenje šrafura na crtežima 220
Postavljanje šrafura u određeni prostor 220
Dodavanje unapred definisanih šrafura 223

Precizno pozicioniranje šrafura 224
Ažuriranje blokova iz spoljne datoteke 225
Izmene šrafirane oblasti 227
Izmene šrafura 228
Opcije za granice šrafura 230
Upravljanje granicama preko panoa Boundaries 230
Fino podešavanje ponašanja granice 231
Upravljanje ponašanjem šrafura preko panoa Options 232
Podrazumevani sloj, razmera i ISO debljina linije 233
Dodatne mogućnosti korišćenja šrafura 233
Senčenje objekata prelivom 234
Saveti za korišćenje funkcije Hatch 236
Prostorno planiranje i šrafure 236
Korišćenje spoljnih, referenciranih crteža 239
Dodavanje referenciranog crteža 240
Razlike između referenciranih crteža i standardnih blokova 243
Ostale opcije za rad sa spoljnim datotekama 245
Isecanje prikaza Xref datoteka i poboljšanje performansi 247
Menjanje Xref datoteka na licu mesta 250
Korišćenje kartice External Reference 253
Dodavanje objekata u blokove i Xref datoteke i uklanjanje objekata iz njih . . . 253
Opcije okvira za dijalog Reference Edit 255
Sažetak poglavlja 256

Poglavlje 8 • Uvod u štampanje na štampaču i ploteru i podešavanje elemenata crteža 257

Štampanje osnova na ploteru 257
Parametri plotera 261
Veličina papira 261
Orijentacija crteža 262
Prostor za štampanje 262
Podešavanje razmere 263
Opcije Shaded Viewport 266
Parametri Plot Offset 267
Opcije štampanja na ploteru 268
Opcije za izlazak 269
Štampanje iz prikaza Layout 270
Podešavanje razmere štampanja u prozorima za prikaz Layout 272
Dodavanje izlaznog uređaja 274
Promena konfiguracije plotera 276
Podešavanje parametara strane 278
Elektronske verzije štampanih crteža 282
Izvoženje u format PDF preko okvira za dijalog Plot 282
Izvoženje u format PDF preko panoa Export To DWF/PDF na komandnoj traci 284
Izvoženje Autodeskovih DWF i DWFx datoteka 285
Sažetak poglavlja 286

Poglavlje 9 • Unošenje teksta na crteže 287
Priprema crteža za tekst 287
Organizovanje teksta pomoću stilova 288
Panoi Text i Annotation Scaling 290
Zadavanje razmere napomena i dodavanje teksta 290
Umetanje teksta 291
Tekst i razmera 292
Opcije okvira za dijalog Text Style 294
Styles 294
Set Current/New/Delete 295
Font 295
Size 295
Effects 295
Formatiranje teksta u AutoCAD-u 296
Podešavanje veličine teksta i izbor fontova 296
Kartica Text Editor 298
Dodavanje simbola i specijalnih znakova 300
Podešavanje uvlaka i tabulatora 302
Kako izgledaju fontovi? 306
Dodavanje jednostavnih jednorednih tekstualnih objekata 308
Poravnavanje jednorednog teksta 309
Korišćenje specijalnih znakova u jednorednom tekstu 311
Provera pravopisne ispravnosti teksta 312
Kako funkcioniše provera pravopisa 312
Biranje rečnika 314
Zamena fontova 314
Pronalaženje i zamena teksta 315
Sažetak poglavlja 320

Poglavlje 10 • Korišćenje polja i tabela 321
Korišćenje polja za povezivanje teksta sa svojstvima crteža 321
Dodavanje tabela crtežu 325
Pravljenje tabele 325
Upisivanje teksta u ćelije 326
Podešavanje orijentacije i položaja teksta u tabeli 328
Menjanje linija tabele 330
Dodavanje formula ćelijama 333
Unošenje formula direktno u ćelije 333
Korišćenje ostalih matematičkih operacija 334
Uvoženje i izvoženje tabela 335
Uvoženje tabele 335
Izvoženje tabela 337
Definisanje stilova tabela 337
Dodavanje ili menjanje stila tabele 338
Opcije stilova tabela 339
Sažetak poglavlja 340

Poglavlje 11 • Kotiranje 341
Komponente kote 341
Definisanje stila kotiranja 342
Definisanje osnovnih mernih jedinica 344
Definisanje visine kotnog teksta 346
Zadavanje položaja i orijentacije kotnog teksta 347
Biranje oblika strelice i razmere za kotiranje 347
Definisanje alternativnih mernih jedinica 351
Definisanje tekućeg stila kotiranja 352
Menjanje stila kotiranja 353
Linearno kotiranje 353
Upoznajte pano Dimensions 353
Horizontalno i vertikalno kotiranje 354
Kotiranje u nizu (redno kotiranje) 355
Paralelno kotiranje 357
Podešavanje rastojanja između kotnih linija 359
Izmene kota 359
Dodavanje podataka u kotni tekst 360
Manje izmene kota pomoću ručica 361
Menjanje parametara stila pojedinačnih kota 363
Istovremeno menjanje kota i drugih objekata 365
Povezivanje kota sa objektima 367
Dodavanje niza kota jednom operacijom 368
Dodavanje i uklanjanje alternativnih kota 369
Kotiranje neortogonalnih objekata 370
Kotiranje neortogonalnih duži 370
Kotiranje poluprečnika, prečnika i lukova 371
Iskošavanje kotnih linija 375
Korišćenje alatke Dimension 376
Dodavanje napomene s pokaznom linijom 379
Stilovi napomena s pokaznom linijom 381
Menjanje napomene uz pokaznu liniju 383
Prekidanje kotne linije zbog pokazne linije 383
Primena koordinatnog kotiranja 384
Dodavanje tolerancijskih simbola 385
Umetanje tolerancijskih simbola i podataka o objektu 385
Dodavanje inspekcijskih kota 387
Sažetak poglavlja 388

Deo 3 • Napredne tehnike 389

Poglavlje 12 • Atributi 391
Izrada atributa 392
Dodeljivanje atributa blokovima 392
Kopiranje i menjanje definicija atributa 395
Pretvaranje definicija atributa u blok 397
Umetanje blokova koji sadrže atribute 398

Menjanje atributa 401
Pojedinačno menjanje atributa 402
Menjanje formata teksta i svojstava atributa 402
Globalne promene vrednosti atributa 404
Kako nevidljive atribute učiniti vidljivim 405
Globalne izmene formata i svojstava atributa 407
Ostale opcije okvira za dijalog Block Attribute Manager 408
Redefinisanje blokova sa atributima 409
Izdvajanje i izvoz podataka iz atributa 409
Izdvajanje 410
Izdvajanje podataka iz atributa u AutoCAD-ovu tabelu 414
Sažetak poglavlja 416

Poglavlje 13 • Kopiranje postojećih crteža iz drugih izvora 417
Metode konvertovanja papirnih crteža u AutoCAD-ove datoteke 417
Uvoženje rasterske slike 418
Rad sa rasterskim slikama 420
Menjanje veličine rasterske slike 421
Upravljanje vidljivošću objekata i preklapanjem sa rasterskim slikama 422
Podešavanje svetloće, kontrasta i izbleđivanja (stapanja s pozadinom) 424
Isecanje rasterske slike 425
Isključivanje okvira, podešavanje kvaliteta i upravljanje providnošću 427
Rad sa PDF datotekama 429
Uvoženje PDF dokumenta 429
Promena veličine i Osnap markeri pri korišćenju PDF datoteka 430
Upravljanje prikazivanjem PDF datoteka 432
Uvoženje PDF-a kao AutoCAD-ovog crteža 434
Koordinisanje geografskih lokacija 436
Podešavanje mape 439
Merenja i rastojanja 440
Sažetak poglavlja 442

Poglavlje 14 • Napredne tehnike obrade i organizovanja 443
Upotreba spoljnih referenciranih (Xref) datoteka 443
Priprema postojećeg crteža za spoljno povezivanje 444
Formiranje crteža od spoljnih datoteka 446
Ažuriranje blokova na Xref crtežima 449
Uvoženje imenovanih elemenata iz spoljnih datoteka 451
Upravljanje putanjama do spoljašnjih referenci 454
Upravljanje slojevima 455
Snimanje i ponovno pozivanje parametara sloja 455
Ostale alatke za upravljanje slojevima 459
Naprednije alatke: Filter i Quick Select 461
Filtriranje selekcija 461
Okvir za dijalog Quick Select 465

Kalkulator QuickCalc 468
Sabiranje dužina i pronalaženje zbira uglova 469
Konvertovanje mernih jedinica pomoću kalkulatora QuickCalc 472
Pronalaženje tačaka pomoću kalkulatora QuickCalc 473
Pronalaženje određenog rastojanja na liniji 476
Korišćenje QuickCalca dok je aktivna neka komanda. 478
Skladištenje izraza i vrednosti. 480
Uputstva za rad s kalkulatorom QuickCalc 482
Sažetak poglavlja 484

Poglavlje 15 • Raspoređivanje elemenata u dokumentu za štampanje . . 487
Režimi Model Space i Paper Space 487
Prelazak iz režima Model Space u Paper Space 488
Podešavanje veličine prikaza u režimu Paper Space 490
Pravljenje novih prozora za prikaz u režimu Paper Space 491
Pristupanje objektima u prozorima za prikaz 493
Rad s prozorima za prikaz u režimu Paper Space 495
Menjanje veličine prikaza u režimu Paper Space 496
Podešavanje slojeva u pojedinačnim prozorima za prikaz. 498
Pravljenje i korišćenje više prikaza Layout u režimu Paper Space 501
Pravljenje prozora za prikaz nepravilnog oblika 502
Debljine linija, tipovi linija i mere u režimu Paper Space 505
Upravljanje debljinama linija i njihovo pregledanje u režimu Paper Space 505
Okvir za dijalog Lineweight Settings 507
Razmera linija i režim Paper Space. 508
Kotiranje u prikazima u režimu Paper Space 508
Ostale namene režima Paper Space 511
Sažetak poglavlja 512

Poglavlje 16 • Izrada „pametnih“ crteža parametarskim alatkama . . 513
Zašto koristiti parametarske alatke za crtanje?. 513
Povezivanje objekata geometrijskim ograničenjima 514
Automatsko dodavanje ograničenja alatkom AutoConstrain 515
Menjanje crteža koji sadrži ograničenja 516
Korišćenje drugih geometrijskih ograničenja 519
Upotreba ograničenja u procesu crtanja 520
Upravljanje veličinom pomoću dimenzionih ograničenja 520
Dodavanje dimenzionih ograničenja 520
Menjanje dimenzionog ograničenja 522
Upotreba formula za upravljanje dimenzijama i njihovo povezivanje 524
Dodavanje parametra formule. 525
Isprobavanje formule 526
Korišćenje drugih formula 527
Menjanje opcija ograničenja 528
Korišćenje ograničenja. 530
Sažetak poglavlja 531

Poglavlje 17 • Dinamički blokovi 533
Istraživanje Block Editora 533
Otvaranje Block Editora 533
Menjanje bloka i pravljenje novih blokova 535
Pravljenje dinamičkog bloka 536
Dodavanje parametra 537
Dodavanje akcije 538
Zadavanje koraka za menjanje vrednosti 540
Menjanje parametara i akcija 542
Očuvanje centriranosti objekta 542
Korišćenje ograničenja u dinamičkim blokovima 543
Dodavanje liste unapred definisanih opcija 547
Pravljenje više oblika u jednom bloku 551
Usklađeno rotiranje objekata 556
Automatsko popunjavanje prostora objektima 559
Uključivanje informacija o bloku pri izdvajanju podataka 561
Sažetak poglavlja 563

Poglavlje 18 • Crtanje krivih 565
Složene linije 565
Crtanje složene linije 565
Opcije za crtanje složenih linija 567
Dorada složenih linija 568
Podešavanje opcija komande Pedit 571
Uglačavanje složenih linija 572
Obrada prelomnih tačaka 573
Crtanje složenih linija tipa splajn 582
Upotreba istinskih krivih tipa splajn 584
Crtanje krive tipa splajn 584
Opcije komande Spline 585
Fino podešavanje krivih tipa splajn 587
Obeležavanje podelaka na krivama 589
Deljenje objekata na segmente jednake dužine 590
Deljenje objekata na manje segmente zadatih dužina 592
Sažetak poglavlja 593

Poglavlje 19 • Dobijanje i razmena podataka sa crteža 595
Izračunavanje ograničenih površina 595
Izračunavanje površine objekta 595
Izračunavanje površine pomoću šrafura 597
Sabiranje i oduzimanje površina pomoću komande Area 598
Dobijanje opštih podataka o crtežu 602
Utvrđivanje statusa crteža 602
Čuvanje podataka o vremenu 604
Dobijanje podataka od sistemskih promenljivih 604
Dnevnik rada 605

Izdvajanje i snimanje tekstualnih podataka iz AutoCAD-ovog prozora za tekst 606
Kontekstni meni komandnog prozora 607
Čuvanje pretraživih informacija u AutoCAD-ovim datotekama 607
Pronalaženje AutoCAD-ovih datoteka. 609
Popravljanje oštećenih datoteka 609
Korišćenje formata datoteka DXF za razmenu crteža s drugim programima 610
Izvoženje DXF datoteka 610
Otvaranje ili uvoženje DXF datoteka 612
AutoCAD i programi za prelom strana 613
Izvoz rasterskih datoteka 613
Izvoz vektorskih datoteka 617
WMF datoteke 617
Uvoženje podataka pomoću OLE tehnologije 618
Menjanje OLE veza 621
Uvoženje radnih listova u AutoCAD-ove tabele 621
Opcije za ugrađivanje podataka 623
Upotreba Clipboarda za izvoz AutoCAD-ovih crteža. 624
Sažetak poglavlja 624

Deo 4 • Modelovanje i crtanje u 3D 627

Poglavlje 20 • Izrada 3D crteža 629
Radni prostor za 3D modelovanje 629
Crtanje u 3D pomoću punih tela 631
Podešavanje izgleda. 632
Crtanje 3D kvadra 632
Menjanje punih 3D tela pomoću ručica 634
Ograničavanje kretanja korišćenjem pomoćnog objekta. 635
Rotiranje objekata u 3D pomoću dinamičkog UCS-a 636
Crtanje na površini 3D objekta 638
Utiskivanje oblika u puno telo i izvlačenje oblika iz punog tela 640
Menjanje punog tela 642
Izrada 3D oblika od 2D oblika 644
Izolovanje koordinata pomoću filtara tačaka 648
Kretanje oko modela 651
Pronalaženje izometrijskih i ortogonalnih prikaza 651
Slobodno rotiranje modela 652
Menjanje pravca posmatranja 653
Korišćenje alatke SteeringWheels 655
Menjanje tačke posmatranja. 657
Let kroz prikaz 658
Prelazak s perspektive na paralelnu projekciju 659
Dobijanje vizuelnog efekta 659
Upotreba vizuelnih stilova. 659
Postizanje izgleda skice pomoću vizuelnih stilova 661
Kontrole u prozoru za prikaz 663

Pretvaranje 3D prikaza u AutoCAD-ov 2D crtež 663
Korišćenje oblaka tačaka 665
Sažetak poglavlja 667

Poglavlje 21 • Napredne tehnike za 3D crtanje 669
Podešavanje AutoCAD-a za ovo poglavlje 669
Ovladavanje korisničkim koordinatnim sistemom 670
Definisanje korisničkog koordinatnog sistema 671
Snimanje UCS-a 674
Rad u UCS-u 674
Izrada 3D delova u odvojenim datotekama 676
Opcije UCS-a 678
UCS zasnovan na orijentaciji objekta 678
Paralelno pomeren UCS 680
Rotiranje UCS-a oko ose 681
Orijentisanje UCS-a u ravni prikaza 683
Rad sa UCS ikonicom 683
Čuvanje UCS-a s prikazom 684
Prozori za prikaz kao pomoć pri crtanju u 3D 685
Korišćenje alatki za nizove 689
Menjanje asocijativnog niza 689
Izrada složenih 3D površina 690
Planiranje 3D oblika 690
Sferni i cilindrični koordinatni sistemi 691
Korišćenje 3D polilinije 693
Crtanje zakrivljene 3D površine 694
Konvertovanje površine u puno telo 697
Oblikovanje punog tela 698
Pronalaženje sukoba između dva puna tela 699
Izrada cevi alatkom Sweep 702
Izrada složenih oblika komandom Sweep 704
Izrada spiralnih oblika 707
Izrada modela površina 709
Presecanje punog tela površinom 711
Izračunavanje zapremine isečka 712
Objašnjenje komande Loft 714
Premeštanje objekata u 3D prostoru 718
Poravnavanje objekata u 3D prostoru 718
Pomeranje objekta u 3D 719
Rotiranje objekta u 3D 720
Sažetak poglavlja 721

Poglavlje 22 • Dorada i prikazivanje punih 3D tela 723
Modelovanje punih tela 723
Crtanje punih oblika 726
Spajanje prostih tela 726
Isecanje delova iz punog tela 727

Crtanje složenih tela 730
Neravnomerno izvlačenje 730
Izvlačenje oblika komandom Sweep po zakrivljenoj putanji 731
Rotiranje polilinije oko ose 732
Dorada punih tela 735
Deljenje tela na dva dela 735
Zaobljavanje uglova alatkom Fillet 736
Obaranje ivica alatkom Chamfer 736
Upotreba alatki za doradu punih tela 738
Usavršavanje 2D crtanja 746
Crtanje standardnog pogleda odozgo, spreda i zdesna 747
Izrada 2D crteža pomoću komande Base View 749
Upisivanje kota i napomena u režimu Paper Space 754
Upotreba vizuelnih stilova s prozorom za prikaz 755
Vizuelizovanje punih tela 757
Sažetak poglavlja 767

Poglavlje 23 • Modelovanje 3D mrežica i površina 769
Pravljenje jednostavne 3D mrežice 769
Pravljenje osnovne mrežice 770
Delovi mrežice 771
Uglačavanje mrežice 772
Menjanje površi i ivica 772
Razvlačenje površi 774
Pomeranje ivice 776
Dodavanje površi 779
Rotiranje ivice 781
Dodavanje nabora 783
Deljenje i izvlačenje (istiskivanje) površi mrežice 785
Pravljenje mrežastih površina 787
Obrtna površina 788
Ivična površina 789
Linijska površina 790
Tablična površina 791
Pretvaranje mrežica u puna tela 792
Razumevanje 3D površina 792
Dorađivanje površina 795
Korišćenje alatki Extrude, Surface Trim i Surface Fillet 796
Korišćenje alatki Surface Blend, Patch i Offset 799
Asocijativnost 802
Menjanje pomoću kontrolnih tačaka 805
Dorada površina pomoću trake CV Edit 808
Pravljenje otvora u površini pomoću panoa Project Geometry 811
Vizuelizacija zakrivljenosti: pano Analysis 811
Sažetak poglavlja 814

Deo 5 • Prilagođavanje i integrisanje 815

Poglavlje 24 • Prilagođavanje paleta alatki, menija, vrsta linija i šrafura 817

Upotreba radnih prostora 817
Prilagođavanje korisničkog okruženja 819
Kratak vodič kroz prilagođavanje 819
Pano Customizations In All Files 823
Opšti uvid 825
Pronalaženje komandi u grupi Command List 827
Otvaranje grupa Preview, Button Image i Shortcuts 827
Srž prilagođavanja u grupi Properties 828
Pravljenje sopstvenih panoa i menija 829
Prilagođavanje alatki na panou 830
Pisanje makroa za alatke i menije 833
Pauziranje radi korisničkog unosa 834
Otvaranje proširenog tekstualnog polja za opciju Macro 835
Menjanje prečica s tastature 836
Čuvanje, učitavanje i uklanjanje parametara prilagođavanja 838
Uvod u jezik za makroe – DIESEL 841
Korišćenje DIESEL-a s komandne linije 841
Upotreba DIESEL-a u makrou namenskog menija 842
Upotreba DIESEL-a u oznaci opcije na traci s menijima 843
Upotreba DIESEL-a s poljima radi generisanja teksta 846
Definisanje namenskih tipova linija 847
Pregledanje dostupnih tipova linija 847
Pravljenje novog tipa linije 848
Objašnjenje koda za tip linije 849
Pravljenje složenih tipova linija 850
Definisanje šrafura 852
Sažetak poglavlja 854

Poglavlje 25 • Organizovanje i razmenjivanje crteža 857

Razmena crteža preko mreže 857
Razmena crteža pomoću eTransmita 857
Zaštita AutoCAD-ovih datoteka 862
Objavljivanje crteža 866
Razmena skupova crteža 866
Ostale mogućnosti objavljivanja crteža 868
Izrada PDF ili DWF datoteke pomoću okvira za dijalog Plot 870
Deljenje datoteka preko veb lokacije A360 Drive 872
Početak rada s veb lokacijom A360 Drive 873
Deljenje datoteka 875
Pregledanje crteža na vebu 877
Upravljanje pristupom datotekama 878
Praćenje verzija datoteka 879
Saradnja s drugima uz korišćenje funkcije Design Feed 879

Dodavanje hiperveza crtežima ... 881
Izrada hiperveza ... 881
Menjanje i brisanje hiperveza ... 883
Detaljnije razmatranje opcija hiperveza ... 883
Upravljanje crtežima pomoću DesignCentera i prozora Tool Palettes ... 884
Upoznajte DesignCenter ... 885
Otvaranje i umetanje datoteka pomoću DesignCentera ... 888
Pronalaženje crteža i izdvajanje njegovih sastavnih delova ... 889
Razmena podataka između otvorenih datoteka ... 892
Učitavanje određenih datoteka u DesignCenter ... 892
Prilagođavanje prozora Tool Palettes pomoću DesignCentera ... 893
Uspostavljanje standarda projektnog biroa ... 897
Uspostavljanje standarda za slojeve i tekst ... 897
Proveravanje standarda u projektnim biroima ... 898
Konvertovanje parametara više slojeva ... 902
Druge opcije Layer Translatora ... 904
Sažetak poglavlja ... 905

Dodaci ... 907

Dodatak A • Saželi poglavlja ... 909

Dodatak B • Instaliranje i podešavanje AutoCAD-a ... 933
Pre instaliranja AutoCAD-a ... 933
Postupak instalacije ... 933
Konfigurisanje AutoCAD-a ... 934
Kartica Files ... 934
Kartica Display ... 937
Kartica Open And Save ... 940
Kartica Plot And Publish ... 943
Kartica System ... 943
Kartica User Preferences ... 945
Kartica Drafting ... 947
Kartica 3D Modeling ... 949
Kartica Selection ... 953
Kartica Profiles ... 956
Kartica Online ... 957
Podešavanje menija s komandama za rad s tablom ... 957
Uključivanje načina biranja Noun/Verb ... 958
Aktiviranje funkcije Grips ... 959
Podešavanje funkcije Tracking Vector ... 959
Podešavanje AutoCAD-ovog sistema za 3D grafiku ... 959
Pronalaženje direktorijuma koji sadrže AutoCAD-ove datoteke ... 960
Podešavanje AutoCAD-a s belom pozadinom ... 960

Dodatak C • Autodeskov sertifikat za AutoCAD 2017 ... 963

Spisak termina korišćenih u knjizi ... 967

Indeks ... 969

Uvod

Dobro došli u *AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017*. Kao što su mnogi čitaoci već otkrili, ova knjiga je jedinstvena mešavina udžbenika i referentnog priručnika u kojoj se nalazi sve što vam treba kako biste počeli da radite u AutoCAD-u i intenzivno ga koristili. U ovom izdanju objašnjene su najnovije mogućnosti AutoCAD-a 2017 i AutoCAD-a LT 2017, uz detaljne informacije o postojećim funkcijama programa.

