



**AutoCAD
2015**

Biblia

Dr. Péter Kristóf

Merca**to**r
Stúdió

Minden jog fenntartva, beleértve bárminemű sokszorosítás, másolás és közlés jogát is.

Kiadja a Mercator Stúdió
Felelős kiadó a Mercator Stúdió vezetője

Szerkesztő: Pétery István
Műszaki szerkesztés, tipográfia: Dr. Pétery Kristóf

ISBN 978-963-365-314-2

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2014
© Mercator Stúdió, 2014

Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó
2000 Szentendre, Harkály u. 17.

www.akonyv.hu és www.peterybooks.hu
www.facebook.com/mercator.studio

Tel: 06-26-301-549

Mobil: 06-30-305-9489

e-mail: mercatorstudio@yahoo.com

TARTALOM

TARTALOM	3
ELŐSZÓ	27
AZ AUTOCAD ALAPJAI	47
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK	47
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 32 BITES VERZIÓJÁHOZ	48
TOVÁBBI KÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 64 BITES VERZIÓJÁHOZ	49
A BILLENTYŰZET	50
MUTATÓESZKÖZÖK.....	53
AZ EGÉR.....	53
AZ INTELLIMOUSE EGÉR	55
A DIGITALIZÁLÓ TÁBLA	55
A PROGRAM TELEPÍTÉSE	56
A TELEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE.....	57
AZ AUTOCAD TELEPÍTÉSE.....	58
ÚJRATELEPÍTÉS ÉS ELTÁVOLÍTÁS.....	65
A TERMÉK AKTIVÁLÁSA	68
A PROGRAM INDÍTÁSA	71
A LEARN NYITÓABLAK FUNKCIÓI.....	72
A CREATE NYITÓABLAK FUNKCIÓI	73
A BEÁLLÍTÁSOK VERZIÓLÉPTETÉSE.....	74
RAJZOK HELYREÁLLÍTÁSA	75
KOMMUNIKÁCIÓS FELÜLETEK	77
A GRAFIKUS KÉPERNYŐ	78
ÁLLAPOTSOR.....	85
A PARANCSSOR ÉS A DINAMIKUS ADATBEVITEL.....	95

A PARANCSSOR TESTRE SZABÁSA	101
EGYÉB PARANCSSORI MŰVELETEK	103
DESIGNCENTER	104
INFOKÖZPONT, AUTODESK EXCHANGE	107
ESZKÖZPALETTA	110
TULAJDONSÁGOK PALETTA.....	113
GYORSTULAJDONSÁGOK PALETTA.....	114
LAPKÉSZLET KEZELŐ.....	116
TÖBBDOKUMENTUMOS KÖRNYEZET	117
A SZÖVEGES KÉPERNYŐ.....	119
PÁRBESZÉDABLAKOK, PANELEK.....	121
PONTOS RAJZOLÁS.....	124
NYOMTATÓK ÉS RAJZGÉPEK.....	124
RAJZI SEGÉDESZKÖZÖK, SZERKESZTŐ ÜZEMMÓDOK	126
RASZTERBEÁLLÍTÁS.....	127
HÁLÓBEÁLLÍTÁS	130
KÖVETÉS (AUTOTRACK) ÜZEMMÓD.....	131
DINAMIKUS ADATBEVITEL	133
DERÉKSZÖGŰ RAJZMÓD	137
TÁRGYRASZTER	138
3D TÁRGYRASZTER.....	139
GYORS TULAJDONSÁGBEÁLLÍTÁS	139
KIVÁLASZTÁS SEGÍTÉSE	140
TÖMÖR KITÖLTÉS.....	142
VONALVASTAGSÁG-MEGJELENÍTÉS.....	143
GYORSSZÖVEG ÜZEMMÓD	144
PONTJELEK MEGJELENÍTÉSE	145
ELEMKIVÁLASZTÁS-MEGJELENÍTÉS	146
SRAFFOZOTT RAJZELEMELÉSE.....	147
ELEMCSOPORTOK KIVÁLASZTÁSA	147
PARANCSMAGADÁS	148
BILLENTYŰZET HASZNÁLATA.....	149