Kako da koristite knjigu

U ovoj knjizi se ne navodi samo kako svaka komanda funkcioniše već se rad u AutoCAD-u objašnjava u odgovarajućem kontekstu, kao smislena aktivnost. Naučićete da koristite komande dok budete radili na pravom projektu i napredovali ka određenom cilju. Ova knjiga pruža temelje na kojima možete nastaviti da gradite sopstvene metode upotrebe AutoCAD-a kako biste postali stručnjak za rad u ovom programu. Zbog toga nismo opisivali sve komande do poslednje, niti sve moguće posledice njihovog dejstva. Ovu knjigu posmatrajte kao priručnik iz kog ćete steći detaljan uvid u upotrebu AutoCAD-a u realnom projektu. Dok budete radili vežbe, slobodno samostalno istražujte program i naučene tehnike primenjujte u samostalnom radu.

I vrsni i neiskusni korisnici AutoCAD-a imaće koristi od ove knjige. Ako nemate iskustva, knjigu ćete najbolje iskoristiti kao udžbenik – čitajte je poglavlje po poglavlje, bar prva dva dela. Znanja iz svakog poglavlja nadograđuju se na znanja iz prethodnog. Da biste se lakše snalazili, vežbe su izložene u numerisanim koracima. Da bi odgovarale potrebama čitalaca iz celog sveta, u vežbama su navedene i britanske (stope i inči) i metričke jedinice. U nekim vežbama koriste se generičke merne jedinice, a tamo gde fokus vežbe ne zavisi od mernog sistema korišćene su britanske mere.

Kada ovladate materijalom iz prvog i drugog dela, nastavite da čitate ono što vas zanima redom koji želite. Treći deo vas vodi na viši nivo veštine. U njemu ćete saznati više o čuvanju i razmenjivanju podataka sa crteža i načinima izrade složenijih crteža. Ako vas zanima rad u 3D, pogledajte četvrti deo. Ukoliko odmah hoćete da prilagođavate program sebi, pređite na peti deo. Poglavlje 25 možete čitati bilo kad jer su u njemu opšte informacije o razmenjivanju AutoCAD-ovih crteža sa saradnicima i savetnicima. Ovu knjigu možete koristiti i kao referentni priručnik za rešavanje svakodnevnih problema i pronalaženje odgovora na pitanja o komandama. U odeljku „Sažetak poglavlja“ na kraju svakog poglavlja, obnovićete gradivo i istražiti druge načine primene onog što ste naučili. Iskusnim korisnicima će ova knjiga biti zgodan referentni priručnik.

Najzad, autori su obezbedili i dodatna poglavlja o AutoCAD-u (na engleskom), na veb lokaciji `www.omura.com/chapters`. Na primer, ako naiđete na probleme tokom rada u AutoCAD-u, pogledajte odeljak „When Things Go Wrong“ u dodatnom poglavlju 3, „Hardware and Software Tips“. Detalje o štampanju na štampačima i ploterima potražite u dodatnom poglavlju 5, „Understanding Plot Styles“.

AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017

Autodesk je istovremeno objavio i AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017. To ne iznenađuje jer ta dva programa izgledaju i funkcionišu gotovo istovetno. Između njih možete razmenjivati datoteke ne brinući da ćete izgubiti podatke ili oštetiti datoteke. Glavna razlika je to što LT ne podržava sve 3D funkcije iz AutoCAD-a 2017 i ne podržava alatke za prilagođavanje iz AutoLISP-a i .NET Frameworka. Međutim, AutoCAD LT i dalje omogućava da se ostvari mnogo toga i u oblasti produktivnosti i u oblasti prilagođavanja. A pošto su programi tako slični, istovremeno smo predstavili i jedan i drugi – uz mala prilagođavanja.



Kada je mogućnost koju razmatramo dostupna samo u AutoCAD-u 2017, videćete ikonicu „samo ACAD“. U ovoj knjizi, ikonica „samo ACAD“ znači da se dati (ili okolni) sadržaj odnosi samo na AutoCAD a ne na AutoCAD LT.

Videćete i poruke upozorenja kada se vežbe razlikuju za AutoCAD 2017 i LT. Ukoliko je razlika mala, uz tekst stoji upozorenje ili je u uputstvu za vežbu naglašena razlika između ta dva programa.

Naveli smo i zaobilazne načine rada pomoću kojih ćete u LT-u postići iste rezultate kao u AutoCAD-u 2017, bez obzira na to što LT nema odgovarajuću mogućnost.

Brzo dolaženje do informacija

U svakom poglavlju postoje izdvojeni odeljci na sivoj podlozi, s detaljnijim savetima i objašnjenjima pojedinih tema. Tu ćete naći obilje informacija koje smo prikupili tokom dugogodišnje upotrebe AutoCAD-a u raznim projektima i raznim poslovnim okruženjima. Možete prelistati knjigu i pročitati samo te odeljke da biste stekli uvid u to kako ih možete iskoristiti.

Koristan resurs je i dodatno poglavlje 4 na vebu, „System Variables and Dimension Styles“, sa opisima parametara za kotiranje i napomenama o njihovoj upotrebi. Ako naiđete na probleme, možete pogledati odeljak „When Things Go Wrong“ u dodatnom poglavlju 3, „Hardware and Software Tips“.

Edicija *Mastering*

Sybexova edicija *Mastering* – iz koje je i ova knjiga – obezbeđuje izvanredna uputstva za čitaoce srednjeg i visokog nivoa znanja, u obliku vrhunske obuke i mogućnosti daljeg razvoja veština za one koji već rade u svojoj branši, kao i jasnu, ozbiljnu obuku za one koji žele da se profesionalno bave AutoCAD-om. Svaka knjiga iz te edicije sadrži sledeće:

- Praktične instrukcije, s poglavljima organizovanim oko realističnih zadataka a ne apstraktnih koncepata ili tema
- Pitanja za samostalnu proveru znanja, kako biste bili sigurni da ste ovladali veštinama potrebnim za dobro obavljanje određenog posla

Šta možete da očekujete

Knjiga *AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017* podeljena je na pet delova, od kojih svaki predstavlja temelj u vašem napretku do statusa iskusnog korisnika AutoCAD-a. Sledi opis tih delova i onoga što ćete iz njih saznati.

Deo 1: Osnove

Kao i svaki veliki poduhvat, i ovaj morate početi rešavanjem manjih zadataka. U prvom delu upoznaćete se sa AutoCAD-ovim izgledom.

- Poglavlje 1, „Okruženje programa AutoCAD“, pokazuje kako da se snađete u AutoCAD-u.
- U poglavlju 2, „Izrada prvog crteža“, naučićete kako da pokrenete i zatvorite program, i kako da reagujete na AutoCAD-ove komande.
- Poglavlje 3, „Podešavanje i korišćenje AutoCAD-ovih alatki za crtanje“, objašnjava kako da podesite prostor za crtanje, kako da menjate objekte i rasporedite elemente crteža.
- U poglavlju 4, „Organizovanje objekata pomoću blokova i grupa“, istražićete alatke jedinstvene za AutoCAD: simbole, blokove i slojeve. Dok se budete upoznavali sa AutoCAD-om, imaćete priliku da nacrtate crteže koje ćete moći kasnije da upotrebite u projektima na kojima ćete sami raditi.
- Poglavlje 5, „Upravljanje slojevima i blokovima“, pokazuje kako ćete pomoću slojeva grupisati slične informacije i svojstva objekata – na primer, tipove linija – i tako vizuelno organizovati crtež.

Deo 2: Tehnike srednjeg nivoa

Kada savladate osnove, počećete da istražujete AutoCAD-ove suptilnije kvalitete.

- Poglavlje 6, „Efikasniji rad uz menjanje i ponovno korišćenje podataka“, govori kako da više puta upotrebite zadate postavke i delove postojećeg crteža.
- U poglavlju 7, „Alatke za pregledanje crteža, šrafure i referencirani crteži“, naučićete kako da upotrebljavate alatke za pregledanje crteža i šrafure, i kako da sastavite i menjate velike datoteke crteža.
- Poglavlje 8, „Uvod u štampanje na štampaču i ploteru i podešavanje elemenata crteža“, pokazuje kako da napravite papirnu verziju crteža.
- Poglavlje 9, „Unošenje teksta na crteže“, govori vam kako da dodajete i menjate napomene na crtežu.
- Poglavlje 10, „Korišćenje polja i tabela“ pokazuje kako ćete crtežima dodati svojstva proračunskih tabela.
- U poglavlju 11, „Kotiranje“, uvežbaćete automatsko kotiranje (još jednu jedinstvenu mogućnost CAD-a).

Deo 3: Napredne tehnike

Kada dođete do ovog dela, već ćete biti nadomak toga da postanete pravi stručnjak za AutoCAD. Kroz treći deo usavršavaćete veštine koje imate i sticaćete nove.

- Poglavlje 12, „Atributi“, govori kako ćete objektima s crteža pridruživati informacije i kako ćete te informacije izvoziti u baze podataka i proračunske tabele.
- U poglavlju 13, „Kopiranje postojećih crteža iz drugih izvora“, naučićete tehnike za prenošenje crteža s papira u AutoCAD. Saznaćete i kako da na crteže dodate i prikaze mapa i iz vazduha.
- U poglavlju 14, „Napredne tehnike obrade i organizovanja“, završićete vežbu sa stambenom zgradom. Pritom ćete videti kako da objedinite ono što ste do tada naučili i dobićete savete o timskom radu.

- Poglavlje 15, „Raspoređivanje elemenata u dokumentu za štampanje“, prikazuje alatke koje omogućavaju organizovano prikazivanje crteža.
- Poglavlje 16, „Izrada „pametnih“ crteža parametarskim alatkama“, uvodi vas u parametarsko crtanje, koje vam omogućava da brzo izmenite crtež menjanjem nekoliko parametara.
- Poglavlje 17, „Dinamički blokovi“, pokazuje kako se prave blokovi koji se mogu menjati pomoću ručica, bez potrebe da se ponovo definišu.
- Poglavlje 18, „Crtanje krivih“, daje detaljan pregled posebnih objekata crteža, kao što su krive tipa splajn i aproksimirane krive.
- U poglavlju 19, „Dobijanje i razmena podataka sa crteža“, vežbaćete izdvajanje podataka o crtežu i naučiti kako se AutoCAD povezuje s drugim programima, kao što su programi za proračunske tabele ili prelom strana. Naučićete i kako da kopirate i prenosite kopirane podatke.

Deo 4: Modelovanje i crtanje u 3D

Iako se AutoCAD najčešće koristi za crtanje u 2D, njegove mogućnosti za rad u 3D pružaju šansu da razvijete svoje ideje i sagledate ih u novom svetlu.

- Poglavlje 20, „Izrada 3D crteža“, pokriva osnovne mogućnosti za izradu trodimenzionalnih crteža u AutoCAD-u.
- Poglavlje 21, „Napredne tehnike za 3D crtanje“, predstavlja vam neke moćnije opcije za rad u 3D.
- Poglavlje 22, „Dorada i predstavljanje punih tela u 3D“, detaljnije se bavi punim 3D telima i načinom njihove izrade, menjanja i prikazivanja u AutoCAD-u 2017.
- Poglavlje 23, „Modelovanje 3D mrežica i površina“, uvodi vas u 3D modelovanje proizvoljnih oblika korišćenjem mrežastih i površinskih objekata. Uz najnovije 3D mogućnosti dodate AutoCAD-u 3D, nema ničega što ne možete modelovati u 3D.

Deo 5: Prilagođavanje i integrisanje

Jedna od najjačih osobina AutoCAD-a jeste njegova prilagodljivost – a o tome je reč u ovom delu knjige.

- Poglavlje 24, „Prilagođavanje paleta alatki, menija, vrsta linija i šrafura“, pokazuje kako da koristite radne prostore, prilagodite korisnički interfejs, te napravite sopstvene tipove linija i šrafure. Saznaćete i osnovne stvari o makro jeziku DIESEL.
- Poglavlje 25, „Organizovanje i razmenjivanje crteža“, pokazuje kako da prilagodite AutoCAD svom stilu rada. Učićete o alatkama koje pomažu pri razmenjivanju crteža s drugima i o zaštiti crteža od neovlašćenog menjanja.

Dodaci

Najzad, knjiga ima i tri dodatka.

- Dodatak A, „Saželi poglavlja“, sadrži zadatke za proveru znanja iz svih poglavlja – sa rešenjima.
- Dodatak B, „Instaliranje i podešavanje AutoCAD-a“, sadrži uputstva za instaliranje i konfigurisanje programa. Ukoliko AutoCAD nije već instaliran u vaš sistem, pratite korake iz ovog dodatka pre nego što pređete na poglavlje 1.

Za sertifikat

- Dodatak C, „Autodeskov sertifikat za AutoCAD 2017“, pokazuje gde su u knjizi obrađene teme koje se traže na ispitima za sertifikovanog korisnika i sertifikovanog profesionalca. Ukoliko želite da polažete za sertifikat, ove informacije će vam biti veoma korisne.

Gde se nalaze datoteke za vežbe i dodatna poglavlja

U mnogim vežbama iz ove knjige koriste se datoteke s primerima koje možete preuzeti sa veb lokacije `www.sybex.com/go/masteringautocad2017`. Uz te datoteke, možete početi da radite vežbe odakle god želite, ne morajući pritom da pratite celu knjigu od početka do kraja. Te datoteke možete koristiti i da biste ponavljali vežbe ili samo istraživali kako su datoteke organizovane i sklopljene. Sa veba možete preuzeti i dodatna poglavlja (na engleskom), u kojima su opisane druge AutoCAD-ove mogućnosti. Adresa je `www.omura.com/chapters`. Dodatna poglavlja su

- Dodatno poglavlje 1, „Using the Express Tools“, predstavlja uvod u svet prilagođavanja AutoCAD-a. Naučićete kako da učitate i koristite postojeće alatke Express, koje proširuju funkcionalnost AutoCAD-a, a upoznaćete se i sa osnovama AutoLISP-a kao alatke za izradu makroa.
- Dodatno poglavlje 2, „Exploring AutoLISP“, uvod je u ovaj popularan jezik za makroe koji je deo AutoCAD-a. Saznaćete kako da pravite nove, namenske komande nadograđujući postojeće, te kako možete učitavati i čuvati lokacije i druge podatke.
- Dodatno poglavlje 3, „Hardware and Software Tips“, sadrži informacije o hardveru vezanom za AutoCAD. Tu su i saveti o poboljšavanju performansi AutoCAD-a, rešavanju problema i detaljnije informacije o podešavanju opcija za štampanje na ploteru.
- Dodatno poglavlje 4, „System Variables and Dimension Styles“, sadrži uputstvo za zadavanje parametara kotnih stilova.
- Dodatno poglavlje 5, „Understanding Plot Styles“, razmatra metode za upravljanje debljinama linija i senčenjem na crtežima koji se štampaju.
- Dodatno poglavlje 6, „Rendering 3D Drawings“, objašnjava kako da u AutoCAD-u napravite realistične prikaze svojih 3D crteža.
- Dodatno poglavlje 7, „Keeping a Project Organized with Sheet Sets“, pokazuje kako da pojednostavite rad s datotekama pomoću Sheet Set Managera. Koristeći Sheet Set Manager možete automatizovati neke od napornijih poslova koordinacije crteža.

Besplatna probna verzija AutoCAD-a

Ako nemate AutoCAD, možete preuzeti probnu verziju sa Autodeskove veb lokacije (`www.autodesk.com`). Imajte na umu da će probna verzija raditi samo 30 dana i da je ne možete ponovo instalirati da biste dobili još vremena; znači, nemojte početi da je koristite sve dok ne budete imali dovoljno vremena da vežbate rad u AutoCAD-u.

Besplatan Autodeskov softver za studente i obrazovne institucije

Autodesk Education Community je on-lajn resurs s više od 5 miliona članova, koji omogućava studentima i obrazovnim institucijama da s veba preuzmu – besplatno (uslovi su navedeni na veb lokaciji) – isti softver koji koriste profesionalci širom sveta. Tu možete pristupiti i dodatnim alatkama i materijalima koji će vam pomoći da projektujete, vizuelizujete i isprobavate svoje ideje. Povežite se s drugim studentima da biste ostali u toku s najnovijim trendovima u branši i izvukli maksimum iz svojih projekata. Počnite već danas – posetite lokaciju `www.autodesk.com/joinedu`.

Minimalni sistemski zahtevi

U ovoj knjizi se pretpostavlja da imate PC računar pod Windowsom, s procesorom sa najmanje dva jezgra ili ekvivalentnim. Trebalo bi da imate bar jedan DVD uređaj i čvrsti disk sa 4 GB ili više slobodnog prostora za datoteke programa AutoCAD i oko 200 MB dodatnog prostora za datoteke primera i rad. Pored toga, trebalo bi da imate dovoljno prostora za Windowsovu datoteku za straničenje virtuelne memorije, a to je oko 1,5 puta više od količine instaliranog RAM-a. Više podataka o virtuelnoj memoriji pronaći ćete u uputstvu za Windows ili u dodatnom poglavlju 3 na vebu, „Hardware and Software Tips“, na adresi `www.omura.com/chapters`.

AutoCAD 2017 najbolje funkcioniše na sistemima na kojima ima 4 ili više GB RAM-a. Računar bi trebalo da ima i monitor visoke rezolucije i noviju grafičku karticu. Moći ćete da radite sa HD/VGA karticom i rezolucijom 1366 × 768 ili većom, ali ako hoćete da maksimalno iskoristite mogućnosti za rad u 3D, trebalo bi da imate OpenGL grafičku karticu za radne stanice, sa bar 128 MB. Pretpostavljamo i da koristite miša i da imate na raspolaganju štampač ili ploter. Najzad, trebaće vam veza sa internetom da biste preuzeli primere pripremljene za ovu knjigu i da biste mogli iskoristiti Autodeskovu podršku.

Detaljnije objašnjenje hardverskih opcija za AutoCAD naći ćete na vebu – u dodatnom poglavlju 3 (na engleskom). U njemu su uopšteno opisane hardverske opcije i njihov značaj za AutoCAD.

Rad sa stilom

Vodili smo računa o tome da stilska pravila u ovoj knjizi – upotreba velikih i malih slova, kurziva, podebljanih slova itd. – pomažu pri ovladavanju radom u AutoCAD-u. Njihov uticaj bi trebalo da bude podsvestan. Ipak, možda će vam koristiti da budete svesni sledećih pravila:

- Biranje opcija iz menija prikazano je tako što je naveden niz opcija razdvojenih znakom ➢ (na primer, odaberite File ➢ New). Taj stil je obično korišćen za prikazivanje biranja stavki iz kontekstnog menija ili iz menija Application, o čemu ćete učiti u poglavlju 1.
- Ono što unosite preko tastature prikazano je podebljanim fontom (na primer, upišite **Rotate**↵).
- Zahtevi za unos komandi, opcija i/ili podataka na komandnu liniju prikazani su neproporcionalnim fontom (na primer, `Select objects:`).

Za većinu funkcija, ova knjiga opisuje kako da izaberete opcije s panoa na komandnoj traci (Ribbon) i iz menija Application. Gde je primenljivo, u zagradama su navedene i odgovarajuće prečice s tastature i imena komandi. Navođenje imena komandi olakšaće rad čitaocima koji su navikli da rade preko komandne linije.

Nove mogućnosti AutoCAD-a 2017

AutoCAD 2017 ima dugačku listu novih mogućnosti, od kojih su mnoge namenjene za lakši i brži rad. Neke od njih – kao Autodesk 360® i Autodesk Exchange – jesu veb alatke koje vam pomažu da razmenjujete svoje crteže s drugima, budete u toku s najnovijim dešavanjima vezanim za AutoCAD i diskutujete o teškoćama s kojima se možda susrećete. Evo nekih novih mogućnosti koje su obrađene u ovoj knjizi:

- Okviri za dijalog promenljive veličine
- Poboljšan kvalitet 2D i 3D prikaza i bolje performanse
- Poboljšane alatke Move i Copy
- Uvoženje vektorskih crteža u formatu PDF
- Alatka za kotiranje Center Mark
- Podrška za 3D štampanje

Kako uspostaviti kontakt sa autorima

Nadamo se da će vam knjiga *AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017* koristiti i da ćete, kada završite priložene vežbe, nastaviti da koristite knjigu kao referentni priručnik. Ako imate komentare, kritike ili ideje o tome kako bi se knjiga mogla poboljšati, možete nam poslati e-poruku na sledeće adrese:

George Omura: `george.omura@gmail.com`

Brian C. Benton: `bbenton@cad-a-blog.com`

Ukoliko primetite greške, molim vas, obavestite izdavača. Posetite veb lokaciju originalnog izdanja ove knjige, `www.sybex.com/go/masteringautocad2017`, i pritisnite vezu Errata da biste pronašli obrazac u kom ćete opisati problem.

Hvala vam što ste odabrali knjigu *AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017.*

Poglavlje 1

Okruženje programa AutoCAD

Pre nego što počnete da koristite nove mogućnosti koje pruža AutoCAD® 2017, morate upoznati osnove. Ako tek počinjete da koristite AutoCAD, pažljivo pročitajte ovo poglavlje. U njemu su predstavljeni mnogi osnovni postupci, kao što su otvaranje i zatvaranje datoteka, prikazivanje detalja crteža i menjanje crteža. Čak i ako ste već radili u AutoCAD-u, ipak pregledajte ovo poglavlje i upoznaćete karakteristike programa koje dosad niste koristili.

Autodesk objavljuje nove verzije AutoCAD-a svake godine. Deo te strategije je i uvođenje poboljšanja koja se odnose na određenu kategoriju mogućnosti programa. AutoCAD 2017 nudi nove mogućnosti u raznim segmentima. Mnogi često korišćeni okviri za dijalog sada su promenljive veličine ili su povećani da bi prikazali više informacija. Poboljšan je i kvalitet prikazivanja 2D crteža, te performanse i 2D crteža i 3D modela. Nove opcije štampanja podržavaju 3D štampanje. PDF datoteke s vektorskim crtežima mogu se uvesti kao crteži. Osa simetrije i oznake centra sada se mogu menjati asocijativno.

Pre nego što počnete da radite vežbe iz ovog poglavlja, obavezno preuzmite datoteke s primerima sa veb lokacije originalnog izdanja ove knjige: `ww.sybex.com/go/masteringautocad2017`. Detalji su navedeni u uvodu.

U ovom poglavlju obrađene su sledeće teme:

- Korišćenje prozora programa AutoCAD
- Pregledanje detalja na crtežu primenom komande Zoom
- Snimanje crteža tokom rada
- Unošenje izmena i otvaranje više datoteka

Šetnja kroz program

Prvo ćete se upoznati s prozorom programa AutoCAD i načinom komuniciranja s programom. Radeći vežbe iz ovog poglavlja, naučićete i kako da koristite knjigu. Ne trudite se da odmah razumete i zapamtite sve što pročitate u ovom poglavlju. Dok budete čitali naredna poglavlja, imaćete priliku da istražite finije detalje programa. Na kraju svakog poglavlja dato ne nekoliko pitanja koja će vam pomoći da zapamtite sadržaj poglavlja. Zasad samo uživajte u prvom izletu u AutoCAD.

Pominjanje AutoCAD-a u ovoj knjizi

SAMO ACAD

U ovom poglavlju i u celoj knjizi, kada kažemo AutoCAD, mislimo i na AutoCAD i na AutoCAD LT®. Neke teme se odnose samo na AutoCAD i tada ćete u margini videti ikonicu koja to označava. Ako koristite AutoCAD LT 2017, te ikonice će vam pomoći da brzo pronađete teme koje vas zanimaju i preskočite one koje se ne odnose na LT.

AutoCAD 2017 je projektovan za rad u Windowsu 7, Windowsu 8, Windowsu 8.1 i Windowsu 10. Pri pisanju ove knjige, AutoCAD 2017 smo koristili sa Windowsom 7 Professional.

Pokretanje AutoCAD-a

Ukoliko ste već instalirali AutoCAD (videti dodatak B) i ako ste spremni da bacite pogled, uradite sledeće da biste pokrenuli program:

1. Odaberite Start ➤ All Programs ➤ Autodesk ➤ AutoCAD 2017 ➤ AutoCAD 2017. Možete i dvaput pritisnuti mišem ikonicu AutoCAD-a 2017 na radnoj površini Windowsa. Korisnici LT-a će umesto AutoCAD-a 2017 odabrati AutoCAD LT 2017.
2. Prikazuje se AutoCAD-ova kartica Start, nudeći da otvorite postojeće crteže ili da napravite nov crtež. Možda ćete videti i pano Design Feed, koji omogućava da koristite mogućnost timskog rada preko oblaka. Pritisnite sličicu Start Drawing na levoj strani, ispod natpisa „Get Started“ (slika 1.1).
3. U prozoru AutoCAD-a otvoriće se prazan dokument koji nosi podrazumevano ime `Drawing1.dwg`. Korisnici će na levoj strani prozora možda videti paletu Sheet Set Manager. Oni koji su prvi put instalirali AutoCAD, videće pano Design Feed – zasad ga zatvorite. Korisnici LT-a će na levoj strani prozora možda videti paletu Info.

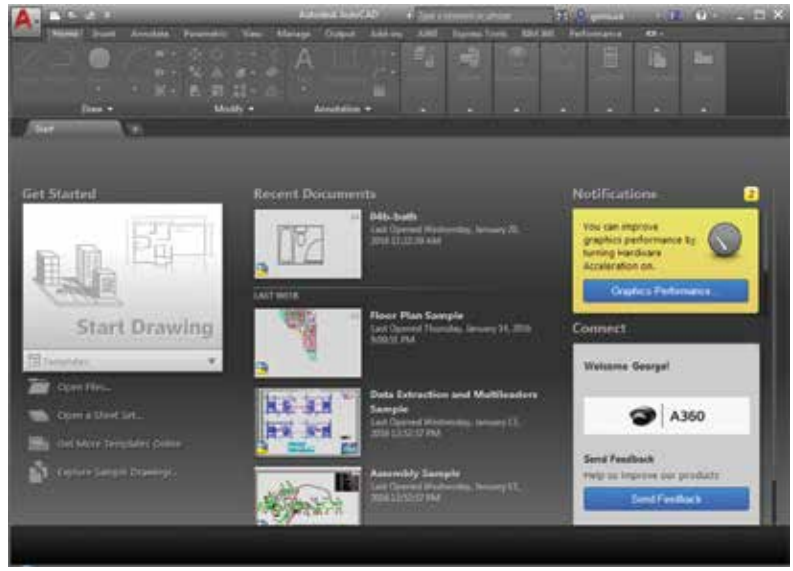
Ako koristite probnu verziju, pre koraka 2 prikazaće se prozor Product License Activation. On prikazuje broj dana koji vam je preostao za rad s probnom verzijom. Tu možete i aktivirati program ukoliko kupite licencu. Pritisnite dugme Try da biste nastavili s otvaranjem programa. Pogledajmo sada pažljivije prozor AutoCAD-a. Nemojte brinuti zbog količine informacija koje ćemo vam preneti. Ne morate sve da zapamtite. Samo posmatrajte delove prozora i steći ćete opšti uvid u ono što vam je na raspolaganju.

Prozor programa AutoCAD

Za sertifikat

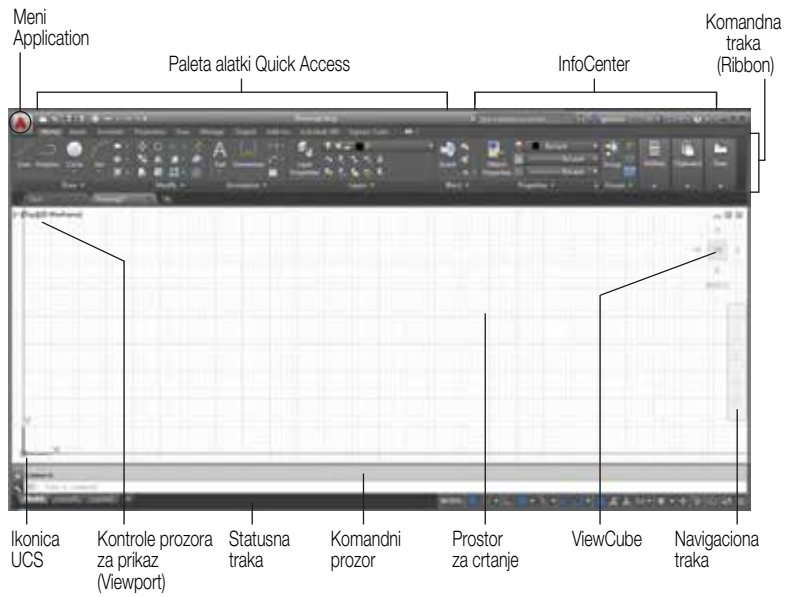
Prozor programa AutoCAD podeljen je na više delova:

- Meni Application
- Paleta alatki Quick Access
- InfoCenter
- Komandna traka (Ribbon)
- Kartice Drawing
- Prostor za crtanje
- Ikonica korisničkog koordinatnog sistema (UCS)
- Kontrole prozora za prikaz (Viewport)
- ViewCube®
- Navigaciona traka
- Komandni prozor
- Statusna traka



Slika 1.1 Kartica Start nudi lak pristup postojećim crtežima.

Na slici 1.2 prikazan je tipičan izgled prozora programa AutoCAD. Možete ga organizovati po sopstvenoj želji i sačuvati kao *radni prostor* (engl. *workspace*). Radne prostore možete snimati i pozivati u svakom trenutku pomoću alatke Workspace Switching s palete Quick Access. (Više o ovoj alatki saznaćete u narednom poglavlju.) Podrazumevani radni prostor sa slike 1.2 zove se Drafting & Annotation, i jedan je od nekoliko radnih prostora ugrađenih u AutoCAD.

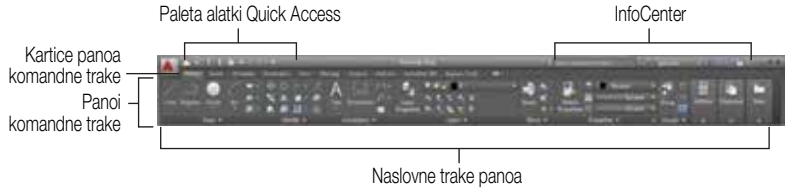


Slika 1.2 Uobičajen raspored elemenata u radnom prostoru programa AutoCAD.

AutoCAD za 3D

Za 3D modelovanje, AutoCAD nudi radni prostor 3D Modeling i šablone za 3D crteže. Kombinacija ta dva elementa može učiniti da AutoCAD deluje drugačije, ali – uprkos drugačijem izgledu – program je isti. Više o radnim prostorima i šablonima saznaćete kasnije u ovom poglavlju i u poglavlju 24. U četvrtom delu ove knjige detaljnije su obrađene AutoCAD-ove 3D mogućnosti i alatke.

U gornjem levom uglu prozora programa AutoCAD, crvena ikonica AutoCAD prikazuje meni Application, sa skupom opcija koje se ne odnose direktno na crtež; opisaćemo ga detaljnije u narednom odeljku. Paleta alatki Quick Access – na vrhu prostora za crtanje (prikazana na slici 1.3) – sadrži osnovne funkcije za rad s datotekama, koje postoje u gotovo svim programima za Windows. InfoCenter je AutoCAD-ova funkcija za on-lajn pomoć; više o tome u poglavlju 2. Ikonice s komandne trake (Ribbon) obezbeđuju gotovo sve komande koje će vam trebati; detaljnije su opisane u odeljku „Korišćenje komandne trake", kasnije u ovom poglavlju.



Slika 1.3 Paleta alatki Quick Access, sa osnovnim funkcijama za rad s datotekama u Windowsu, smeštena je iznad panoa komandne trake.

Oblast za crtanje zauzima najveći deo ekrana. Sve što nacrtate, pojavljuje se u toj oblasti. Kada pomerate miša, u prostoru za crtanje pojavljuje se končanica (pokazivač miša u obliku krstića) koja prati vaše pokrete. Končanicom pokazujete određena mesta u oblasti za crtanje. Prvu priliku da radite u oblasti za crtanje dobićete kasnije, u odeljku „Biranje tačaka u prostoru za crtanje".

Odmah iznad oblasti za crtanje nalaze se kartice Drawing koje omogućavaju da crtate nove crteže ili da prelazite s jednog otvorenog crteža na drugi – slično kao u popularnim *čitačima veba* (engl. *web browsers*). Na trenutno aktivnoj kartici nalazi se znak X, pomoću kojeg možete zatvoriti tekući crtež, a desno od jezička kartice je znak plus, pomoću kojeg možete napraviti nov crtež ili otvoriti postojeći. Kad pritisnete plus, pojavljuje se nova kartica za crtež, koju možete snimiti kao novu datoteku. Pritisnite plus desnim tasterom miša i otvoriće se kontekstni meni sa opcijama za otvaranje postojećeg crteža ili izrade novog – u obliku dodatne kartice.

Ako držite pokazivač miša iznad kartice Drawing, videćete prikaze modela i rasporeda elemenata na crtežu. Više o ova dva načina prikazivanja naučićete kasnije u ovom poglavlju.

U prostoru za crtanje vidite nekoliko elemenata duž ivica i u uglovima. UCS ikonica (koju ćemo uskoro objasniti) pojavljuje se u donjem levom uglu. U gornjem desnom uglu

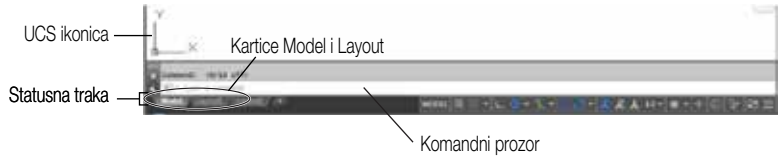
nalazi se element ViewCube. ViewCube je prvenstveno namenjen za 3D modelovanje, a o tim tehnikama biće reči u poglavlju 20. Duž desne ivice AutoCAD-ovog prozora smeštena je navigaciona traka. Na njoj su alatke koje možete koristiti za kretanje po crtežu. Tu se mogu naći i osnovne alatke – recimo, Zoom i Pan – kao i neke napredne alatke za pregledanje 3D modela.

Kontrole Viewport u gornjem levom uglu oblasti za crtanje nude mnoge opcije za upravljanje 3D i 2D prikazima i vizuelnim stilovima, i dupliraju neke funkcije elementa ViewCube. Kontrole Viewport razmotrićete kada budete proučavali 3D modelovanje u poglavlju 23.

Odmah ispod oblasti za crtanje, u donjem levom uglu, nalaze se kartice Model i Layout. One omogućavaju da brzo prelazite između različitih vrsta prikaza – zvanih prikaz modela (*Model*) i prikaz rasporeda elemenata na crtežu (*Layout*). Kako funkcionišu ovi prikazi, saznaćete u odeljku „Rad u programu AutoCAD“, kasnije u ovom poglavlju.

Komandni prozor, smešten odmah ispod oblasti za crtanje, pruža vam povratne informacije o AutoCAD-ovim komandama koje koristite. Taj prozor možete pomerati i menjati mu veličinu – baš kao što radite i s drugim komponentama za prikaz. Komandni prozor je podrazumevano u svom usidrenom položaju, kao što je prikazano na slici 1.4. Komandnim prozorom detaljnije ćemo se pozabaviti u odeljku „Rad u komandnom prozoru“, kasnije u ovom poglavlju.

Ispod komandnog prozora nalazi se statusna traka (takođe prikazana na slici 1.4). Statusna traka stalno prikazuje ažurne informacije o stanju crteža. Alatke sa ove trake pomažu u procesu crtanja.



Slika 1.4
Komandni prozor i statusna traka.

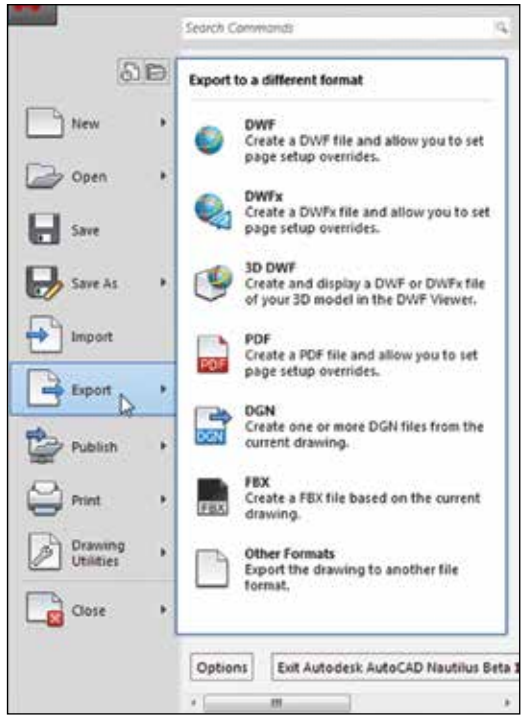
Korišćenje menija Application

Za sertifikat

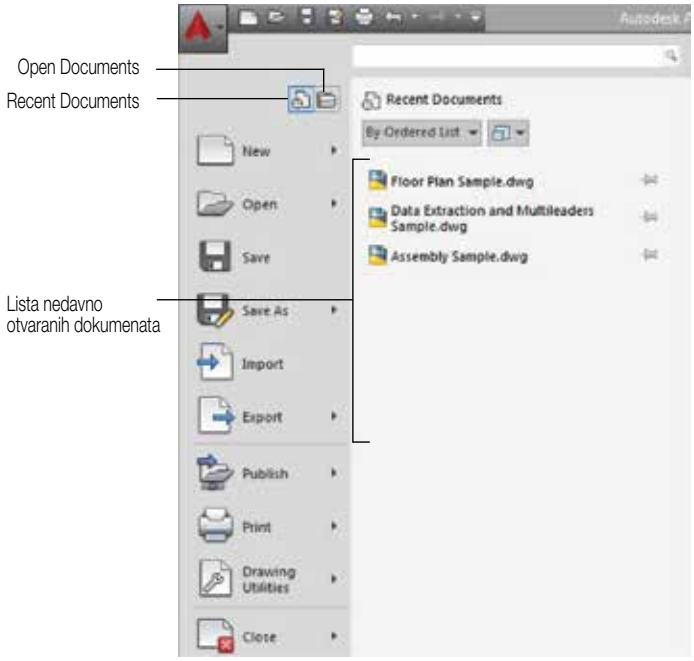
Meni Application sadrži alatke koje pomažu pri radu sa AutoCAD datotekama. U osnovi, to je padajući meni File iz ranijih verzija AutoCAD-a. Isprobajte kako radi:

1. Pritisnite ikonicu menija Application u gornjem levom uglu prozora AutoCAD-a. Pojavljuje se lista opcija.
2. Pomerajte kursor polako niz listu opcija u levoj koloni. Kako istaknete koju opciju, tako se u desnoj koloni pojavljuju dodatne opcije.
3. Istaknite opciju Export da biste videli različite formate dostupne za izvoženje (slika 1.5).

Meni Application vam pruža i zgodan način da pronađete nedavno korišćene datoteke ili da dođete do datoteke koju ste već otvorili. Ako pomerite kursor sa liste opcija levo u meniju Application, videćete stavku Recent Documents u gornjem levom delu menija. Videćete i dve ikonice alatki: Open Documents i Recent Documents (slika 1.6).



SLIKA 1.5
Opcija Export u meniju Application, sa listom izvoznih formata.



SLIKA 1.6
Alatke Open Documents i Recent Documents.

Opcija Open Documents omogućava da brzo pređete s jedne otvorene datoteke na drugu kada gledate datoteke preko celog ekrana. Opcija Recent Documents prikazuje listu dokumenata na kojima ste nedavno radili.

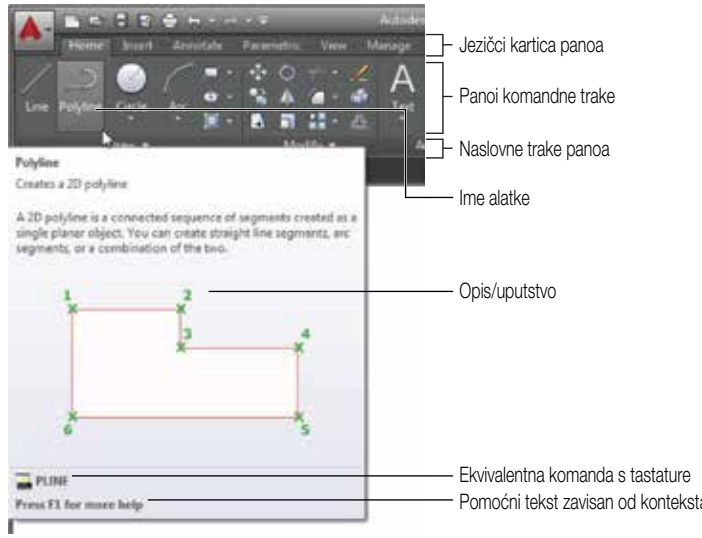


Možete koristiti alatku View u gornjem desnom delu menija Application da biste izabrali način prikazivanja liste datoteka – slično kao što biste koristili opciju View u Windows Exploreru. Ako pritisnete ovu ikonicu i izaberete opciju Small Images, u listi će se prikazati datoteke u obliku umanjenih prikaza njihovog sadržaja. Držite pokazivač iznad imena datoteke i videćete pomoćni tekst, s većom verzijom slike crteža.

Korišćenje komandne trake

Za sertifikat

Najistaknutiji deo AutoCAD-ovog prozora – pored oblasti za crtanje – jeste komandna traka (slika 1.7). Tu ćete birati alatke za crtanje, menjanje ili obavljanje drugih operacija. Komandna traka sadrži skup panoa s grupama alatki i funkcija. Ime svakog panoa nalazi se na njegovoj naslovnoj traci na dnu panoa. Kartice koje se pojavljuju iznad panoa komandne trake dodatno ih organizuju. Za svaku alatku s panoa postoji *ekranska pomoć* (engl. *tool tip*) i *pomoćna kartica* (engl. *cue card*) s kratkim opisom koji vam pomaže da razumete šta predstavlja ikonica alatke.



Slika 1.7
Tipična pomoćna kartica za alatku s panoa komandne trake.



Ako vidite samo jezičke kartica komandne trake, pritisnite dugme sa strelicom za alatku (Ribbon Control). Ukoliko ne vidite ni jezičke, otkucajte **Ribbon**↵.

Pomerite pokazivač miša (kursor) na jednu od alatki s panoa komandne trake i ostavite ga tu na trenutak; ispod kursora će se pojaviti ekranska pomoć (element Tool Tip). Držite kursor na tom mestu malo duže i – umesto elementa Tool Tip – prikazaće se još više informacija o datoj alatki.