ESZKÖZTÁRAK HASZNÁLATA.....	152
WINDOWS IKONOK	152
A SZALAG HASZNÁLATA	153
AUTOCAD 2015 ESZKÖZTÁRAK.....	155
A GYORSELÉRÉSI ESZKÖZTÁR	161
CIKLIKUS PARANCSKIADÁS.....	162
MENÜPARANCSOK	162
A KURZORMENÜ	164
BILLENTYŰPARANCSOK	165
PARANCS ISMÉTLÉSE	166
PARANCS VISSZAVONÁSA	167
VISSZAVONT PARANCS HELYREÁLLÍTÁSA	169
PARANCSKERESÉS	170
ISMÉTLŐDŐ MŰVELETEK.....	170
ÁLLOMÁNYOK KEZELÉSE	175
MEGLÉVŐ RAJZ MEGNYITÁSA	181
ÖSSZEFOGLALÓ INFORMÁCIÓK	190
ÁLLOMÁNYOK KERESÉSE	192
TÖBB RAJZ EGYIDEJŰ KEZELÉSE	193
RAJZ RÉSZLEGES BETÖLTÉSE.....	194
TOVÁBBI GEOMETRIA BETÖLTÉSE	196
RAJZOK MENTÉSE	196
E-KÜLDDEMÉNYEK.....	197
A MUNKA BEFEJEZÉSE	201
ÁLLOMÁNYVÉDELEM.....	201
AZ AUTOCAD WS HASZNÁLATA.....	203
BEJELENTKEZÉS AZ AUTOCAD360, WS RENDSZERBE ...	204
AZ AUTOCAD WS FELÜLETE	207
FÁJLOK FEL- ÉS LETÖLTÉSE.....	209
FÁJLMŰVELETEK A WS RENDSZERBEN	213
A FÁJLOK MEGOSZTÁSA.....	214
KISALKALMAZÁSOK KEZELÉSE	216

A SÚGÓ HASZNÁLATA	219
A SÚGÓ TARTALOMJEGYZÉKE	222
PARANCSREFERENCIA	222
KERESÉS A SÚGÓBAN	225
TECHNIKAI TÁMOGATÁS	226
INTERAKTÍV TRÉNING	227
SAJÁT PROJEKTEK ELŐKÉSZÍTÉSE	228
ÚJ RAJZOK LÉTREHOZÁSA	229
RAJZ KÉSZÍTÉSE SABLON ALAPJÁN	230
SABLONRAJZOK LÉTREHOZÁSA	231
MÉRTÉKEGYSÉG-FORMÁTUMOK	233
RAJZHATÁROK	235
FÓLIÁK	237
CAD SZABVÁNYOK	239
KOORDINÁTA-RENDSZEREK	243
DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTARENDSZER	243
POLÁRIS KOORDINÁTARENDSZER	244
HENGER KOORDINÁTARENDSZER	245
GÖMBI KOORDINÁTARENDSZER	245
FKR IKON MEGJELENÍTÉSE	246
VILÁG KOORDINÁTARENDSZER	250
FELHASZNÁLÓI KR	251
EGYÉNI FKR BEÁLLÍTÁSA	252
DINAMIKUS FKR HASZNÁLATA	258
ADATBEVITEL ÉS PONTOS RAJZOLÁS	259
NUMERIKUS ÉRTÉK MEGADÁSA	259
SZÖG MEGADÁSA	260
KÖZVETLEN TÁVOLSÁGMEGADÁS	260
PONT MEGADÁSA	262
UTOLSÓ PONT ISMÉTLÉSE	264
TÁRGYRASZTER ALKALMAZÁSA	265

FUTÓ TÁRGYRASZTER.....	266
CÉLDOBOZ, AUTOSNAP BEÁLLÍTÁSA	271
AKTUÁLIS TÁRGYRASZTER	273
TÉRBELI TÁRGYRASZTER	276
IDEIGLENES REFERENCIAPONTOK.....	280
KÖVETÉS HASZNÁLATA.....	281
PONTSZŰRŐK ALKALMAZÁSA.....	284
KÉT PONT KÖZÖTTI PONT	285
OBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA	286
PARANCSSOR-HASZNÁLAT	292
PONT	296
EGYETLEN PONT RAJZOLÁSA	297
TÖBB PONT RAJZOLÁSA.....	300
RAJZELEMFELOSZTÁS PONTOKKAL.....	301
RAJZELEMBEOSZTÁS PONTOKKAL.....	302
VONAL	303
SUGÁR.....	309
SZERKESZTŐVONAL	310
SZVONAL KÉT PONTTAL	311
TENGELLYEL PÁRHUZAMOS SZVONAL	313
TENGELLYEL SZÖGET BEZÁRÓ SZVONAL	314
SZÖGFELEZŐBEN LÉVŐ SZVONAL.....	316
PÁRHUZAMOS SZVONAL	317
TÖBBSZÖRÖSVONAL	318
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK.....	320
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK LÉTREHOZÁSA	320
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK ALKALMAZÁSA.....	323
A TÖBBSZÖRÖSVONAL IGAZÍTÁSA	324
A TÖBBSZÖRÖSVONAL MÉRETARÁNYA.....	326
TÉGLALAP	326
LETÖRT TÉGLALAP	328
LEKEREKÍTETT TÉGLALAP	330