U većini slučajeva, moći ćete da pogodite šta radi koja alatka – na osnovu izgleda njene ikonice. Na primer, ikonica sa lukom na panou Draw, znači da ta alatka crta lukove; ona sa sličicom kruga pokazuje da ta alatka služi za crtanje krugova; i tako dalje. Da bi vam bilo još jasnije, tekst ekranske pomoći sadrži ime alatke.

Komuniciranje s komandnim prozorom i dinamički prikaz unosa

AutoCAD je savršen sluga: on radi sve što mu kažete i ništa više od toga. Sa AutoCAD-om komunicirate koristeći alatke i opcije menija, koji pokreću AutoCAD-ove komande. *Komanda* je instrukcija sačinjena od jedne reči, kojom nalažete AutoCAD-u da nešto uradi – recimo, da nacrta liniju (alatka Line s panoa Draw) ili obriše objekat (alatka Erase s panoa Modify). Kad god pokrenete komandu – tako što je otkucate ili izaberete opciju ili alatku – AutoCAD odgovara tako što vam prikazuje poruke u komandnom prozoru i u dinamičkom prikazu unosa (engl. *dynamic input display*), ili tako što prikaže odgovarajući okvir za dijalog. Dinamički prikaz unosa je prikaz informacija koje se pojavljuju uz kursor i sastoji se od poruka, mera i koordinata.

Poruke u komandnom prozoru ili u dinamičkom prikazu unosa, često vam govore šta da radite dalje, ili prikazuju listu raspoloživih opcija. Jedna jedina komanda često predstavlja niz poruka na koje odgovarate da biste završili komandu. Te poruke služe kao pomoć novim korisnicima kojima je ona potrebna. Ako se ikada izgubite dok koristite neku komandu ili zaboravite šta bi trebalo da uradite, potražite smernice u komandnom prozoru. Kako budete postajali sve veštiji u korišćenju AutoCAD-a, otkrićete da se ne morate tako često osvrtati na te poruke.

Drugi način je da pritisnete desni taster miša kako bi se prikazao skup opcija koje se odnose direktno na vašu trenutnu aktivnost. Na primer, ako pritisnete desni taster pre nego što izaberete prvu tačku za komandu Rectangle, prikazaće se skup opcija koje su iste kao one navedene na komandnoj liniji, zajedno s nekim dodatnim opcijama.

Na kraju, dinamički prikaz unosa omogućava da unesete podatke o merama objekata dok ih crtate. Pored toga što ponavlja poruke s komandne linije, dinamički ispis prikazuje privremene mere, koordinate i uglove objekata koje crtate i menjate. Kako unosite vrednosti koordinata ili uglova preko tastature, one se pojavljuju u dinamičkom ispisu uz kursor. Taj prikaz lako možete uključivati ili isključivati tako što pritisnete alatku Dynamic Input kada se vidi na statusnoj traci ili tako što podesite komandu `Dynmode` na 0 za isključeno odnosno 3 za uključeno. Kada je prikaz Dynamic Input isključen, ono što unosite s tastature pojavljuje se samo u komandnom prozoru.

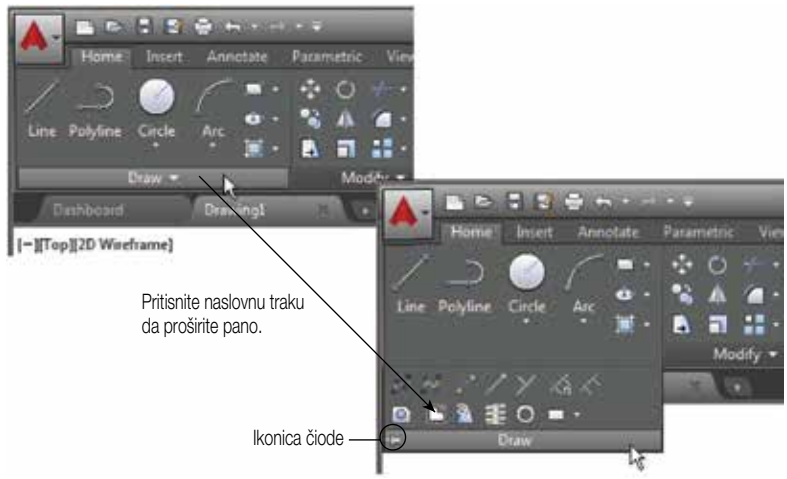
Kao novom korisniku, ekranska pomoć će vam dobro doći jer vam prikazuje ime alatke i kratak opis načina na koji se koristi. Obično, kada budemo tražili da izaberete alatku, koristićemo ime prikazano u ekranskoj pomoći da biste lakše identifikovali alatku. U slučaju alatki s potpaletama (engl. *flyouts*), ime alatke se menja zavisno od okolnosti. Za takve alatke koristićemo opšti opis da bismo ih identifikovali. Više o potpaletama naučićete kasnije u ovom poglavlju (u odeljku „Šta su potpalete“).

Kako budete napredovali kroz ovu knjigu, tražićemo da birate alatke s panoa komandne trake. Često ćemo tražiti da prelazite između različitih kartica kako biste izabrali alatke iz drugih skupova ili s drugih panoa. Da bismo pojednostavili ta uputstva, koristićemo donekle skraćene opise položaja alatke. Na primer, za alatku Line reći ćemo: „Pritisnite alatku Line na panou Draw s kartice Home“. Za alatku Move, reći ćemo: „Pritisnite alatku Move na panou Modify s kartice Home“.

Proširivanje skrivenih panoa

Za sertifikat

Pored vidljivih alatki, postoje i dugmad koja su skrivena. Mnoge panoe s komandne trake možete proširiti da biste izabrali više alatki. Ako vidite strelicu desno od naslovne trake panoa, pritisnite naslovnu traku da proširite pano (slika 1.8). Pano se širi i prikazuju se dodatne alatke. Ako pomerite kursor u oblast za crtanje, prošireni pano se vraća na prvobitnu veličinu. Ukoliko pritisnete ikonicu čiode na naslovnoj traci proširenog panoa, zaključaćete pano u proširenom stanju.



Slika 1.8 Strelica na naslovnoj traci panoa ukazuje na postojanje skrivenih alatki.

U daljem tekstu pozivaćemo se na položaj dodatnih alatki na proširenim panoima. Na primer, reći ćemo: „Pritisnite alatku Ray na proširenom panou Draw“ kada želimo da izaberete alatku Ray.

Ako radite na malom ekranu niske rezolucije, neki panoi smešteni krajnje desno na komandnoj traci mogu izgledati drugačije od onih prikazanih u ovoj knjizi. Na niskorezolucijskom ekranu, AutoCAD će automatski smanjiti panoe na desnom kraju komandne trake, tako da se prikaže samo njihov naslov (slika 1.9).



Slika 1.9 Panoi Properties, Groups, Utilities i View svedeni su na ikonice u manjem prozoru programa AutoCAD.

Da biste videli alatke, zadržite kursor iznad panoa (slika 1.10).

Konačno, padajući meni Workspace na paleti alatki Quick Access može biti sakriven na niskorezolucijskom ekranu. Ako ne vidite te opcije u svom prozoru programa, pritisnite duplu strelicu na desnom kraju palete Quick Access da biste ih prikazali. Ukoliko i dalje ne vidite meni Workspace, pritisnite strelicu nadole na desnom kraju palete Quick Access i izaberite Workspace. Više o drugim skrivenim elementima interfejsa pročitajte u odeljku „Ne možete da nađete određenu alatku ili pano“, kasnije u ovom poglavlju.

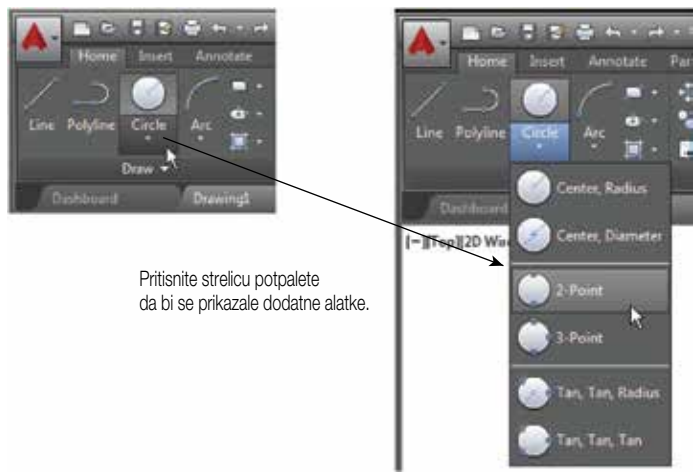
Slika 1.10
Držite pokazivač iznad panoa da biste videli alatke.



Šta su potpalete

Važno je da upoznate i *potpalete* (engl. *flyouts*). Potpalete su slične proširenim panoima jer pritiskate strelicu da biste pristupili dodatnim alatkama. Međutim, za razliku od celog panoa, potpalete omogućavaju primenu različitih metoda za korišćenje određene alatke. Recimo, AutoCAD omogućava da crtate krugove na nekoliko načina, pa nudi potpaletu za alatku Circle na panou Draw s kartice Home. Ako pritisnete strelicu ispod ikonice Circle na panou Draw, videćete dodatne alatke za crtanje krugova (slika 1.11).

Slika 1.11
Potpalete.



Ako izaberete neku opciju alatke iz potpalete, ta opcija postaje podrazumevana alatka za izabranu ikonicu. Na primer, kada zadržite kursor iznad ikonice Circle na panou Draw, ekranska pomoć prikazuje da je ime alatke „Center, Radius“. Ukoliko pritisnete strelicu ispod alatke Center, Radius i izaberete 2-Point, onda 2-Point postaje podrazumevana alatka, pa će u ekranskoj pomoći pisati da je ime alatke „2-Point“ (slika 1.12).



Slika 1.12
Ako alatka ima potpaletu, prikazaće se ikonica one alatke koja je poslednja korišćena.

Opšta imena alatki naspram imena u elementu Tool Tip

Pošto tekst u elementu Tool Tip za alatke s potpaletama nije uvek isti, navođenje njihovih imena može biti problematično. Ime se možda promenilo prema alatki koju ste poslednju koristili s potpalete. Zbog toga ćemo alatku koja ima potpaletu zvati opštim imenom koje se odnosi na dati skup alatki a ne onim iz Tool Tipa. Na primer, alatku označenu ikonicom kruga zvaćemo alatka Circle a ne Center, Radius.



Alatke i tastatura

U celoj knjizi govorićemo vam da birate alatke s panoa na komandnoj traci kako biste pokretali komande. I novim i iskusnim korisnicima, panoi nude način za pristupanje komandama koji se lako pamti. Ako ste iskusan korisnik AutoCAD-a, možete unositi komande direktno s tastature. Većina komandi s tastature koje već poznajete i volite, i dalje funkcionišu kao ranije.

Mnoge alatke i komande imaju *alijase*. Alijasi su jednoslovne, dvoslovne ili troslovne skraćenice imena komandi. Kako budete sve veštiji u korišćenju AutoCAD-a, možda će vam ti alijasi biti od pomoći. Dok radite uz ovu knjigu, moći ćete da koristite i te prečice.

Na kraju, ako ste avanturistički raspoloženi, možete definisati i sopstvene alijase i prečice s tastature za izvršavanje komandi, tako što ćete ih dodati u datoteke za podršku AutoCAD-u. U poglavlju 24 objašnjeno je kako da prilagodite menije, panoe s komandne trake, palete alatki i prečice s tastature.

Biranje tačaka u oblasti za crtanje

Pošto ste upoznali opšti raspored elemenata u prozoru programa AutoCAD, pogledajte ispis koordinata i kursor za crtanje da biste stekli uvid u to kako ti delovi AutoCAD-ovog prozora rade zajedno:

1. Pomerajte kursor po oblasti za crtanje. Kako ga pomerate, ispis koordinata se menja, pokazujući položaj kursora. Koordinate se prikazuju u obliku X, Y, Z. Ako koordinate nisu prikazane na statusnoj traci, pritisnite alatku za prilagođavanje (Customization) u donjem desnom uglu AutoCAD-ovog prozora i potvrdite opciju Coordinates. Koordinate će se tada ispisivati na statusnoj traci. Alatka Customization označena je s tri horizontalne crte. Više informacija dato je u odeljku „Ne možete da nađete određenu alatku ili pano?“, kasnije u ovom poglavlju.
2. Postavite kursor u središte oblasti za crtanje i pritisnite levi taster miša. Pomerite kursor i pojaviće se pravougaonik. To je *okvir za izbor* o kojem ćete više saznati u poglavlju 2. Uz kursor ćete videti i koordinate, kao i poruku `Specify opposite corner or`. Kao što je rečeno, taj ispis uz kursor zove se *dinamički prikaz unosa*. Više o tome kasnije u ovom poglavlju (slika 1.13).

SLIKA 1.13
Kursor s dinamičkim prikazom unosa.



3. Pomerite kursor malo u bilo kom pravcu, pa ponovo pritisnite levi taster miša. Okvir za izbor nestaje, kao i dinamički prikaz unosa.
4. Izaberite još nekoliko tačaka u oblasti za crtanje. Kako budete pritiskali mišem, naizmenično ćete započinjati i završavati okvir za izbor. Ukoliko pritisnete taster miša i povučete, pojaviće se laso za izbor (više o metodi biranja objekata lasom, pročitajte u odeljku „Pritiskajte i povlačite da biste objekte birali lasom“, u poglavlju 2).

Ako pritisnete desni taster miša, pojaviće se kontekstni meni. Desni taster obično otvara meni sa opcijama koje *zavise od konteksta*. To znači da sadržaj menija zavisi od toga gde ste pritisnuli desni taster i od komande koja je bila aktivna u tom trenutku. Ukoliko u momentu pritiskanja desnog tastera nema odgovarajućih opcija, AutoCAD tretira pritisak desnog tastera kao Enter (↵). Više o tim opcijama naučićete dalje kroz knjigu. Zasad znajte sledeće: ako slučajno otvorite neki kontekstni meni, pritisnite taster Esc da ga zatvorite.

Korišćenje ikonice UCS

U donjem levom uglu oblasti za crtanje vidi se linija u obliku slova L. To je *ikonica korisničkog koordinatnog sistema* (UCS), koja pokazuje orijentaciju na crtežu. Ona će vam biti korisna kada počnete da radite sa složenim 2D crtežima i 3D modelima. X i Y označavaju x i y ose crteža. Ikonica UCS detaljno je obrađena u poglavlju 21. Zasad znajte da je možete koristiti kako biste znali pravac osa.

AKO NE MOŽETE DA NAĐETE UCS IKONICU

UCS ikonica se može uključivati i isključivati; prema tome, ako radite na tuđem računaru i ne vidite tu ikonicu ili ona ne izgleda kao u ovom poglavlju, nemojte paničiti. Više informacija potražite u poglavlju 21.



Poglavlje 16

Izrada „pametnih“ crteža parametarskim alatkama

Ne dopustite da vas pojam *parametarsko crtanje* (engl. *parametric drawing*) uplaši. Reč *parametarski* dolazi iz matematike, a u kontekstu AutoCAD-ovih crteža, ona znači da možete definisati odnose između različitih objekata na crtežu. Na primer, možete podesiti par linija tako da ostanu paralelne, ili dva koncentrična kruga da zadrže precizno međusobno rastojanje ma kako da ih menjate.

Parametarsko crtanje se naziva i *modelovanje zasnovano na ograničenjima* (engl. *constraint-based modeling*) i primetićete da se reč *constraint* na AutoCAD-ovoj traci menija koristi za opisivanje skupova alatki. Taj pojam dodatno opisuje alatke koje ćete koristiti da biste crtali parametarske crteže jer ćete pritom zadavati ograničenja za objekte s crteža.

Ovo poglavlje pokazuje kako parametarske alatke za crtanje funkcionišu i kako ih možete primenjivati u skladu sa svojim potrebama.

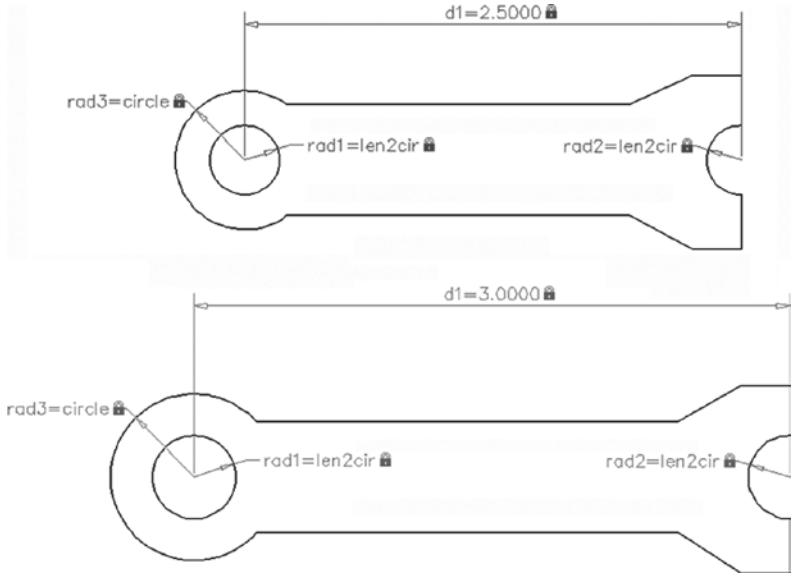
U ovom poglavlju obrađene su sledeće teme:

- Korišćenje parametarske alatke za crtanje
- Povezivanje objekata geometrijskim ograničenjima
- Upravljanje veličinom objekata pomoću dimenzionih ograničenja
- Korišćenje formule za upravljanje dimenzijama
- Upotreba ograničenja u praksi

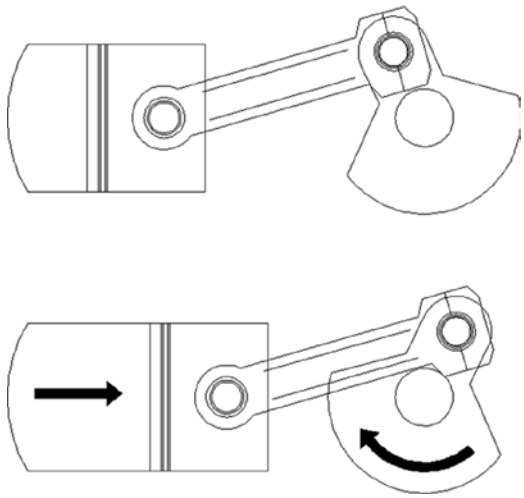
Zašto koristiti parametarske alatke za crtanje?

Ako niste upoznati s parametarskim crtanjem, možda se pitate koja je njegova svrha. Pažljivom primenom parametarskih alatki možete nacrtati crtež koji se lako menja promenom samo jedne ili dve mere, umesto menjanjem linija koje čine crtež. Slika 16.1 prikazuje crtež koji je podešen tako da se lukovi i krugovi povećavaju u zadatim proporcijama kada se poveća mera ukupne dužine. Takav pristup će vam uštedeti mnogo vremena ako pravite nekoliko sličnih delova kojima se razlikuju samo neke mere.

Možete i podražavati ponašanje mehaničkog sklopa da biste proverili svoje zamisli. Parametarske alatke za crtanje omogućavaju da stvarate veze između objekata tako da, kada se jedan pomeri, ostali ostanu povezani kao karike u lancu. Na primer, možete da nacrtate 3D model sklopa radilice i klipa za motor automobila (slika 16.2) ili paralelne šipke stone lampe. Ako pomerite jedan deo modela, drugi delovi će se pomerati kao što bi se pomerali delovi pravog motora ili lampe.



Slika 16.1
Dimenzija d1 na gornjoj slici izmenjena je tako da crtež izgleda kao crtež na donjoj polovini slike.



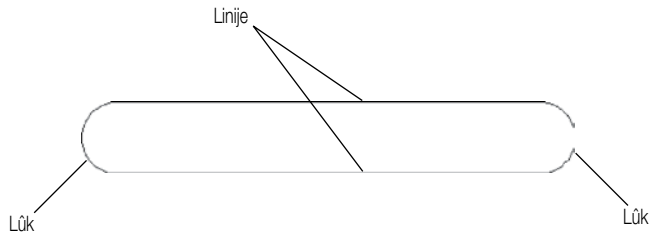
Slika 16.2
Pomerite jedan deo crteža, a ostali delovi će ga pratiti.

Povezivanje objekata geometrijskim ograničenjima

Istraživanje parametarskog crtanja počećete dodavanjem geometrijskih ograničenja postojećem crtežu i testiranjem ponašanja crteža nakon zadavanja ograničenja. Geometrijsko ograničavanje (engl. *geometric constraints*) omogućava da objektima ograničite ponašanje kako biste zadali opseg njihovog kretanja. Možda vam se čini nelogičnim da ograničavanje kretanja može povećati efikasnost pri menjanju crteža, ali kada ove alatke vidite na delu, uvidećete njihove prednosti.

Automatsko dodavanje ograničenja alatkom AutoConstrain

Prvo ćete otvoriti primer crteža i dodati nekoliko geometrijskih ograničenja. Primer crteža je sačinjen od dve paralelne linije povezane sa dva luka, kao na slici 16.3. To su obične linije i lukovi, nisu složene linije.



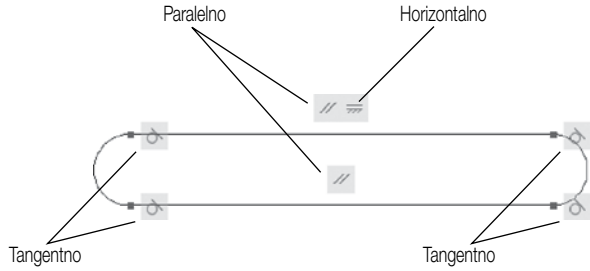
Slika 16.3 Datoteka `Parametric01.dwg` sadrži jednostavne linije i lukove.

Koraci su sledeći:

1. Otvorite datoteku `Parametric01.dwg` priloženu u primerima za ovo poglavlje (slika 16.3).
2. Na traci menija izaberite karticu Parametric, pa pritisnite alatku AutoConstrain na panou Geometric, ili upišite komandu **Autoconstrain**↵.
3. Okvirom za izbor izaberite sve objekte na crtežu i pritisnite ↵.



Upravo ste upotrebili komandu AutoConstrain da biste dodali geometrijska ograničenja svim objektima na crtežu. Videćete skup ikonica koje označavaju ograničenja primenjena na objekte (slika 16.4). Komanda AutoConstrain „pretpostavlja" koja ograničenja treba da budu primenjena.



Slika 16.4 Crtež sa dodatim geometrijskim ograničenjima.

Primetićete da su ikonice ograničenja iste kao one na panou Geometric. Ukoliko zadržite pokazivač miša na ikonici, videćete pomoćni tekst sa imenom ograničenja.



Ograničenja Tangent koja vidite na krajevima linija očuvaće međusobnu tangentnost lukova i linija prilikom menjanja lukova. Ograničenje Parallel očuvaće paralelnost dveju linija, a ograničenje Horizontal zadržaće linije u horizontalnom položaju.

Postoji jedno ograničenje za koje se ne pojavljuje ikonica, ali pokazatelj njegovog postojanja su mali plavi kvadrati na mestima na kojima su lukovi spojeni s linijama:

1. Postavite pokazivač na plavi kvadratić. Ispod ikonice tangentnosti pojaviće se nova ikonica i opis luka. Opis luka možda sakriva novu ikonicu, pa pogledajte pažljivo ili pomerite kursor i pokušajte ponovo. Nova ikonica će se pojaviti odmah, dok se opis luka pojavljuje sekund kasnije.



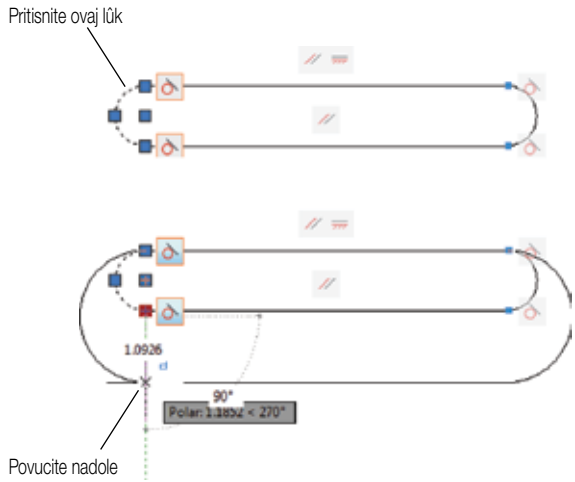
2. Postavite pokazivač na ikonicu koja se pojavila. Videćete da je to ikonica ograničenja Coincident.

Ograničenje Coincident (podudarnost) stara se da krajnje tačke linija i lukova ostanu spojene, što ćete videti u nekoliko narednih vežbi.

Menjanje crteža koji sadrži ograničenja

Probajte da izmenite crtež i pogledajte kako ograničenja funkcionišu:

1. Pritisnite lûk na levom kraju crteža (gornja ilustracija na slici 16.5).
2. Pritisnite ručicu na dnu luka i povucite je nadole da biste povećali poluprečnik luka. Svi objekti se pomeraju da bi očuvali geometrijska ograničenja (donja ilustracija na slici 16.5).



Slika 16.5 Pomeranje krajnje tačke jednog luka primoraće i druge delove crteža da je slede zbog geometrijskih ograničenja.

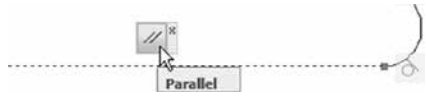
3. Pritisnite ponovo da biste prihvatili izmenu poluprečnika luka.
4. Pritisnite alatku Undo na paleti alatki Quick Access da biste poništili izmenu.

U ovoj vežbi ste videli kako ograničenja Tangent, Parallel, Horizontal i Coincident održavaju objekte na okupu kada promenite veličinu jednog objekta. U nastavku ćete videti šta se dešava kada uklonite ograničenje.

Uklanjanje ograničenja

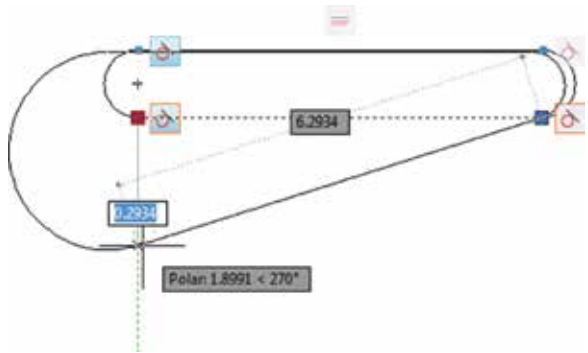
Alatka AutoConstrain je primenila popriličan broj geometrijskih ograničenja na crtež. Pretpostavimo da želite da uklonite neko ograničenje kako bi crtež bio fleksibilniji. U narednoj vežbi uklonićete ograničenje Parallel, a potom pokušati da izmenite crtež kako biste videli rezultate:

1. Pritisnite ikonicu ograničenja Parallel iznad donje linije.



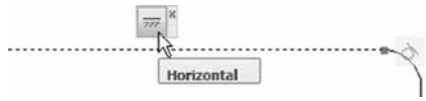
2. Pritisnite desni taster miša i odaberite Delete. Primetićete da ikonica Parallel nestaje i sa gornje i sa donje linije.
3. Pritisnite donju liniju crteža.
4. Pritisnite ručicu na levom kraju linije, povucite je nadole, pa ponovo pritisnite. Ovaj put se levi kraj linije pomera nadole. Linije više nisu paralelne, ali ostaju tangentne sa oba luka i njihove krajnje tačke ostaju povezane (slika 16.6).

Slika 16.6 Menjanje luka kada je ograničenje Parallel uklonjeno.

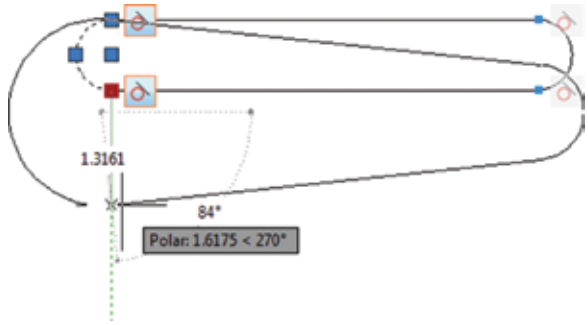


Primetićete da gornja linija ostaje horizontalna dok menjate lûk. Na gornju liniju je još uvek primenjeno ograničenje Horizontal. Probajte da uklonite to ograničenje:

1. Pritisnite alatku Undo na paleti alatki Quick Access da biste vratili prethodno stanje.
2. Desnim tasterom miša pritisnite ikonicu ograničenja Horizontal iznad gornje linije, pa izaberite Delete.



3. Ponovo izaberite levi lûk.
4. Postavite pokazivač iznad donje ručice luka, pa iz višefunkcionalnog menija ručice izaberite Stretch.
5. Pomerite ručicu nadole. Ovaj put obe linije menjaju orijentaciju, kao na slici 16.7.



Slika 16.7
Bez ograničenja Horizontal, obe linije se menjaju dok menjate lûk.

Primetićete da linije i lukovi ostaju povezani i međusobno tangentni. Tako je zbog ograničenja Coincident i Tangent, koja još uvek važe.

Dodavanje ograničenja

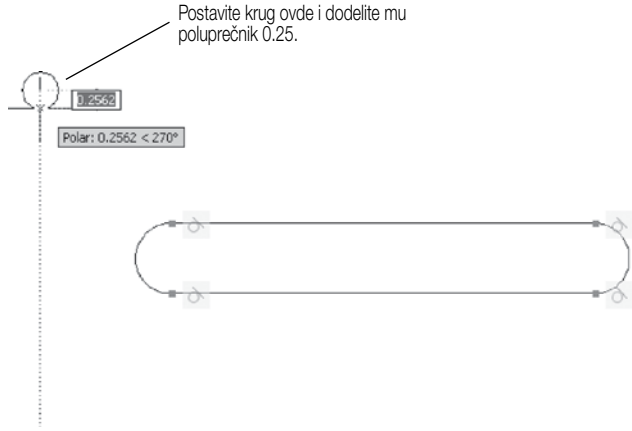
Videli ste kako alatka AutoConstrain primenjuje skup ograničenja na skup objekata. Ograničenja možete dodavati i ručno da biste fino podesili način na koji se objekti ponašaju. U narednoj vežbi crtežu ćete dodati krug i zadati nekoliko specifičnih ograničenja s panoa Geometric:



1. Pritisnite alatku Undo s palete alatki Quick Access da biste vratili predašnje stanje crteža.



2. Na kartici Home, s panoa Draw odaberite alatku Circle.
3. Pritisnite iznad i ulevo od crteža, otprilike kao na slici 16.8. Ne morate biti precizni jer ćete upotrebiti geometrijsko ograničenje da krug premestite na precizan položaj.



Slika 16.8
Postavite krug otprilike na mesto koje je ovde prikazano.

4. Upišite **0.25**↵ za poluprečnik kruga.
5. Odaberite karticu Parametric, pa pritisnite alatku Concentric na panou Geometric.



6. Pritisnite lûk na levoj strani crteža, a zatim pritisnite krug koji ste upravo dodali. Krug se pomera tako da bude koncentričan sa lukom, kao na slici 16.9.



Slika 16.9
Krug je koncentričan sa lukom na levoj strani.

U ovoj vežbi ste upotrebili geometrijsko ograničenje kao alatku za menjanje da biste precizno postavili objekat. Ograničenje Concentric će zadržati krug unutar luka, bez obzira na to gde se lûk pomera.

Redosled je bitan

Kada dodajete ograničenja, ponekad je ključan redosled kojim ih dodajete. U primeru sa ograničenjem Concentric, prvo ste izabrali lûk, a potom krug. Da ste prvo izabrali krug, lukovi i linije bi se pomerili do kruga. U ovom primeru, krug se pomerio unutar luka.

Korišćenje drugih geometrijskih ograničenja

Videli ste kako funkcioniše nekoliko geometrijskih ograničenja. Ograničenja se uglavnom vrlo lako shvataju. Ograničenje Tangent održava međusobnu tangentnost objekata. Ograničenje Coincident obezbeđuje da objekti ostanu podudarni – na primer, krajnje ili srednje tačke linija i lukova. Ograničenje Parallel održava paralelnost objekata.

Na raspolaganju vam je još mnogo geometrijskih ograničenja. Tabela 16.1 sadrži sažet spisak ograničenja i njihovih namena. Imajte na umu da sva ograničenja, osim ograničenja Fix i Symmetric, deluju na parove objekata.

Tabela 16.1: Geometrijska ograničenja

Ime	Namena
Coincident	Zadržava tačke dva objekta na istom mestu – na primer, završne ili srednje tačke linija. Tačke na koje se može primeniti zavise od objekta, a naznačene su crvenim krugom sa znakom X kada izaberete tačku.
Collinear	Održava kolinearnost tačaka. Linije ne moraju da budu spojene.
Concentric	Održava koncentričnost krugova i lukova.
Fix	Fiksira tačku objekta za neko mesto na crtežu.
Parallel	Održava paralelnost linija.
Perpendicular	Održava upravnost linija ili segmenata složene linije.
Horizontal	Održava horizontalan položaj linija.
Vertical	Održava vertikalan položaj linija.
Tangent	Održava međusobnu tangentnost krivih ili linije i krive.

Tabela 16.1: Geometrijska ograničenja *(nastavak)*

Ime	Namena
Smooth	Održava gladak prelaz između krivih tipa splajn i drugih objekata. Prvi izabrani objekat mora biti splajn kriva. Ovo ograničenje je poput ograničenja tangentnosti za krive tipa splajn.
Symmetric	Održava simetričnost dve krive u odnosu na osu koja je definisana linijom. Pre nego što upotrebite ovo ograničenje, nacrtajte liniju koju ćete koristiti kao osu simetrije. Možete upotrebiti i ograničenje Fix, Horizontal ili Vertical da biste osu fiksirali na određenom mestu ili u određenoj orijentaciji.
Equal	Održava jednaku dužinu linija ili polilinija, ili jednake poluprečnike lukova i krugova.

Ponašanje geometrijskih ograničenja može zvučati jednostavno, ali možda ćete otkriti da se ona mogu ponašati nepredvidivo. U ograničenom prostoru ove knjige ne možemo prikazati vežbe za svako geometrijsko ograničenje, pa preporučujemo da sami eksperimentišete s njima. I zabavite se!

Upotreba ograničenja u procesu crtanja

U ranijoj vežbi vam je ograničenje Concentric omogućilo da premestite krug tako da bude koncentričan sa lukom. Na sličan način možete koristiti i druga ograničenja. Na primer, možete premestiti liniju u kolinearan položaj u odnosu na drugu liniju koristeći ograničenje Collinear, ili biste mogli pomeriti liniju u orijentaciju u kojoj će biti tangentna sa parom lukova ili krugova, kao na slici 16.10. Gornja ilustracija prikazuje odvojenu liniju i krugove, a donja prikazuje objekte nakon primene ograničenja Tangent. Iako je linija tangentna sa dva kruga, njena dužina i orijentacija nisu promenjene.

Upravljanje veličinom pomoću dimenzionih ograničenja

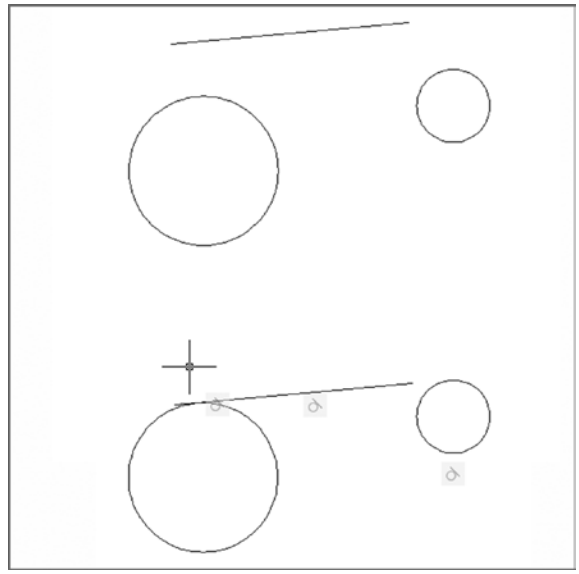
U srži AutoCAD-ovih parametarskih alatki nalaze se dimenziona ograničenja. Ta ograničenja omogućavaju da zadate i podesite dimenzije skupa delova, olakšavajući vam podešavanje veličine, pa čak i oblika skupa objekata.

Na primer, pretpostavimo da crtate skup delova, a svaki se po nekoj dimenziji neznatno razlikuje od ostalih. Možete dodati geometrijska ograničenja, a zatim dimenziona ograničenja koja će vam omogućiti da jednostavno menjate deo menjanjem vrednosti jedne dimenzije. Da biste videli kako to funkcioniše, uradite naredne vežbe.

Dodavanje dimenzionih ograničenja

U prvoj vežbi sa dimenzionim ograničenjima, dodaćete horizontalnu dimenziju crtežu na kojem ste već radili. Crtež već sadrži neka geometrijska ograničenja koja ste upoznali, pa možete da vidite međusobno dejstvo dimenzionih i geometrijskih ograničenja.

Slika 16.10
Možete povezati dva kruga tako da budu tangentna sa linijom koristeći ograničenje Tangent.

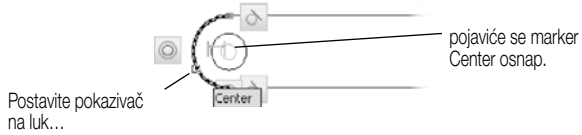


Počnite tako što ćete dodati dimenziono ograničenje između dva luka:



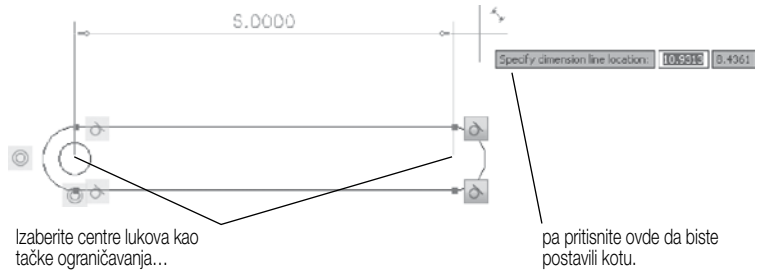
1. Na kartici Parametric, na panou Dimensional pritisnite alatku Aligned.
2. Pritisnite desni taster miša držeći taster Shift, pa iz kontekstnog menija izaberite opciju Center osnap.
3. Postavite pokazivač na levi lûk tako da se za njega pojavi marker Center osnap (slika 16.11) i pritisnite da biste izabrali centar. Kada izaberete centar, lûk će biti istaknut.

Slika 16.11
Upotrebite opciju Center osnap da biste izabrali centar luka.



4. Držite pritisnut taster Shift i pritisnite desni taster miša, pa izaberite opciju Center osnap kao što ste uradili u koraku 2.
5. Pritisnite lûk na desnoj strani crteža (slika 16.12).

Slika 16.12
Dodavanje dimenzionog ograničenja.



6. Pritisnite mesto iznad crteža, kao na slici 16.12.
7. Kada se pojavi zahtev `Dimension text =`, pritisnite ↵ da biste prihvatili tekuću vrednost.

Dimenziono ograničenje će se pojaviti iznad crteža i prikazivaće vrednost d1=6.0000. Oznaka d1 je ime za dimenziono ograničenje. Svako dimenziono ograničenje dobija jedinstveno ime, što je korisno kasnije, kada poželite da menjate crtež. Ograničenje možete izabrati na panou Dimensional kartice Parametric. Tabela 16.2 sadrži listu dostupnih dimenzionih ograničenja.

TABELA 16.2: Dimenziona ograničenja

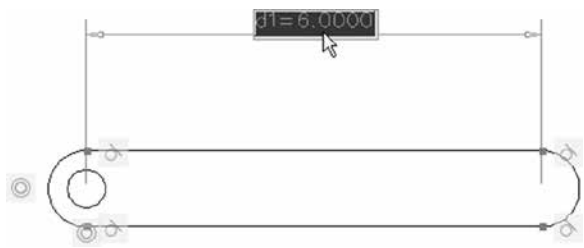
IME	NAMENA
Linear	Ograničava rastojanje između dve tačke duž X ili Y ose
Horizontal	Ograničava rastojanje između dve tačke duž X ose
Vertical	Ograničava rastojanje između dve tačke duž Y ose
Aligned	Ograničava rastojanje između dve tačke u bilo kom pravcu
Radius	Ograničava poluprečnik kruga ili luka
Diameter	Ograničava prečnik kruga ili luka
Angular	Ograničava ugao između dva segmenta linije
Convert	Pretvara meru u dimenziono ograničenje

Pogledajmo kako možete upotrebiti dimenziono ograničenje koje ste upravo dodali.

Menjanje dimenzionog ograničenja

Dimenziono ograničenje je povezano sa objektima na crtežu, pa kada izmenite vrednost dimenzije, objekti s kojima je ograničenje povezano biće izmenjeni. Da biste videli kako to funkcioniše, pokušajte da izmenite deo menjanjem dimenzije:

1. Dvaput pritisnite vrednost dimenziije za dimenziono ograničenje (slika 16.13).



SLIKA 16.13 Dvaput pritisnite vrednost dimenzije.

2. Upišite **4.5**↵. Deo se skraćuje do unete mere. Pritisnite ↵ da biste obrisali komandu.

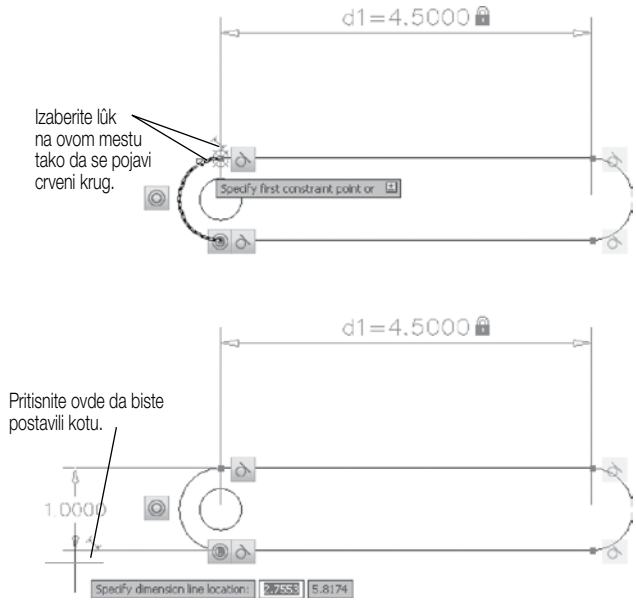
Prisilno isključivanje režima Osnap

U ranijoj vežbi trebalo je da izaberete opciju Center osnap iz menija Osnap. Kada postavljate dimenziona ograničenja, koristićete meni Osnap da biste izabrali prianjanje uz centar (Center osnap). Trajno uključeni Osnap markeri (Running osnaps) automatski se isključuju kada koristite alatke za dimenziono ograničavanje. To se dešava zato što alatke za dimenziono ograničavanje koriste sopstvenu metodu pronalaženja tačaka na objektima.

U nastavku dodajte dimenziju luku na levoj strani:



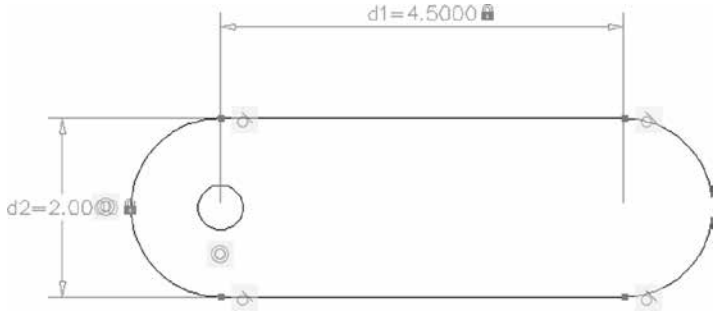
1. Pritisnite alatku Aligned s panoa Dimensional.
2. Izaberite gornju krajnju tačku luka na levoj strani (gornja ilustracija na slici 16.14). Učinite to tako što ćete prvo zadržati pokazivač iznad luka u blizini krajnje tačke. Kada vidite marker krajnje tačke, pritisnite mišem. Ukoliko vam ikonice ograničenja smetaju, možete uvećati prikaz crteža da biste videli marker.
3. Na isti način izaberite donju krajnju tačku luka.
4. Pritisnite neku tačku levo od luka da biste postavili kotu (donja ilustracija na slici 16.14).
5. Kada se pojavi zahtev `Dimension text =`, pritisnite ↵ da biste prihvatili tekuću vrednost.