KIEMELT TÉGLALAP	331
TÉGLALAP VASTAGSÁGGAL.....	331
ADOTT TERÜLETŰ TÉGLALAP	332
ADOTT MÉRETŰ TÉGLALAP.....	333
ELFORGATOTT TÉGLALAP	334
SZÉLES TÉGLALAP	334
SZABÁLYOS SOKSZÖG	335
VONALLÁNC.....	337
3D VONALLÁNC	345
ÍV	347
KÖR.....	351
GYŰRŰ.....	354
SPLINE.....	355
ELLIPSZIS ÉS ELLIPTIKUS ÍV	357
REVÍZIÓ BUBORÉK.....	359
CSAVARVONAL.....	361
SRAFFOZÁS	365
ZÁRT TERÜLET SRAFFOZÁSA.....	368
TULAJDONSÁGOK ÖRÖKLÉSE	371
KIVÁLASZTOTT RAJZELEM SRAFFOZÁSA	372
SRAFFOZÁS A SZALAGGAL	373
SRAFFOZÁSI HATÁRVONALAK	373
SZIGETEK KEZELÉSE	374
HATÁRVONAL-KIJELÖLÉS PONTONKÉNT	376
HATÁRVONAL-KÉSZLETEK	378
SRAFFOZÁSI MINTÁK	380
FELHASZNÁLÓI ÉS EGYÉNI MINTA	381
SZÍNÁTMENETES KITÖLTÉS	381
HATÁRVONAL	384
LEMEZ.....	385
FELÜLETEK, HÁLÓK.....	386
TÖMÖR OBJEKTUM LÉTREHOZÁSA	387

TÉRBELI LAPOK	390
ÉLEK LÁTHATÓSÁGA.....	391
TÉRBELI FELÜLETEK, HÁLÓPRIMITÍVEK.....	392
TÉGLATEST	394
GÚLA.....	395
ÉK.....	398
KUPOLA.....	399
GÖMB.....	400
KÚP	402
TÓRUSZ.....	403
TÁL.....	405
HÁLÓ.....	406
HÁLÓOBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA MÁS OBJEKTUMBÓL.....	408
FORGÁSFELÜLETEK.....	408
TABULÁLT FELÜLETEK.....	410
SZABÁLYOS FELÜLETEK.....	411
ÉLEKKEL HATÁROLT FELÜLETEK.....	412
SZABADFORMÁJÚ HÁLÓ	414
A 2015-ÖS VÁLTOZAT HÁLÓI	415
HÁLÓTULAJDONSÁGOK BEÁLLÍTÁSA.....	416
TÉGLATEST HÁLÓPRIMITÍV	420
ÉK HÁLÓPRIMITÍV	421
KÚP HÁLÓPRIMITÍV	422
GÖMB HÁLÓPRIMITÍV	422
HENGER HÁLÓPRIMITÍV	423
TÓRUSZ HÁLÓPRIMITÍV	424
GÚLA HÁLÓPRIMITÍV	424
HÁLÓ LÉTREHOZÁSA KONVERTÁLÁSSAL	425
SZILÁRDTESTEK	426
SZILÁRDTEST KÉSZÍTŐ PARANCSONK	427
VONALLÁNCALAPÚ TEST	428
TÖMÖR TÉGLATEST	429

TÖMÖR ÉK	431
TÖMÖR KÚP	432
TÖMÖR GÖMB	434
TÖMÖR HENGER	435
TÖMÖR TÓRUSZ	437
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉSE KIHÚZÁSSAL	438
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS FORGATÁSSAL	440
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS SÖPRÉSSSEL	441
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS PÁSZTÁZÁSSAL	445
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS TOLÁSSAL, HÚZÁSSAL	446
SZILÁRDTEST METSZÉSE SÍKKAL	448
SZILÁRDTEST SZELÉSE SÍKKAL	450
SZILÁRDTEST-KERESZTMETSZET KÉSZÍTÉSE	451
SZILÁRDTESTEK ÁTHATÁSA	451
SZILÁRDTEST ÉLEK SZÍNEZÉSE	455
SZILÁRDTESTEK SZÍNEZÉSE	455
SZILÁRDTESTEK MÓDOSÍTÁSA	456
SZILÁRDTESTEK KONVERTÁLÁSA	459
TÁBLÁZATOK	461
TÁBLÁZAT BEILLESZTÉSE	461
TÁBLÁZATSTÍLUSOK	462
TÁBLÁZAT ESZKÖZPALETTÁBA	464
TÁBLÁZATOK MÓDOSÍTÁSA	466
TÁBLÁZAT MEGTÖRÉSE	470
ADATKAPCSOLATOK	471
ADATKIEMELÉS	474
PARAMETRIKUS TERVEZÉS	475
A RAJZ KÉNYSZERÁLLAPOTAI	476
KÉNYSZERBEÁLLÍTÁSOK	476
KÉNYSZEREK MEGJELENÍTÉSE	479
KÉNYSZEREK ALKALMAZÁSA	480
AUTOKÉNYSZER HASZNÁLATA	481

GEOMETRIAI KÉNYSZER HASZNÁLATA	482
MÉRETKÉNYSZER HASZNÁLATA	484
KÉNYSZEREK FELOLDÁSA	486
FÓLIÁK ÉS TULAJDONSÁGOK	488
SZÍNEK HASZNÁLATA	488
SZÍNEK MEGADÁSA	489
ACI SZÍNEK.....	490
TRUE COLOR SZÍNEK	491
RGB MODELL	491
HSL MODELL.....	492
SZÍNKATALÓGUSOK	494
SZÍN AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	495
VONALTÍPUSOK HASZNÁLATA	496
VONALTÍPUS AKTUÁLISSÁ TÉTELE	499
VONALTÍPUS ÁTNEVEZÉSE	500
VONALTÍPUS TÖRLÉSE	501
VONALTÍPUS-LEÍRÁS MÓDOSÍTÁSA	502
VONALTÍPUSLÉPTÉK MÓDOSÍTÁSA	503
FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOK.....	504
EGYSZERŰ FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOK	505
ALAKOK FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOKBAN	507
SZÖVEG HASZNÁLATA FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOKBAN	508
EGYSZERŰ VONALTÍPUS LÉTREHOZÁSA.....	510
ÁTLÁTSZÓSÁG BEÁLLÍTÁSA.....	511
FÓLIÁK HASZNÁLATA	512
FÓLIA LÉTREHOZÁSA, ELNEVEZÉSE	514
FÓLIA AKTUÁLISSÁ TÉTELE	516
FÓLIA ÁTNEVEZÉSE	518
FÓLIA TÖRLÉSE	520
SZÍN HOZZÁRENDELÉSE FÓLIÁHOZ.....	523
A FÓLIA ÁTLÁTSZÓSÁGA	523

A FÓLIA VONALTÍPUSA.....	524
A FÓLIA OBJEKTUMAINAK ANYAGA.....	525
A FÓLIA LÁTHATÓSÁGA	527
FÓLIA BE- ÉS KIKAPCSOLÁSA	527
FÓLIA FAGYASZTÁSA ÉS FELOLVASZTÁSA	529
EGY OBJEKTUM FÓLIÁJÁNAK FAGYASZTÁSA	531
FÓLIAFAGYASZTÁS ÉS FELOLVASZTÁS ÚJ NÉZETABLAKOKBAN.....	531
A LÁTHATÓSÁG SZABÁLYOZÁSA ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOKBAN.....	532
FÓLIA LELAKATOLÁSA ÉS FELSZABADÍTÁSA	533
FÓLIA KIZÁRÁSA NYOMTATÁSBÓL	534
A FÓLIAKEZELŐ BEÁLLÍTÁSA	535
FÓLIAKEZELÉS A SZALAGON	537
FÓLIASZŰRŐK HASZNÁLATA.....	538
ÚJ FÓLIASZŰRŐK KÉSZÍTÉSE	541
FÓLIASZŰRŐ MÓDOSÍTÁSA.....	543
A SZŰRT FÓLIÁK MÓDOSÍTÁSA.....	543
CSOPORTSZŰRŐ ALÁ VONÁS	544
XREF-FÜGGŐ FÓLIÁK.....	545
FÓLIAÁLLAPOT MENTÉSE.....	545
FÓLIABEÁLLÍTÁS MŰVELETEK	546
FÓLIABEÁLLÍTÁSOK ELMENTÉSE	547
FÓLIÁK ÁTTEKINTÉSE	547
FÓLIÁK EGYEZTETÉSE.....	548
FÓLIÁK EGYESÍTÉSE	550
FÓLIATULAJDONSÁGOK BEÁLLÍTÁSA NÉZETABLAKONKÉNT	551
JELLEMZŐK RAJZELEMHEZ RENDELÉSE	553
RAJZELEMSZÍN MEGVÁLTOZTATÁSA	554
VONALTÍPUS MEGVÁLTOZTATÁSA.....	557
VONALLÁNCOK VONALTÍPUSÁNAK MEGVÁLTOZTATÁSA.....	557
RAJZELEM FÓLIÁJÁNAK VÁLTÁSA.....	558