Slika 16.14 Dodavanje dimenzionog ograničenja luku.

Primetićete da je novo dimenziono ograničenje dobilo ime d2. Probajte da promenite veličinu luka koristeći dimenziono ograničenje:

1. Dvaput pritisnite vrednost dimenzije za dimenziono ograničenje d2 (slika 16.15).
2. Upišite **2**↵. Deo se prilagođava novoj dimenziji.



Slika 16.15
Podešavanje dimenzije luka.

Kao što ste videli u ovom primeru, možete upravljati merama crteža menjajući vrednost dimenzionog ograničenja. To je mnogo brži način pravljenja preciznih izmena na crtežu. Zamislite šta biste sve morali da uradite kako biste iste takve izmene napravili kada na raspolaganju ne biste imali geometrijska i dimenziona ograničenja.

Upotreba formula za upravljanje dimenzijama i njihovo povezivanje

U prethodnoj vežbi ste videli kako dimenziono ograničenje povezano sa lukom utiče na crtež. Međutim, u tom primeru, krug na levom kraju crteža ostao je neizmenjen nakon promene veličine luka. Pretpostavimo da želite da i krug promeni veličinu u skladu s promenom veličine luka. Da biste to uradili, upotrebićete Parameters Manager i dodati formulu koja će upravljati veličinom kruga.

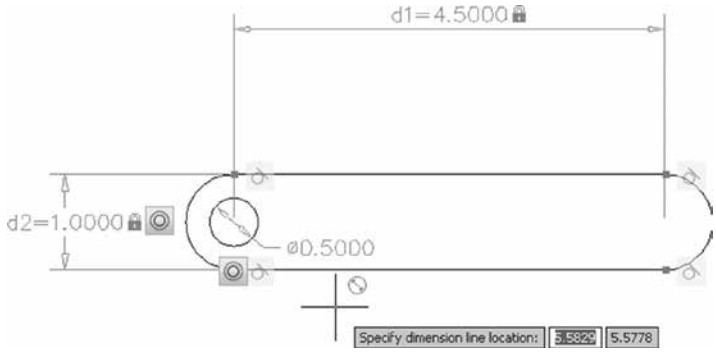
U narednoj vežbi dodaćete dimenziono ograničenje krugu, a zatim na to ograničenje primeniti formulu tako da krug uvek ima upola manji prečnik od luka, bez obzira na to kako menjate lûk. Počnite tako što ćete krugu dodati ograničenje Diameter:



1. Pritisnite alatku Undo na paleti alatki Quick Access da biste vratili prethodni izgled crteža.



2. Pritisnite alatku Diameter na panou Dimensional.
3. Pritisnite krug da biste ga izabrali.
4. Pritisnite unutar crteža da biste postavili ograničenje, kao na slici 16.16.
5. Pritisnite ↵ da biste prihvatili vrednost ograničenja.



Slika 16.16
Dodavanje ograničenja Diameter krugu.

Ograničenje Diameter koje ste upravo dodali dobilo je ime *dia1*. Ono upravlja samo prečnikom kruga; mogli biste promeniti vrednost tog ograničenja, ali time biste uticali samo na krug.

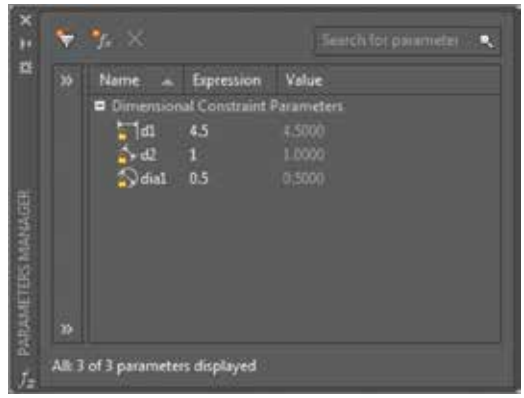
Dodavanje parametra formule

Dodaćemo formulu koja će povezati vrednost prečnika kruga s vrednošću prečnika luka:



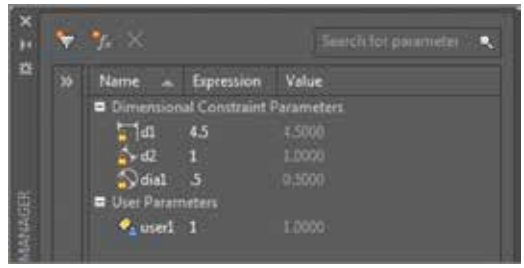
1. Pritisnite alatku Parameters Manager na panou Manage. Otvoriće se Parameters Manager (slika 16.17). Parameters Manager sadrži spisak svih dimenzionih ograničenja koja postoje na crtežu.

Slika 16.17 Parameters Manager.





2. Pritisnite alatku Creates A New User Parameter na vrhu Parameters Managera. Na listi User Parameters pojaviće se nova kategorija i videćete da se pojavio parametar user1.



3. Dvaput pritisnite kolonu Expression (izraz) za parametar user1 (slika 16.18).
4. Dok je vrednost izraza za parametar user1 istaknuta, upišite **d2 * 0.5**↵. Videćete da vaš unos zamenjuje postojeću vrednost izraza (slika 16.18). Taj izraz govori „Daj promenljivoj user1 vrednost polovine ograničenja d2". Sećate se da je ograničenje d2 dodeljeno luku.
5. Dvaput pritisnite kolonu Expression za parametar dia1 (slika 16.19). To je parametar za prečnik kruga.
6. Upišite **user1**↵ da biste izraz dia1 iz 0.5 pretvorili u user1. To govori AutoCAD-u da upotrebi izraz iz parametra user1 umesto fiksne vrednosti 0,5 za prečnik.

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, spreda i zdesna koristeći tehnike objašnjene u ovom poglavlju.

SAMO ACAD

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 filtara tačaka
- Kretanje kroz model
- Stvaranje vizuelnog efekta
- Pretvaranje 3D prikaza u AutoCAD-ov 2D crtež

Radni prostor za 3D modelovanje

Za sertifikat

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 alatki 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 alatki 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).

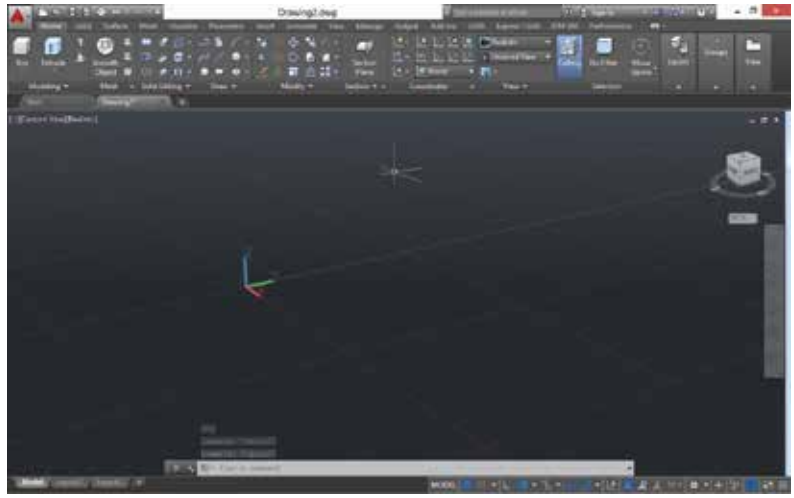
Ako započinjete nov 3D model, želećete da napravite i novu datoteku koristeći 3D šablon. Uradite sledeću vežbu da biste započeli 3D modelovanje:

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 pravite. 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 panoi radnog okruženja 3D Modeling.

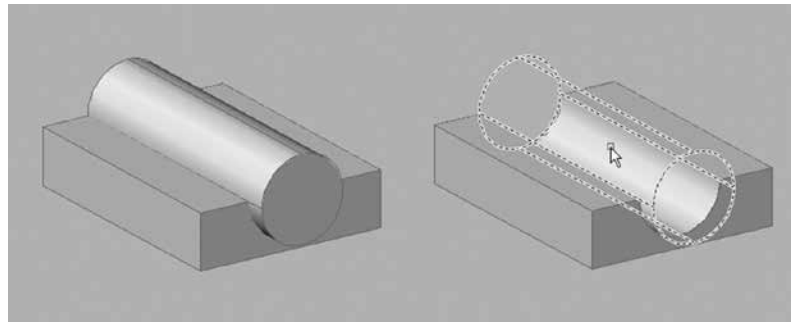


Osim toga, druge kartice s komandne trake nude još skupova alatki namenjenih 3D modelovanju. Na primer, kartica Visualize sadrži alatke koje upravljaju izgledom modela. Možete podesiti osvetljenje i senke, te na objekte primeniti materijale kao što su cigla ili staklo. Uz to, možete upravljati i načinom 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.

Crtanje 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).

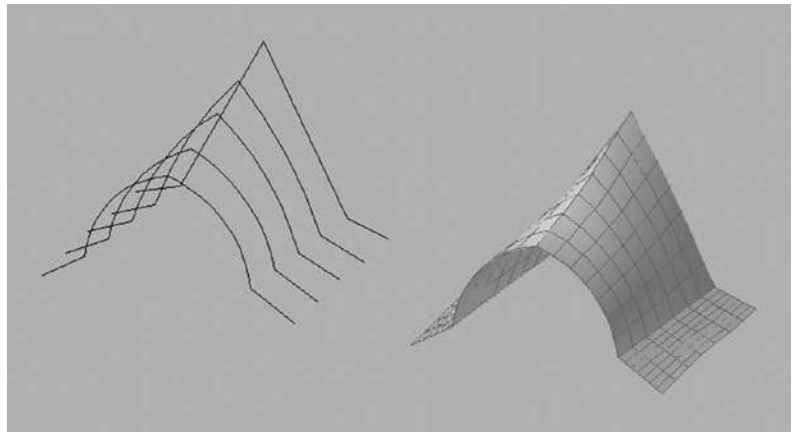
Slika 20.4
Modelovanje pomoću punih tela omogućava da dodajete i uklanjate oblike.



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 izuvijanu 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 pglavlju. 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

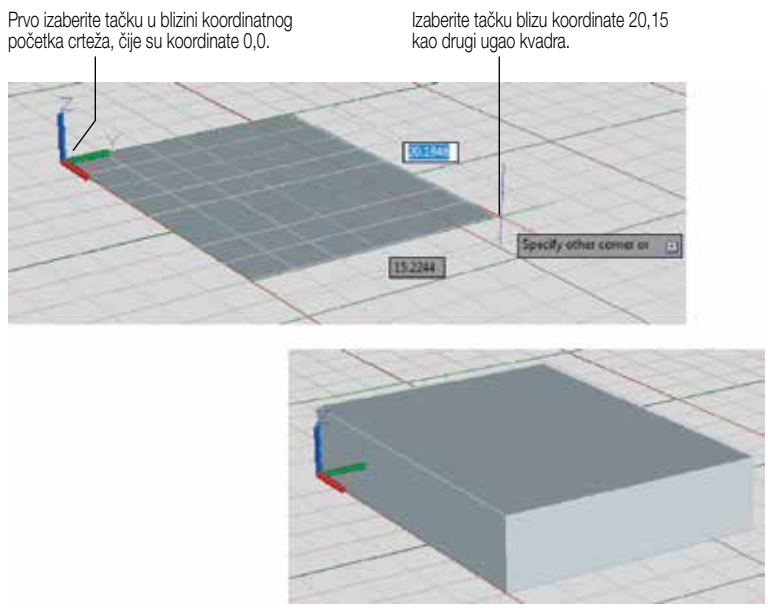
Prvo napravite kvadar alatkom Box s panoa Modeling na kartici Home:

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 potpalete 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.



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 EKRAN IZGLEDA DRUGAČIJE

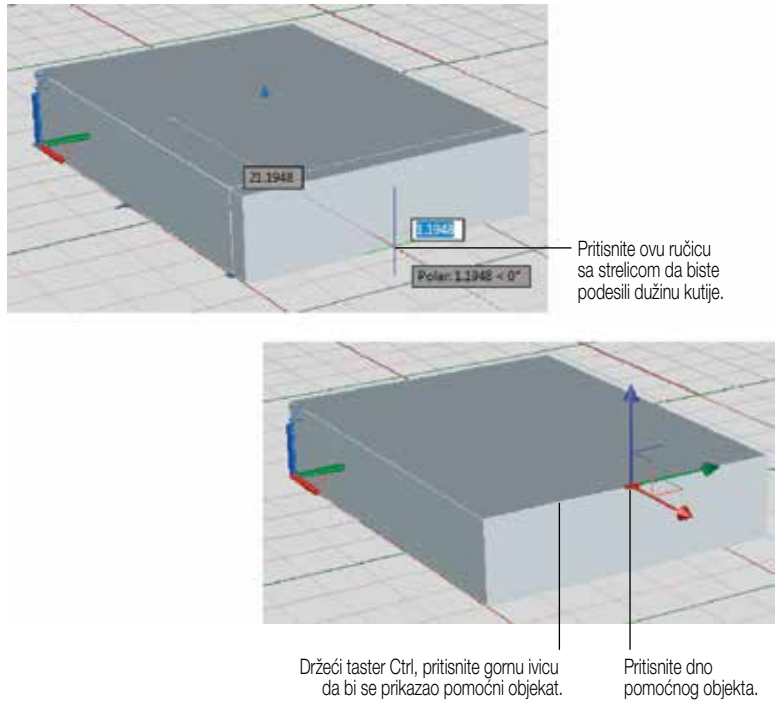
Ekrani prikazani u ovoj knjizi podešeni su tako da imaju svetliju pozadinu od podrazumevane pozadine u AutoCAD-u, kako biste njegove različite delove bolje videli na odštampanim stranama knjige.

Osim toga, kada 3D model započnete od šablona `acad3D.dwt`, podrazumevani sloj 0 biće svetloplav, a ne beo ili crn kao u 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

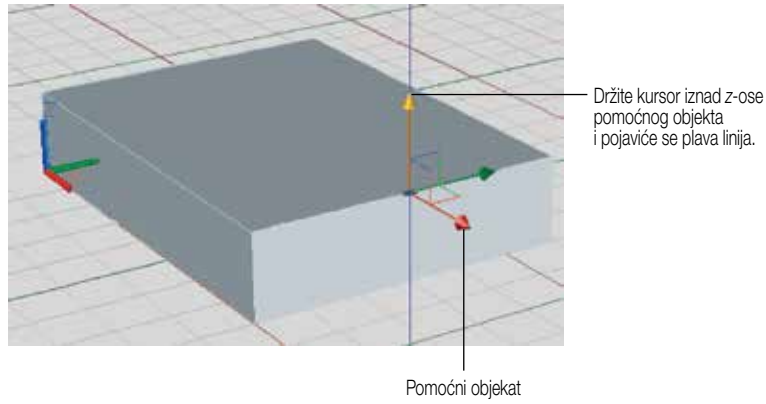
i pritisnite mišem da biste podesili dužinu. Ne zaboravite da, pritiskajući taster Tab, možete prelaziti na različite mere prikazane dinamički, uz kursor.

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 pokaziju 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**↵, 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.

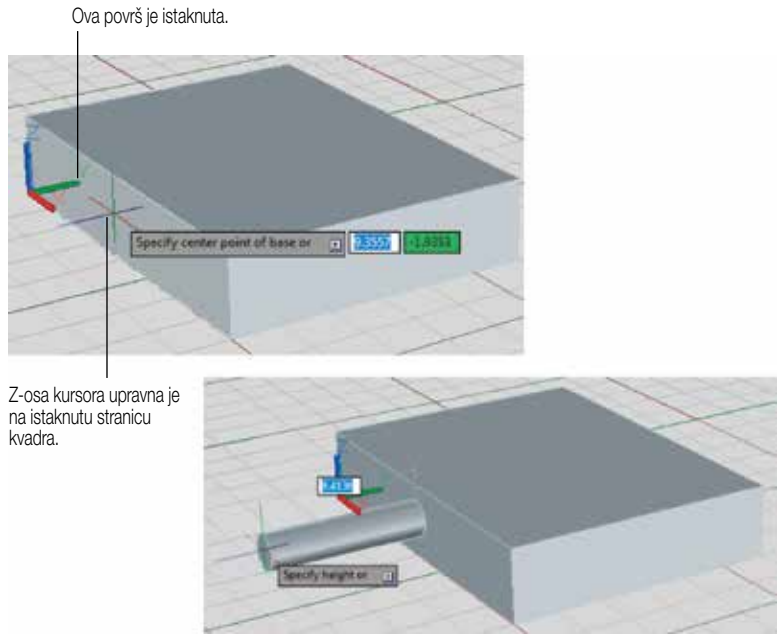
3. Pritisnite z-osu. Ako sada pomerite kursor, kretanje ručice biće ograničeno na z-osu.
4. Ponovo pritisnite da biste fiksirali položaj ručice.
5. Pritisnite taster Esc da biste poništili izbor ručice.
6. Pritisnite alatku Undo da biste poništili izmenu.

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).

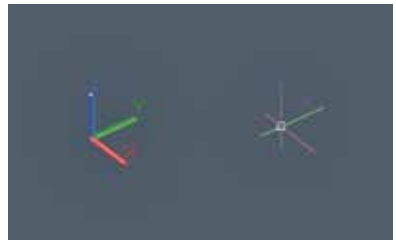
Korisnički koordinatni sistemi su značajni u 3D modelovanju jer će vam pomoći da orijentišete crtež u 3D prostoru. Na primer, možete podesiti UCS na vertikalnoj stranici kvadra koji ste ranije napravili. Na toj vertikalnoj stranici potom crtajte kao što biste crtali u WCS-u crteža. Slika 20.9 pokazuje 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.

USC 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 pokažete 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.

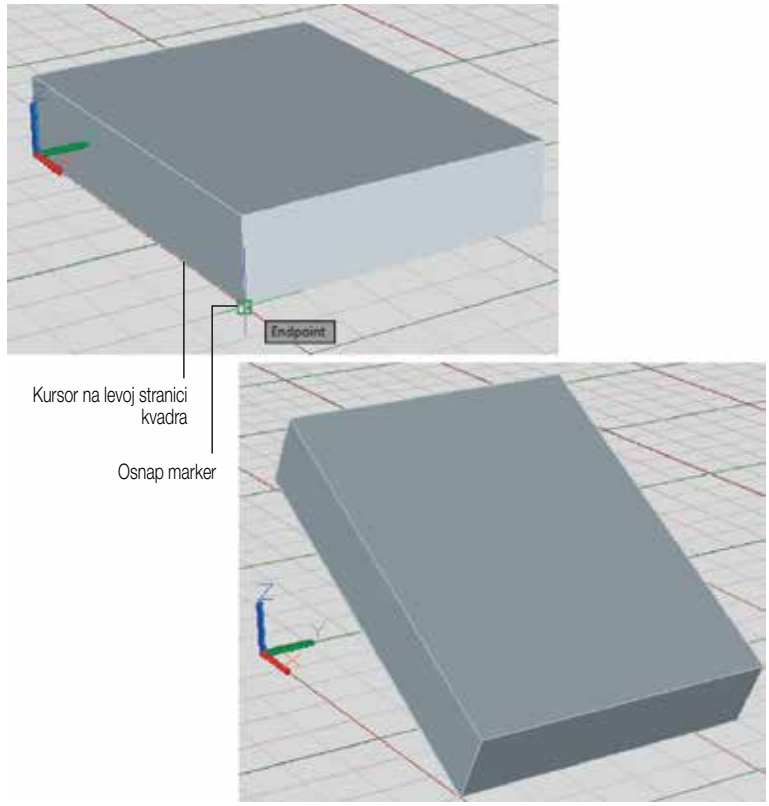
U ovoj vežbi ste videli da možete zadržati kursor na površini kako biste označili ravan oko koje će objekat rotirati. Pretpostavimo da jednoj stranici rotiranog kvadra hoćete da dodate objekat. U sledećem odeljku upoznaćete još jednu osnovnu alatku – onu koja vam omogućava upravo to.