ANYAGOK KEZELÉSE	560
ANYAGJELLEMZŐK	561
SZÍN	561
FÉNYESSÉG.....	562
EGYÉB TULAJDONSÁGOK.....	562
ANYAGOK LÉTREHOZÁSA	563
KÉPERNYŐMŰVELETEK	574
RAJZRÉSZLET NAGYÍTÁSA.....	583
VALÓS IDEJŰ NAGYÍTÁS	585
ADOTT ARÁNYÚ NAGYÍTÁS	587
KÖZÉPPONTOS NAGYÍTÁS	588
NAGYÍTÁS A RAJZHATÁROKIG	589
NAGYÍTÁS OBJEKTUMMÉRETHEZ	589
TELJES TERJEDELMŰ NAGYÍTÁS	589
VISSZA A MEGELŐZŐ NAGYÍTÁSRA	590
ABLAKKAL KIJELELT NAGYÍTÁS	591
RAJZMOZGATÁS AZ ABLAKBAN.....	591
VALÓS IDEJŰ ELTOLÁS	591
ELTOLÁS ELMOZDULÁS MEGADÁSÁVAL	592
KORMÁNYKERÉK NAVIGÁCIÓ	592
RAJZFRISSÍTÉS	597
A RAJZ ÚJRAGENERÁLÁSA.....	598
A NAVIGÁCIÓS SÁV.....	599
TÉRBELI NÉZETEK.....	600
EGYEDI TÉRBELI NÉZŐPONTOK.....	601
NÉZŐPONTMEGADÁS KOORDINÁTÁKKAL, VEKTORRAL.....	602
NÉZŐPONTMEGADÁS ELFORGATÁSI ÉS RÁLÁTÁSI SZÖGGEL	603
A SZALAG	605
3D KERINGÉS	609
A VIEWCUBE HASZNÁLATA	611
KAMERA BEÁLLÍTÁSOK.....	614

KAMERÁK A NÉZETKEZELŐBEN	621
BEÁLLÍTOTT NÉZŐPONTOK.....	623
TÉRBELI ELEMELK SÍKBELI NÉZETEI	626
LÁTVÁNYSTÍLUSOK	627
DRÓTVÁZ MEGJELÉNÍTÉS	628
TAKARTFELÜLETES ÁBRÁZOLÁS	629
ÁRNYÉKOLT ÁBRÁZOLÁSOK	630
FOTOREALISZTIKUS RENDERELÉS.....	641
RENDERELÉS A FELHŐBEN	651
ANIMÁCIÓ KÉSZÍTÉSE	654
MOZGÁSMEGJELÉNÍTÉS.....	659
DINAMIKUS TÉRBELI NÉZETBEÁLLÍTÁSOK.....	662
PAPÍRTÉR ÉS MODELLTÉR.....	667
ELRENDEZÉSEK.....	668
NÉZETABLAKOK.....	673
ILLESZKEDŐ NÉZETABLAKOK.....	676
ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOK	680
TETSZŐLEGES ALAKÚ NÉZETABLAKOK	682
ELRENDEZÉSBELI NÉZETABLAKOK	683
NÉZETABLAKOK HASZNÁLATA	686
NÉZETABLAKOK TULAJDONSÁGAI	687
ELNEVEZETT NÉZETEK.....	691
ASSZOCIATÍV RAJZOK.....	697
A RAJZNÉZETEK ALAPÉRTÉKEI	699
ALAPNÉZET-KÉSZÍTÉS MODELLBŐL	701
VETÍTETT NÉZETEK LÉTREHOZÁSA.....	706
METSZETNÉZETEK LÉTREHOZÁSA.....	708
RÉSZLETNÉZETEK LÉTREHOZÁSA	713
RAJZNÉZETEK FRISSÍTÉSE, SZERKESZTÉSE.....	714
LAPKÉSZLETEK.....	717
LAPKÉSZLET LÉTREHOZÁSA	720
LAPKÉSZLET MEGNYITÁSA, BEZÁRÁSA	721