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 prianjanje 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

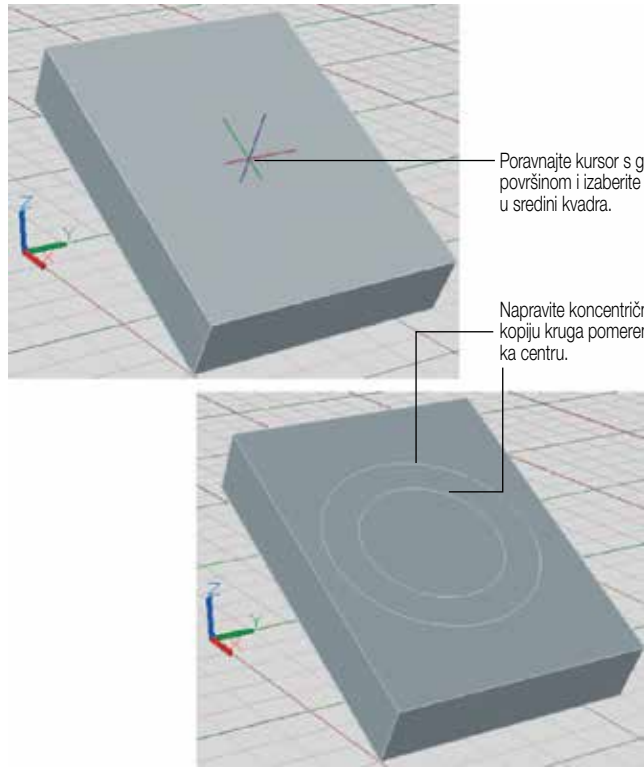
U vežbi sa rotacijom videli ste da kursor možete zadržati na površini da biste označili ravan rotacije. Istu metodu upotrebite da biste označili ravan na koju ćete postaviti objekat. Uradite sledeću vežbu da biste videli kako se to radi:



1. Odaberite Center, Radius s potpalete 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 primaći 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 potpalete 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 ↵ 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

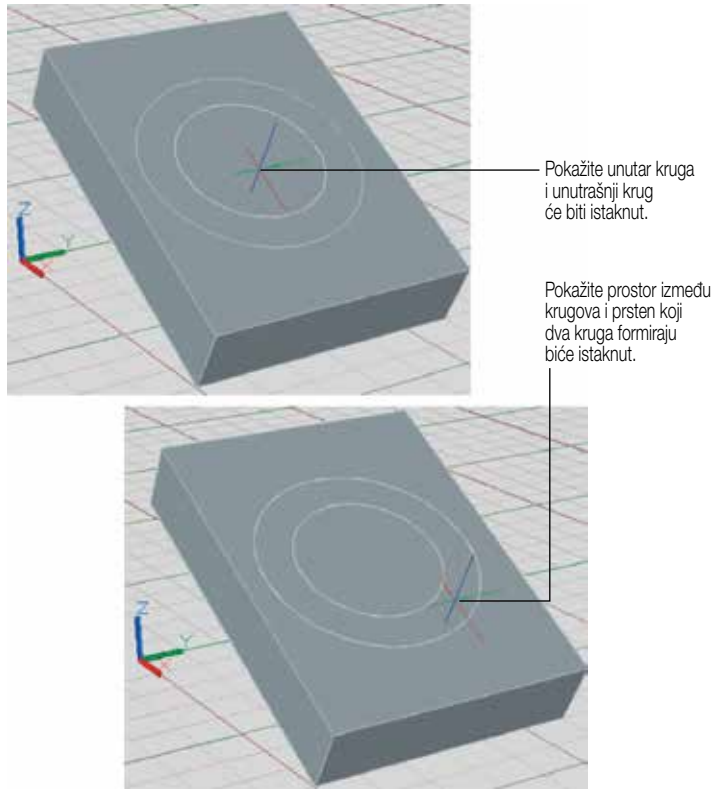
Gornjoj stranici 3D kvadra upravo ste dodali dva 2D kruga. AutoCAD nudi alatku koja omogućava da te krugove ili bilo koje druge zatvorene 2D oblike upotrebite kako biste izmenili oblik 3D objekta. Alatka Presspull s panoa Modeling na kartici Home omogućava da utisnete 3D oblik u površinu 3D objekta,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

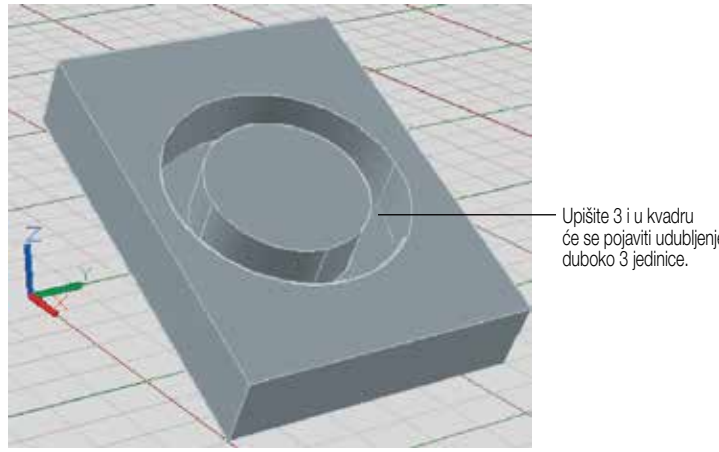


2. Postavite kursor na gornju površinu kvadra, između dva kruga (donji crtež sa slike 20.13).



SLIKA 20.13 Pomerajte kursor iznad raznih delova kvadra i posmatrajte kako postaju istaknuti.

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**↵ da biste napravili udubljenje od 3 jedinice, kao na slici 20.14.



Slika 20.14 Pravljenje udubljenja u kvadru alatkom Presspull.

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 alatkom Presspull pretvoriti krugove u pun 3D prsten. U prethodnoj vežbi, na primeru kvadra je pokazano da alatkom 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 alatkom Presspull istisnuti tako dobijen 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.

Dodatak B

Instaliranje i podešavanje AutoCAD-a

U ovom dodatku govorimo o načinu instaliranja Autodeskovog softvera AutoCAD 2017 i o sistemskim parametrima koje bi trebalo definisati da biste AutoCAD podesili kako odgovara vašem radnom okruženju. Sistemske promenljive koje su u vezi s nekim parametrom (kada postoje) navedene su na kraju opisa opcije, u uglastim zagradama. To su parametri pomoću kojih upravljate ponašanjem AutoCAD-a pri korišćenju raznih komandi i funkcija. Sistemske promenljive su detaljno opisane na veb lokaciji AutoCAD 2017 Help.

Pre instaliranja AutoCAD-a

Pre nego što počnete instaliranje, morate imati barem 6 GB slobodnog prostora na disku. Potrebno je i barem 100 MB dodatnog slobodnog prostora za AutoCAD-ove privremene datoteke i datoteke za razmenu podataka (engl. *swap files*), i još 20 MB za datoteke koje ćete praviti tokom obuke. AutoCAD će raditi u Microsoft Windowsu 7, 8 ili 10. Radiće i sa čitačima veba Internet Explorer 11, Google Chrome v33, Mozilla Firefox v19 i Apple Safari v5.1.

Da biste radili u 2D, trebaće vam procesor sa dva jezgra, s najmanje 2 GB RAM-a i grafičkom karticom koja podržava rezoluciju 1366 × 768 i True Color (24-bitni sistem boja).

Za ozbiljan rad u 3D, Autodesk preporučuje najmanje 8 GB RAM-a, 6 GB slobodnog prostora na disku (ne računajući prostor potreban za instaliranje programa) i grafičku karticu za radne stanice, s najmanje 128 MB i koja podržava Direct3D. Autodesk je napravio listu grafičkih kartica sertifikovanih za 3D modelovanje. Ona se redovno ažurira, pa posetite Autodeskovu veb lokaciju da biste saznali najnovije informacije.

Sistemi za jednog korisnika mogu se besplatno koristiti 30 dana, što znači da možete instalirati i koristiti AutoCAD i pre nego što unesete autorizacioni kôd. Svoju instalaciju možete autorizovati preko interneta bilo kad tokom tih 30 dana, što je naznačeno kada prvi put pokrenete AutoCAD. Probni softver dostupan na Autodeskovoj veb lokaciji ne možete autorizovati ukoliko ne kupite licencu, pa temeljno proučite AutoCAD pre nego što ga instalirate.

Postupak instalacije

AutoCAD 2017 se instalira kao i većina programa za Windows, ali bi neke stvari trebalo da znate pre nego što počnete.

Postupak instaliranja AutoCAD-a sasvim je jasan; AutoCAD koristi čarobnjake za instalaciju – kao i većina Windowsovih programa. Evo smernica koje treba da pratite tokom procesa instalacije:

- Pre nego što započnete instalaciju, proverite da li imate dovoljno praznog prostora na disku i zatvorite sve druge programe koji su eventualno pokrenuti. Ako ste kupili licencu, trebaće vam i serijski broj i ključ (obično su navedeni na pakovanju). Ukoliko instalirate probnu verziju sa Autodeskove veb lokacije, izaberite opciju „I want to try this product for 30 days" na ekranu Product Information čarobnjaka za instaliranje.
- Obično se instalacioni program AutoCAD-a pokreće automatski kada dvaput pritisnete instalacionu datoteku. Kada se program pokrene, pratite uputstva čarobnjaka za instaliranje.

Ako na PC-ju imate instaliranu stariju verziju AutoCAD-a, prikazaće se okvir za dijalog Migrate Custom Settings kada prvi put pokrenete AutoCAD 2017. Preko tog okvira za dijalog možete selektivno uvoziti parametre iz svoje starije verzije AutoCAD-a. Ukoliko ne želite da uvozite parametre, pritisnite dugme Cancel u okviru za dijalog.

Konfigurisanje AutoCAD-a

U narednim odeljcima naučićete kako da podesite AutoCAD da bi radio onako kako želite. AutoCAD možete da podesite i tokom rada s programom, preko okvira za dijalog Options.

Vežbe u ovoj knjizi pripremljene su s pretpostavkom da koristite podrazumevane parametre Options. Kada bolje upoznate AutoCAD, možete da podesite njegove parametre preko okvira za dijalog Options. Mnoge opcije iz tog okvira mogu se podesiti i preko sistemskih promenljivih.

Odaberite Options iz menija Application ili upišite **options.**↵ na komandnu liniju da biste otvorili okvir za dijalog Options koji sadrži kartice i parametre opisane u narednim odeljcima.

Mnoge opcije u okviru za dijalog Options prikazuju ikonicu AutoCAD-ove datoteke. Ta ikonica govori da će parametri opcije biti sačuvani s pojedinačnim datotekama, a ne kao deo AutoCAD-ovih podrazumevanih parametara. Druge opcije – kao što su User Profiles i parametri alijasa komandi – mogu se izvoziti ili uvoziti preko okvira za dijalog Migrate Custom Settings. Do njega ćete doći ako u Windowsovom meniju Start izaberete All Programs ➤ Autodesk ➤ AutoCAD 2017 ➤ Migrate Custom Settings.

Kartica Files

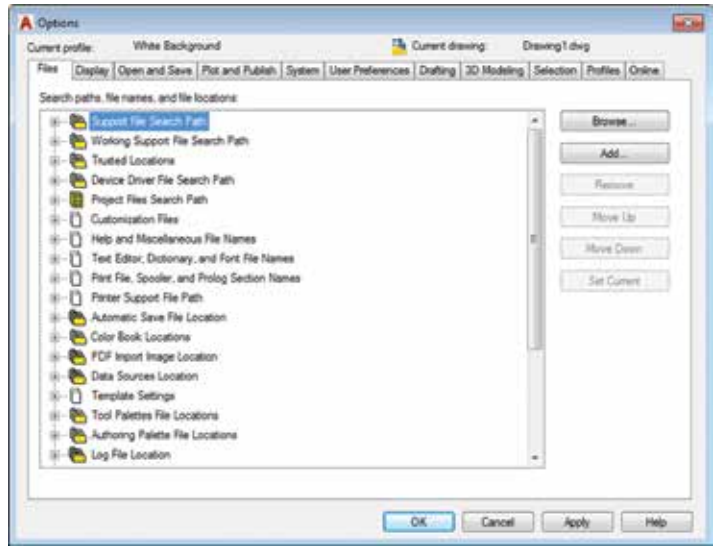
Pomoću opcija s kartice Files (slika B.1) zadajete gde će AutoCAD čuvati ili tražiti datoteke koje su mu neophodne za rad. Tu su hijerarhijske liste slične onima iz Windowsovog File Explorera. Prvo ćete videti opšte teme u listi Search Paths, File Names and File Locations. Prikaz svake teme proširićete ako pritisnete znak plus s leve strane.

Sledi opis svih stavki iz liste. Verovatno većinu njih nećete koristiti, dok ćete druge menjati po potrebi.

Sistemska promenljiva – ukoliko postoji – data je u uglastim zagradama, na kraju opisa svake stavke.

Support File Search Path U mnogim svojim funkcijama, AutoCAD se oslanja na spoljne datoteke. Meniji, fontovi za tekst, vrste linija, asocijativne šrafure, samo su neki elementi programa koji se nalaze u spoljnim datotekama. Opcija Support File Search Path saopštava AutoCAD-u gde da traži takve datoteke. Putanje do datoteka dodaćete u ovu listu tako što ćete pritisnuti taster Add i uneti novu putanju ili izabrati stavku pa iskoristiti dugme Browse. Postojeće stavke nemojte brisati ako niste sigurni da je ta odluka ispravna.

Slika B.1
Kartica Files.



Ukoliko umete da koristite promenljive okruženja, možete i njih uključiti u putanje pretraživanja.

Working Support File Search Path Sadrži listu putanja na kojima AutoCAD traži pomoćne datoteke za tekuću sesiju, uključujući i specifične parametre koji se odnose na komande i operativni sistem.

Trusted Locations Bezbednost podataka postala je veoma važna za Autodeskov softver. Pomoću opcije Trusted Locations možete zadati gde će se u vašem sistemu čuvati datoteke s proverenim izvršnim kodom. Odgovarajuće informacije potražite u grupi Security na kartici System.

Device Driver File Search Path Definiše položaj upravljačkih programa AutoCAD-a. Upravljački programi (engl. *device drivers*) jesu aplikacije koje omogućavaju AutoCAD-u da komunicira sa štampačima, ploterima i ulaznim uređajima. U većini slučajeva, te parametre ne treba da menjate.

Project Files Search Path Postoji mogućnost da od konsultanta ili od drugog korisnika AutoCAD-a dobijete datoteke koje sadrže reference na druge crteže i rasterske slike. Za rad s takvim datotekama obično je potrebno da Xref crteži i rasterske slike budu u tačno određenom direktorijumu. Ako ih premestite na drugo mesto s različitim sistemom direktorijuma, one neće moći da pronađu svoje referencirane crteže. Opcija Project Files Search Path omogućava da zadate direktorijum za Xref datoteke ili slične zavisne datoteke. Ukoliko AutoCAD ne može da pronađe Xref datoteku ili neku drugu datoteku, potražiće je u direktorijumu koji ste zadali.

Da biste zadali taj direktorijum, odaberite opciju Project Files Search Path i pritisnite dugme Add. AutoCAD će predložiti da ime direktorijuma bude `Project1`. To ime možete promeniti. Pritisnite znak plus pored polja u kome je upisano Project1 i izaberite Browse da biste definisali putanju. Putanja se čuva u sistemskoj promenljivoj `Projectname`.

Customization Files Ako ste AutoCAD prilagođavali dodajući mu svoje menije i ikonice, ovaj parametar možete upotrebiti da pronađete te datoteke. Customization Files olakšava

čuvanje datoteka s parametrima prilagođavanja na mestu koje će biti odvojeno od onih koja su podešena u AutoCAD-u. Možete navesti lokaciju za glavne datoteke kao što su datoteke CUI menija, datoteke s parametrima za timski rad u projektnom birou, koje ćete razmenjivati, ili svoje namenske ikonice.

Help and Miscellaneous File Names Ova stavka omogućava da definišete različite datoteke podrške, kao što su datoteke za menije, pomoć, automatsko snimanje, dnevnike i konfigurisanje. Ukoliko imate mrežnu instalaciju, definišite i lokaciju za License Manager.

Text Editor, Dictionary, and Font File Names Ovu stavku koristite za definisanje editora teksta [Mtexted], korisničkih i glavnih rečnika [Dctmain, Dctcust] i alternativnih fontova i mapa fontova [Fontalt]. U poglavlju 9 detaljnije su opisane pomenute alatke.

Print File, Spooler, and Prolog Section Names Kada koristite opciju Plot to File, datotekama možete dati imena drugačija od standardnih koje dodeljuje AutoCAD. Pomoću opcije Spooler zadajete aplikaciju koja treba da pročita i štampa tako napravljenu datoteku. Opcija Prolog se odnosi na izvoz PostScript datoteka. Ona omogućava da definišete odeljak Prolog u datoteci acad.psf koji AutoCAD treba da izveze zajedno s datotekama u formatu Encapsulated PostScript (EPS) [Psprolog].

Printer Support File Path Postoji nekoliko datoteka koje podržavaju AutoCAD-ov sistem za štampanje na ploteru i štampaču. Ova stavka omogućava da zadate gde će AutoCAD tražiti te datoteke.

Automatic Save File Location Ovom stavkom zadajete lokaciju AutoCAD-ove datoteke Automatic Save [Savefilepath].

Color Book Locations Ova stavka omogućava da zadate lokacije za katalog boja PANTONE. Katalog možete naknadno instalirati s instalacionog DVD-a AutoCAD-a 2017, ako ga niste instalirali s programom.

PDF Import Image Location Pomoću ove opcije zadajete lokaciju na kojoj ćete čuvati slike iz uvezenih PDF-ova.

Data Sources Location Omogućava da definišete položaj ODBC (Open Database Connectivity) Data Link datoteka koje se koriste za povezivanje AutoCAD-ovih crteža s datotekama baze podataka.

Template Settings Kada izaberete opciju Use A Template iz okvira za dijalog Create New Drawing, AutoCAD iz ovog parametra traži lokaciju datoteke sa šablonima. Podrazumevani parametar možete da izmenite, ali to verovatno neće biti potrebno.

Tool Palettes File Locations Omogućava da zadate lokaciju za izvorne datoteke paleta Tools koje ste sami napravili. Kada pravite palete, AutoCAD će podatke o njima smestiti na zadatu lokaciju.

Authoring Palette File Locations Ako sami pravite dinamičke blokove, možete zadati direktorijum u kom ćete čuvati njihove parametre i datoteke.

Log File Location Pomoću ove opcije zadajete mesto na koje će biti smeštene datoteke evidencija [Logfilepath].

Action Recorder Settings Snima makroe akcija kao datoteke na vašem računaru. Pomoću ove opcije zadajete gde će se čuvati ti makroi.

Plot And Publish Log File Location Pomoću ove opcije zadajete mesto na koje će biti smeštene datoteke sa evidencijom o štampanju i objavljivanju [Logfilepath].

Temporary Drawing File Location AutoCAD pravi privremene datoteke da bi čuvao delove crteža dok radite na njemu. Obično ne treba da brinete o privremenim datotekama,

sem ako počnu da se gomilaju na disku ili ako radite s vrlo velikom datotekom na sistemu s malo memorije. Pomoću ove opcije možete da odredite mesto za privremene datoteke. Standardna lokacija je direktorijum `C:\Users\`*`korisničko ime`*`\appdata\local\temp\` (*`korisničko ime`* je ono pod kojim se prijavljujete na sistem). Ukoliko imate brz disk s dosta slobodnog prostora, iskoristite ovu opciju da biste na njega smestili privremene datoteke i tako poboljšali performanse [`Tempprefix`, read-only].

Temporary External Reference File Location Da bi drugi korisnik iz mreže mogao da otvori Xref datoteku ili datoteku na kojoj radite, s padajuće liste Demand Load Xrefs na kartici Open And Save možete izabrati Enabled with Copy. AutoCAD će praviti i koristiti kopije bilo koje učitane Xref datoteke, tako da originalnu datoteku mogu otvoriti i drugi. Stavka Temporary External Reference File Location omogućava definisanje direktorijuma u kome AutoCAD čuva kopiju Xref datoteke [`Xloadpath`].

Texture Maps Search Path Omogućava da zadate lokaciju za AutoCAD-ove mape tekstura koje se koriste u realističnim prikazima. U većini slučajeva, te parametre nećete morati da menjate. Ipak, možete dodati direktorijum za mape tekstura koje ste dobili ili napravili.

Web File Search Path Mada biste mogli pomisliti da ova opcija služi za internet datoteke, nju ćete koristiti za fotometrijske veb datoteke kojima se upravlja ponašanjem svetlosti u 3D modelima. Te datoteke imaju nastavak imena `.ies`. Više o korišćenju tih datoteka naći ćete u dodatnom poglavlju 6 na vebu, „Rendering 3D Drawings“, na adresi `www.omura.com/chapters`.

i-drop Associated File Location Pomoću ove opcije zadaćete lokaciju za datoteke koje uvozite na računar koristeći AutoCAD-ovu funkciju i-drop. Nijedna lokacija nije podrazumevano navedena, pa se DWG datoteke uvezene pomoću i-dropa smeštaju u isti direktorijum u kome se nalazi tekući crtež.

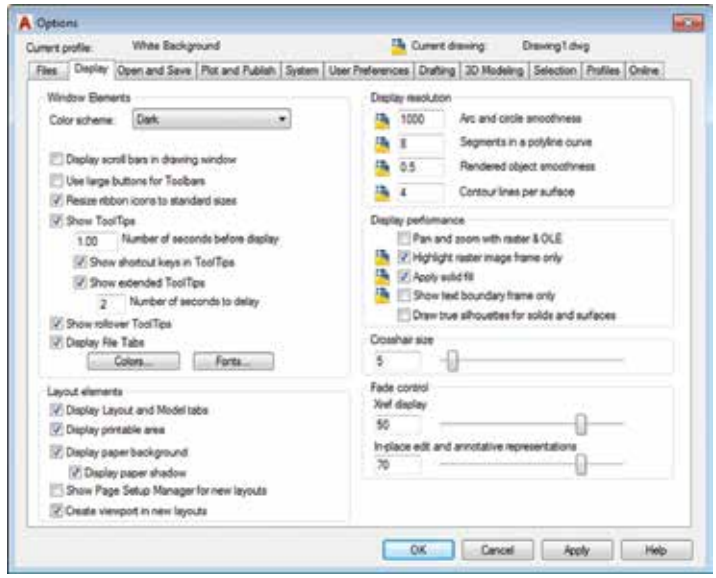
DGN Mapping Setup Locations Ovde zadajete lokaciju za datoteku `DGNsetup.ini`, koja se koristi za DGN komande. Pomoću tih komandi uvozite ili izvozite DGN datoteke. Možete, takođe, upravljati prevođenjem slojeva, tipova linija, debljina linija i bojom između AutoCAD-ovog formata DWG i formata DGN.

Dok je AutoCAD otvoren, lako ćete saznati lokaciju određenog resursa, kao što je dnevnička datoteka ili datoteka automatskog snimanja. Iskoristite sistemsku promenljivu povezanu s datim resursom. Na primer, da biste brzo pronašli lokaciju dnevničke datoteke, unesite **logfilepath**↵. Za automatsko snimanje datoteke, unesite **savefilepath**↵. Korisnici LT-a mogu da zadaju komandu Modemacro – na primer, **Modemacro**↵**$(getvar,logfilepath)**↵ odnosno **Modemacro**↵**$(getvar,savefilepath)**↵. Više podataka o komandi Modemacro pronaći ćete u poglavlju 24.

Kartica Display

Parametri sa ove kartice (slika B.2) omogućavaju da upravljate izgledom AutoCAD-a. Pomoću ovih parametara možete podesiti da AutoCAD-ov prozor izgleda potpuno drugačije tako što ćete promeniti trake za pomeranje sadržaja, fontove i/ili boje.

Slika B.2
Kartica Display.