LAPKÉSZLET SZERVEZÉSE	724
LAPOK LÉTREHOZÁSA, TÖRLÉSE	725
LAPOK MÁ SOLÁSA.....	729
LAPOK MÓDOSÍTÁSA.....	729
INFORMÁCIÓK HOZZÁADÁSA	729
FÁJLLAPOK KEZELÉSE.....	731
KIRAJZOLTATÁS ÉS NYOMTATÁS	734
AZ OLDAL BEÁLLÍTÁSA.....	735
A NYOMTATÓ BEÁLLÍTÁSA	737
AZ ELRENDEZÉS BEÁLLÍTÁSA	741
A PAPÍRMÉRET BEÁLLÍTÁSA	743
LÉPTÉKBEÁLLÍTÁS ÉS ELTOLÁS	743
KIRAJZOLÁS ÁLLOMÁNYBA	746
NYOMTATÁSI STÍLUSOK	748
A NYOMTATÁSI PECSÉT	751
A KIRAJZOLÁS ELŐNÉZETE.....	753
A NYOMTATÁS VÉGREHAJTÁSA	754
KÖZZÉTÉTEL	754
KÖZZÉTÉTEL A WEBEN.....	757
AUTODESK DESIGN REVIEW	761
RAJZMÓDOSÍTÁS.....	766
A RAJZELEMEK KIVÁLASZTÁSA	768
A KIVÁLASZTÁS SZABÁLYOZÁSA.....	769
KIVÁLASZTÁS KATTINTÁSSAL.....	775
KI JELÖLÉSVÁLTÁS	776
KIVÁLASZTOTT OBJEKTUMOK MEGJELENÍTÉSI SORRENDJE	776
RAJZELEM-KIVÁLASZTÓ PARANCS	779
HASONLÓK KI JELÖLÉSE	784
KIVÁLASZTÁS A TULAJDONSÁGOK PALETTÁBAN	785
GYORS KI JELÖLÉS	787
KIVÁLASZTÁS MEGSZÜNTETÉSE	790

RAJZELEM EK ELREJTÉSE ÉS ELKÜLÖNÍTÉSE.....	791
MŰVELETEK FOGÓKKAL	792
FOGÓK BEÁLLÍTÁSA	795
FOGÓK ALKALMAZÁSA.....	797
RAJZELEM NYÚJTÁSA FOGÓKKAL	800
NYÚJTÁS BÁZISPONTHOZ KÉPEST	802
MÁSOLÁS FOGÓKKAL	802
ELEMFORGATÁS BÁZISPONT KÖRÜL	803
RAJZELEM EK MOZGATÁSA FOGÓKKAL	804
RAJZELEMLÉPTÉK MEGVÁLTOZTATÁSA FOGÓKKAL ...	805
RAJZELEMTÜKRÖZÉS FOGÓKKAL.....	806
KÉNYSZEREZETT ELEM MÓDOSÍTÁSA FOGÓVAL	807
ÖSSZETETT RAJZELEM EK MÓDOSÍTÁSA FOGÓKKAL	808
ÖSSZETETT RAJZELEM EK SZÉTVETÉSE ELEM EKRE	808
FELESLEGES RAJZELEM EK ELTÁVOLÍTÁSA	809
VÁGÓLAP MŰVELETEK.....	811
RAJZELEM EK TÖRLÉSE	815
TÖRÖLT RAJZELEM EK VISSZAÁLLÍTÁSA	815
RAJZELEM EK TÖBBSZÖRÖZÉSE	816
NÉGYSZÖGLETES TÖBBSZÖRÖZÉS	816
POLÁRIS TÖBBSZÖRÖZÉS	827
KIOSZTÁS ÚTVONAL MENTÉN.....	835
KIOSZTÁSOK SZERKESZTÉSE	842
TÉRBELI TÖBBSZÖRÖZÉS	846
RAJZELEM EK MÁSOLÁSA	849
RAJZELEM EK MOZGATÁSA	851
RAJZELEM EK TÜKRÖZÉSE	852
TÉRBELI TÜKRÖZÉS	854
RAJZELEM EK FORGATÁSA.....	855
TÉRBELI FORGATÁS.....	857
RAJZELEMLÉPTÉK-MÓDOSÍTÁS	858
RAJZELEM EK NYÚJTÁSA	860

TÉRBELI ELEMÉK ILLESZTÉSE.....	862
RAJZELEMÉK MEGTÖRÉSE	864
RAJZELEMÉK METSZÉSE.....	866
ÖSSZETETT OBJEKTUMOK METSZÉSE	868
METSZÉS KÉPZELETBELI METSZÉSPONTIG.....	869
RAJZELEM-MEGHOSSZABBÍTÁS	870
METSZŐ VONALAK LETÖRÉSE ÉS LEKEREKÍTÉSE.....	872
SZAKASZOK EGYESÍTÉSE	875
VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	876
KÉT EGYENES ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL	877
ÍV ÉS VONAL ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL	878
KÖRÖK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	879
VONALLÁNCOK LEKEREKÍTÉSE.....	879
LEKEREKÍTÉSI SUGÁR BEÁLLÍTÁSA.....	880
PÁRHUZAMOS VONALAK ÉS GÖRBÉK RAJZOLÁSA	880
ELEMJELLEMZŐK MÓDOSÍTÁSA	882
TULAJDONSÁGOK MÁSOLÁSA	885
VONALLÁNCOK SZERKESZTÉSE	888
NYÍLT VONALLÁNCOK BEZÁRÁSA	890
ZÁRT VONALLÁNCOK FELNYITÁSA	893
BŐVÍTÉS SZAKASSZAL ÉS ÍVVEL.....	893
VASTAGSÁG MEGVÁLTOZTATÁSA	893
CSOMÓPONT SZERKESZTÉSE.....	894
GÖRBEILLESZTÉS VONALLÁNCRA.....	897
SPLINE-ILLESZTÉS VONALLÁNCRA.....	897
A VONALLÁNC KISIMÍTÁSA	899
VONALTÍPUSMINTA ELŐÁLLÍTÁSA.....	899
UTOLSÓ MŰVELET VISSZAVONÁSA	900
3D SOKSZÖGHÁLÓ SZERKESZTÉSE	900
HÁLÓ SIMÍTÁSA.....	903
HÁLÓ FINOMÍTÁSA.....	904
LAP FINOMÍTÁSA.....	905

LAP FELOSZTÁSA	906
HÁLÓÉL ÉLESÍTÉSE	907
LAP KIHÚZÁSA	907
TÖBBSZÖRÖSVONALAK MÓDOSÍTÁSA	908
TÖBBSZÖRÖS MUTATÓK MÓDOSÍTÁSA	909
FELIRATOZÁSI OBJEKTUMOK LÉPTÉKMÓDOSÍTÁSA	911
SPLINE-OK MÓDOSÍTÁSA	913
SRAFFOZÁS MÓDOSÍTÁSA	915
ATTRIBÚTUM SZERKESZTÉSE	918
RAJZELEMÉK ÁTNEVEZÉSE	921
OBJEKTUM-MEGJELENÍTÉS SORRENDJE	922
KETTŐZÖTT OBJEKTUMOK TÖRLÉSE	923
PONTFELHŐ SZERKESZTÉSE	926
SZILÁRDTESTEK MÓDOSÍTÁSA	933
3D MŰVELETEK	946
TÉRBELI KIOSZTÁS	950
TÉRBELI TÜKRÖZÉS	950
OBJEKTUMOK ÁTALAKÍTÁSA	952
OBJEKTUMOK ILLESZTÉSE	953
OBJEKTUMOK KETTÉSZELÉSE	954
MÓDOSÍTÁS AZ INVENTOR FUSION ESZKÖZZEL	955
A BLOKKOK	958
BLOKK LÉTREHOZÁSA	962
BLOKK LÉTREHOZÁSA AZ AKTUÁLIS RAJZHOZ	963
BLOKKDEFINIÍCIÓ HIPERHIVATKOZÁSSAL	967
BLOKK LEMEZRE ÍRÁSA	971
BLOKKOK A DESIGNCENTERBEN	973
BLOKK ELHELYEZÉSE ESZKÖZPALETTÁN	975
DINAMIKUS BLOKK KÉSZÍTÉSE	979
DINAMIKUS BLOKKOK ELEMEI	982
PARAMÉTEREK	982
MŰVELETEK	983