Grupa Window Elements

Ova grupa opcija služi za podešavanje opštih parametara AutoCAD-ovog prozora:

Color Scheme Omogućava da izaberete tamnu ili svetlu šemu boja za elemente AutoCAD-ovog interfejsa – uključujući palete alatki, panoe na komandnoj traci i okvire za dijalog.

Display Scroll Bars In Drawing Window Uključuje i isključuje trake za pomeranje sadržaja. Ako imate mali monitor niske rezolucije, isključite ih da biste povećali prostor za crtanje.

Use Large Buttons For Toolbars Zadaje da li će se na paletama alatki koristiti velike ikonice dugmadi.

Resize Ribbon Icons To Standard Sizes Kada ikonice na komandnoj traci nisu standardnih veličina, ona im se može promeniti tako da odgovara podrazumevanim veličinama malih (16x16) ili velikih (32x32) ikonica, izraženim u pikselima.

Show ToolTips Zadaje da li će se, kada pokazivač miša zadržite na alatki, pojaviti njen kratak opis (engl. *tooltip*) `[Tooltips]`.

Show Shortcut Keys In ToolTips Zadaje da li će se u opisu alatke videti i njena prečica s tastature.

Show Extended ToolTips Zadaje da li se prikazuju prošireni opisi alatki. Uz to, omogućava korisnicima da u polju Number Of Seconds To Delay zadaju posle koliko vremena će se prikazati prošireni opis.

Show Rollover ToolTips Zadaje da li će se prikazivati opisi alatki kada se preko njih pređe mišem `[Rollovertips]`.

Display File Tabs Ova opcija prikazuje (odnosno sakriva kada nije potvrđena) jezičke kartica za crteže na vrhu crteža.

Colors Otvara okvir za dijalog u kome možete da zadajete boje raznim komponentama AutoCAD-ovog prozora. Ako vam crna ne odgovara, ovde možete da promenite boju površine za crtanje.

Fonts Otvara okvir za dijalog u kome birate fontove za AutoCAD-ov prozor. Možete da birate iz standardne grupe Windowsovih fontova dostupnih na vašem sistemu.

Grupa Display Resolution

Pomoću ovih opcija određujete kako će objekti u AutoCAD-u biti prikazani. Sami odlučujete hoćete li dati prednost preciznom prikazivanju ili brzini.

Arc And Circle Smoothness Određuje izgled lukova i krugova, pogotovo kada ih uvećate. U nekim slučajevima, lukovi i krugovi izgledaju kao osmouglovi (iako će na ploteru biti iscrtani kao lukovi i krugovi). Ukoliko hoćete da lukovi i krugovi budu zaobljeniji, povećajte vrednost ovog parametra. Time će se povećavati i količina memorije koja se koristi [`Viewres`].

Segments In A Polyline Curve Određuje zaobljavanje polilinija. Što je vrednost veća, linije će izgledati zaobljenije. Ako smanjite broj, iscrtavanje će biti brže [`Splinesegs`].

Rendered Object Smoothness Određuje izgled zakrivljenih punih tela kada ih realistično prikazujete i senčite. Vrednost promenljive može da se kreće od 0.01 do 10 [`Facetres`].

Contour Lines Per Surface Omogućava da definišete broj konturnih linija kojima se predstavljaju pune zakrivljene površine. Vrednost se kreće od 0 do 2047 [`Isolines`].

Grupa Layout Elements

Ove opcije regulišu način prikazivanja elemenata crteža na karticama Layout u režimu Paper Space; detaljnije su objašnjene u poglavljima 8 i 15. Funkcije većine ovih opcija jasne su same po sebi. Opcija Show Page Setup Manager For New Layouts otvara okvir za dijalog pri prvom otvaranju elemenata. Opcija Create Viewport In New Layouts automatski pravi prikaz u postavci elemenata kada se ona prvi put otvori.

Grupa Display Performance

Opcije iz ove grupe omogućavaju da podesite parametre prikaza.

Pan And Zoom With Raster & OLE Reguliše način na koji rasterske slike reaguju na pomeranje i zumiranje. Ako je ova opcija izabrana, rasterske slike se pomeraju s kursorom. Isključite je radi boljeg učinka [`Rtdisplay`].

Highlight Raster Image Frame Only Određuje kako će rasterska slika izgledati kada je izabrana. Uključite je radi što boljeg učinka [`Imagehlt`].

Apply Solid Fill Upravlja izgledom popunjenih objekata kao što su debele polilinije i površine popunjene punom šrafurom. Ovom opcijom upravlja i sistemska promenljiva `Fillmode`. Isključite je radi boljeg učinka [`Fillmode`].

Show Text Boundary Frame Only Podešava način prikazivanja teksta. Uključite ovu opciju da biste tekst zamenili pravougaonicima čije dimenzije približno odgovaraju veličini prvobitnog teksta [`Qtextmode`].

Draw True Silhouettes For Solids And Surfaces Određuje da li će biti prikazane površinske mreže modela punih tela. Isključite ovu opciju radi boljeg učinka [`Dispsilh`].

Grupa Crosshair Size

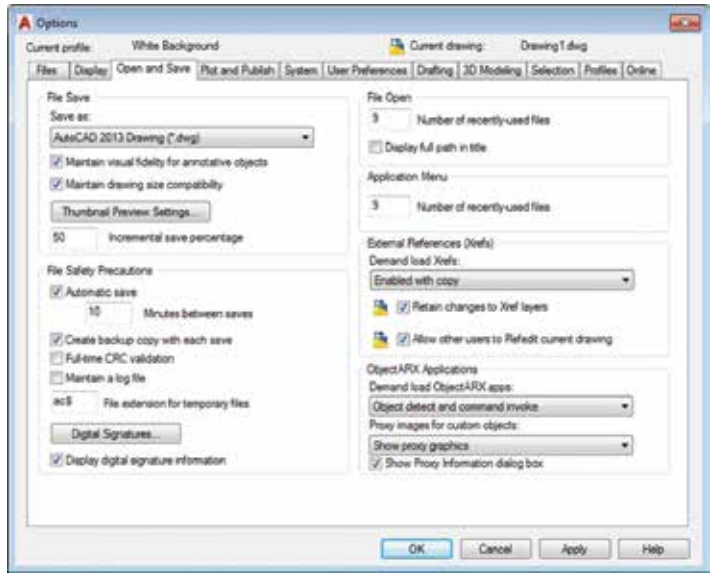
Ovim klizačem se reguliše veličina kursora končanice. Vrednost možete podesiti na 100 procenata da biste dobili kursor končanicu preko celog ekrana, kao u starijim verzijama AutoCAD-a [`Cursorsize`].

Grupa Fade Control

Pomoću ova dva klizača upravlja se dejstvom efekta Fade (izbleđivanja, stapanja) na spoljne reference. Opcija Xref Display služi za podešavanje opšteg efekta Fade [`Xdwgfadectl`]. Opcija In-Place Edit And Annotative Representations reguliše izgled objekata koji nisu izabrani tokom dorade referenci. Poglavlje 7 sadrži više detalja o menjanju referenci [`Xfadectl`].

Kartica Open And Save

Na kartici Open And Save (slika B-3) nalaze se opšte opcije za rad s datotekama, kao što su automatsko snimanje i standardni format datoteke crteža za komande Save i Save As.



Slika B.3
Kartica Open And Save.

Grupa File Save

Koristeći opcije iz ove grupe možete da zadate kako će AutoCAD čuvati datoteke.

Save As Padajuća lista omogućava da definišete standardni format datoteke za opcije Save i Save As iz menija Application. Na primer, ako radite u okruženju u kome morate da koristite datoteke AutoCAD-a 14 kao standardne, pomoću ove opcije izaberite Release 14 kao standardni tip datoteke. AutoCAD takođe možete podesiti da standardno čuva datoteke u formatu DXF.

Maintain Visual Fidelity For Annotative Objects Čuva razmeru napomena na karticama Layouts kada se crtež snimi u formatu iz starije verzije AutoCAD-a. Ukoliko uglavnom radite u režimu Model Space, isključite ovaj parametar [`Savefidelity`].

Maintain Drawing Size Compatibility U AutoCAD-u 2017, veličina objekta nije ograničena. Ove opcije obezbeđuju da se ograničenja ipak primene ukoliko želite da snimite datoteku u formatu neke starije verzije [`Largeobjectsupport`].

Thumbnail Preview Settings Omogućava da zadate da li će uz crtež biti sačuvan i njegov umanjen prikaz. Ove umanjene slike koriste se u okviru za dijalog AutoCAD File i

u DesignCenteru da biste videli datoteku pre nego što je otvorite [Rasterpreview]. Takođe možete da podešavate i prikaz skupa listova [Updatethumbnail].

Incremental Save Percentage Reguliše inkrementalno snimanje pri svakom snimanju datoteke. Inkrementalno snimanje skraćuje trajanje snimanja datoteke na disk ali i povećava datoteku. Ako nemate mnogo prostora na disku, vrednost ove opcije podesite na 25. Vrednost 0 potpuno isključuje funkciju inkrementalnog snimanja, ali pogoršava performanse AutoCAD-a [Isavepercent].

Grupa File Safety Precautions

Ove opcije zadaju osobine automatskog snimanja rezervnih kopija datoteka u AutoCAD-u.

Automatic Save Omogućava da upravljate funkcijom Automatic Save. Možete da je isključite, uključite ili da podesite učestalost snimanja datoteke tako što ćete uneti vrednost u polje Minutes Between Saves. Putanju na kojoj se zapisuju datoteke podesite koristeći stavku Automatic Save File Location na kartici Files okvira za dijalog Options. Učestalost automatskog snimanja podešavate i preko sistemske promenljive Savetime [Savefilepath, Savefile].

Create Backup Copy With Each Save Omogućava da odredite da li će BAK datoteka biti snimljena svaki put kada snimite datoteku. Ako želite da sačuvate prostor na disku, bilo bi dobro da isključite ovu opciju [Isavebak, Tempprefix].

Full-Time CRC Validation Proverava celovitost svakog objekta nastalog u AutoCAD-u. (CRC su početna slova od Cyclic Redundancy Check – ciklična dodatna provera). Može se koristiti kao pomoć pri rešavanju problema s hardverom.

Maintain A Log File Omogućava da zabeležite podatke u AutoCAD-ovom prozoru za tekst. Ova osobina je detaljnije opisana u poglavlju 19. Mesto za smeštanje dnevničkih datoteka možete da zadate na kartici Files okvira za dijalog Options [Logfilemode, Logfilename].

File Extension For Temporary Files Omogućava da zadate oznaku tipa AutoCAD-ovih privremenih datoteka. Te datoteke AutoCAD koristi za privremeno čuvanje podataka s crteža, za slučaj da ostane bez memorije. Ukoliko ste na mreži, privremene datoteke raznih korisnika mogu da budu smeštene u istom direktorijumu. Da biste znali koje su datoteke vaše, promenite ovaj parametar.

Digital Signatures Otvara istoimeni okvir za dijalog u kome možete dodati digitalni potpis. U poglavlju 25 detaljnije se govori o ovoj funkciji [Digitalsign].

Display Digital Signature Information Prilikom otvaranja datoteke s digitalnim potpisom, ova opcija će vas upozoriti da postoji digitalni potpis [Sigwarn]. Više informacija o digitalnim potpisima dato je u poglavlju 25.

Grupa File Open

Pomoću ovih opcija podešavate kako da AutoCAD prikazuje imena datoteka u meniju File ili na naslovnoj traci crteža.

Number Of Recently-Used Files U ovom polju možete zadati broj datoteka koje će biti prikazane u listi nedavno korišćenih datoteka u meniju File. Podrazumevana vrednost je 9, a možete uneti vrednosti između 0 i 50.

Display Full Path In Title Pomoću ove opcije određujete da li je i puna putanja uključena u ime crteža prikazanog na naslovnoj traci.

Grupa Application Menu

Od ove opcije zavisi koliko će se nedavno korišćenih datoteka prikazivati u meniju Application.

Grupa External References (Xrefs)

Pomoću ovih opcija upravljate osobinama memorije i slojeva Xref datoteka.

Demand Load Xrefs Omogućava da uključite funkciju Demand Load za Xref datoteke. Ta funkcija poboljšava performanse datoteka koje koriste Xref datoteke, učitavajući samo one delove Xref crteža koji su neophodni tekućem otvorenom crtežu. Ova opcija ima tri podopcije: Disabled, isključuje funkciju; Enabled, uključuje funkciju; Enabled with Copy, uključuje funkciju Demand Load Xrefs, koristeći kopiju izvorne Xref datoteke. Poslednja opcija omogućava da i ostali koji rade na mreži dorađuju izvornu Xref datoteku dok vi radite na datoteci koja takođe koristi tu Xref datoteku [`Xloadctl`].

Retain Changes To Xref Layers Omogućava da snimite parametre sloja Xref datoteka na tekućem crtežu, a da to ne utiče na izvornu Xref datoteku. Kada je ovaj parametar isključen, tekuća datoteka uvozi parametre sloja Xref datoteke prilikom učitavanja te datoteke [`Visretain`].

Allow Other Users To Refedit Current Drawing Pomoću ove opcije određujete da li ostali mogu istovremeno da dorađuju datoteku koju vi dorađujete. Ova opcija omogućava da i drugi koriste opciju Xref And Block Editing (komanda `Refedit` ili alatka Edit Reference s panoa Reference kartice Insert) pri radu s datotekama koje ste učitali u AutoCAD [`Xedit`].

Grupa ObjectARX Applications

AutoCAD omogućava da korisnici ili nezavisni proizvođači aplikacija prave objekte za čiju je podršku najčešće potrebna posebna ObjectARX aplikacija. Ove opcije određuju kako će AutoCAD tretirati takve objekte i ObjectARX aplikacije koje su s njima u vezi.

Demand Load ObjectARX Apps Definiše kada će se učitati aplikacija nezavisnog proizvođača ako u datoteci postoji objekat kome je potrebna. Ova opcija nudi četiri parametra dostupna s padajuće liste. Parametri su: Disable Load On Demand, Custom Object Detect, Command Invoke i Object Detect And Command Invoke. Prvi parametar sprečava AutoCAD da učita aplikacije drugih proizvođača ako postoji objekat kome su neophodne. Neke standardne AutoCAD-ove komande neće raditi ako izaberete opciju Disable Load On Demand zato što AutoCAD koristi ObjectARX aplikacije. Drugi parametar čini da AutoCAD automatski učita ARX aplikaciju. Treći parametar učitava aplikaciju kada pozovete neku komandu te aplikacije. Četvrti parametar učitava ARX aplikaciju ako postoji objekat kome je potrebna ili kada pozovete neku komandu te aplikacije [`Demandload`].

Proxy Images For Custom Objects Nudi padajuću listu na kojoj se nalaze tri parametra koja upravljaju prikazom objekata kada u sistemu ne postoje ARX aplikacije koje ih podržavaju. Parametar Do Not Show Proxy Graphics isključuje prikazivanje takvih objekata. Parametar Show Proxy Graphics prikazuje takav objekat. Parametar Show Proxy Bounding Box umesto prilagođenog objekta prikazuje granice tog objekta [`Proxyshow`].

Show Proxy Information Dialog Box Omogućava da izaberete da li će se pojavljivati upozoravajući okvir za dijalog Show Proxy Information. Ako je ova opcija izabrana, upozorenje Show Proxy Information pojavljuje se kada otvorite crtež s prilagođenim objektima, a AutoCAD ne može da pronađe objekte povezane sa ARX aplikacijom [`Proxynotice`].

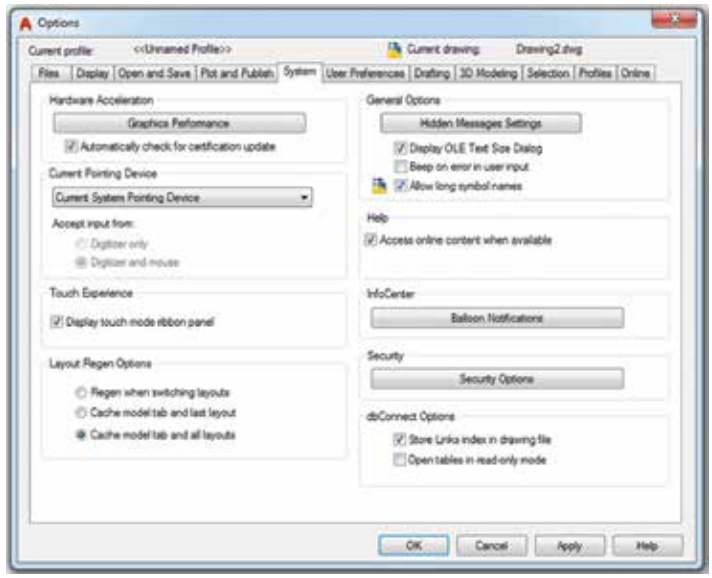
Kartica Plot And Publish

Kartica Plot And Publish okvira za dijalog Options nudi parametre za podešavanje štampanja na ploteru i štampaču. Opis ovih opcija dat je u poglavlju 8.

Kartica System

Opcije s kartice System (slika B.4) upravljaju nekim opštim parametrima glavnog AutoCAD--ovog interfejsa, kao što su parametri upravljačkih programa za prikazivanje i pokazivačkih uređaja.

Slika B.4
Kartica System.



Grupa Hardware Acceleration

Kada pritisnete dugme Graphics Performance Settings iz ove grupe, videćete razne parametre koji će vam pomoći da fino podesite performanse 3D grafike. Ono otvara okvir za dijalog Graphics Performance. Pogledajte odeljak „Podešavanje AutoCAD-ovog sistema za 3D grafiku", kasnije u ovom dodatku.

Grupa Current Pointing Device

Preko opcija iz ove grupe možete da izaberete vrstu pokazivačkog uređaja koji ćete koristiti u AutoCAD-u. Na padajućoj listi postoje opcije Current System Pointing Device i Wintab Compatible Digitizer ADI 4.2 – by Autodesk. Ako hoćete da koristite standardni Windowsov pokazivački uređaj, izaberite opciju Current System Pointing Device. Ukoliko upotrebljavate tablu za digitalizaciju za koju se koristi upravljački program Wintab, izaberite opciju Wintab Compatible Digitizer.

AutoCAD možete ograničiti tako da se koristi isključivo tabla za digitalizaciju Wintab Compatible Digitizer: izaberite radio-dugme Digitizer only. Ukoliko izaberete radio-dugme Digitizer and mouse, AutoCAD će prihvatati oba uređaja – i tablu i miša.

Grupa Touch Experience

Ako koristite PC računar sa ekranom osetljivim na dodir – kao što je tablet sa Windowsom 8 – opcija Display Touch Mode prikazaće pano Touch na komandnoj traci. Na tom panou nalazi se alatka Select Mode, pomoću koje možete otkazati tekuću komandu.

Grupa Layout Regen Options

Pomoću ovog skupa radio-dugmadi određujete kako se regeneriše crtež prikazan na karticama Layout.

Regen When Switching Layouts Zadajete AutoCAD-u da regeneriše crtež kada izaberete karticu Layout ili Model. Koristite ovu opciju ako nemate dovoljno radne memorije u računaru.

Cache Model Tab And Last Layout Birate opciju koja ne regeneriše crtež kada prelazite iz režima Model u režim Layout u kome ste poslednji put radili. Ako izaberete neku drugu karticu režima Layout, crtež će biti regenerisan.

Cache Model Tab And All Layouts Birate opciju koja ne regeneriše crtež, u kom god režimu radili.

Grupa General Options

Ovaj skup polja za potvrdu omogućava da definišete opcije koje se odnose na opšte operacije AutoCAD-a.

Hidden Messages Settings U mnogim okvirima za dijalog prikazuje se opcija „Do not show me again“. Ukoliko je potvrdite – a kasnije ustanovite da vam ipak treba taj okvir za dijalog – upotrebite ovo dugme da biste ponovo videli navedenu poruku.

Display OLE Text Size Dialog Omogućava da definišete prikazivanje okvira za dijalog OLE Text Size. Taj okvir za dijalog se obično pojavljuje kada tekstualne OLE objekte umetnete na AutoCAD-ov crtež tako što izaberete Paste sa istoimenog potpanoa na panou Clipboard kartice Home.

Beep On Error In User Input Uključuje zvučni signal kad god program otkrije grešku u ulaznim podacima.

Allow Long Symbol Names Omogućava da stavkama kao što su slojevi, blokovi, tipovi linija i stilovi teksta date duga imena. Kada je ova opcija uključena, možete da unesete ime koje se sastoji i od 255 znakova `[Extnames]`.

Grupa Help

AutoCAD koristi sistem za pomoć u radu zasnovan na vebu. Ako iz nekog razloga nemate pristup vebu, datoteke za pomoć možete instalirati pomoću instalacionih alatki AutoCAD-a 2017. Opcija Access Online Content When Available treba da bude isključena nakon što su instalirane datoteke za pomoć.

Grupa InfoCenter

Ova grupa sadrži samo jedno dugme: Balloon Notifications. Pomoću tog dugmeta otvara se okvir za dijalog InfoCenter Settings, koji vam daje kontrolu nad ponašanjem komponenata InfoCentera – uključujući notifikacije u oblačićima, informacioni kanal Product Support i poruke tipa Did You Know (Da li ste znali?).

Grupa Security

Dugme Security Options iz ove grupe otvara okvir za dijalog Security Options, u kojem možete zadati ograničenja za učitavanje izvršnih datoteka `[Securityoptions]`.

Grupa dbConnect Options

Ova polja za potvrdu omogućavaju da upravljate funkcijom dbConnect.

Store Links index in drawing file Omogućava da izaberete gde će biti sačuvani podaci za vezu s bazom podataka. Ako je ova opcija potvrđena, podaci o vezi čuvaju se na crtežu koji je povezan s bazom podataka. Ovim se povećava datoteka i produžava njeno učitavanje.

Open Tables In Read-Only Mode Omogućava da ograničite pristup datotekama iz baze podataka.

Kartica User Preferences

Opcije s kartice User Preferences (slika B.5) omogućavaju da podesite na koji način će AutoCAD reagovati na unose.

Grupa Windows Standard Behavior

Ovi parametri omogućavaju da odredite kako će se AutoCAD ponašati kada pritisnete tastersku kombinaciju ili desni taster miša.

Slika B.5 Kartica User Preferences.