PARAMÉTERKÉSZLETEK	984
KÉNYSZEREK	986
ELEM MOZGATÁS ENGEDÉLYEZÉSE	989
BLOKK EGY RÉSZÉNEK NYÚJTÁSA	994
LÁTHATÓSÁG SZABÁLYOZÁSA	997
ÁTFORDÍTÁS ALKALMAZÁSA	999
KIOSZTÁS PARAMÉTEREZÉSE	1001
KERESÉSI TÁBLÁZAT HASZNÁLATA	1002
A BLOKKDEFINÍCIÓ MÓDOSÍTÁSA	1005
BLOKK TULAJDONSÁGTÁBLÁZATA	1006
A BLOKKSZERKESZTŐ PARANCSAI	1008
BLOKK BEILLESZTÉSE	1012
BLOKK BEILLESZTÉSE VÁGÓLAPRÓL	1016
BLOKKTÖMBÖK BEILLESZTÉSE	1017
RAJZELEM FELOSZTÁSA BLOKKOKKAL	1018
BLOKK LÁNCSZERŰ BEÁGYAZÁSA	1020
BLOKK BEILLESZTÉSE DESIGNCENTERBŐL	1021
BLOKK BEILLESZTÉSE ESZKÖZPALETTÁBÓL	1026
DINAMIKUS BLOKK BEILLESZTÉSE	1027
BLOKK SZÉTVETÉSE	1028
BLOKKLEÍRÁS MÓDOSÍTÁSA	1028
BLOKK ÚJRADEFINIÁLÁSA	1029
ATTRIBÚTUMOK KEZELÉSE	1029
ATTRIBÚTUMOK LÉTREHOZÁSA	1029
ATTRIBÚTUM BLOKKHOZ KAPCSOLÁSA	1036
BEILLESZTÉS ATTRIBÚTUMMAL	1036
ATTRIBÚTUMOK MÓDOSÍTÁSA	1038
BEILLESZTETT ATTRIBÚTUM MEGVÁLTOZTATÁSA	1041
ATTRIBÚTUMOK KIVITELE KÜLSŐ ÁLLOMÁNYBA	1045
FELIRATOZÁSI BLOKKOK ÉS ATTRIBÚTUMOK	1051
KÜLSŐ REFERENCIÁK	1052
KÜLSŐ REFERENCIÁK LISTÁJA	1054

KÜLSŐ REFERENCIÁK ILLESZTÉSE	1057
KÜLSŐ REFERENCIÁK CSATOLÁSA	1061
FÜGGŐ SZIMBÓLUMOK CSATOLÁSA	1063
KÜLSŐ REFERENCIÁK FRISSÍTÉSE	1064
KÜLSŐ REFERENCIÁK TÖRLÉSE	1065
XREFEK TÖRLÉSE A MEMÓRIÁBÓL	1066
ELÉRÉSI ÚTVONAL MÓDOSÍTÁSA	1066
BLOKKOK ÉS XREFEK VÁGÁSA	1067
SZÜKSÉG SZERINTI XREF BETÖLTÉS	1069
XREFEK MÓDOSÍTÁSA	1070
PONTFELHŐK KEZELÉSE	1072
BEOLVASOTT FÁJL KONVERTÁLÁSA PONTFELHŐVÉ ...	1073
PONTFELHŐ CSATOLÁSA	1075
FÖLDRAJZI HELYEK KEZELÉSE	1079
FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS RÖGZÍTÉSE	1080
HELYZET RÖGZÍTÉSE SZÉLESSÉG ÉS HOSSZÚSÁG MEGADÁSÁVAL	1081
HELYZET RÖGZÍTÉSE GIS-FÁJLBÓL	1086
HELYZET RÖGZÍTÉSE TÉRKÉPBŐL	1086
FÖLDRAJZI JELÖLÉS MÓDOSÍTÁSA	1089
PONTOK MEGJELÖLÉSE	1089
A HELYJELÖLŐK TULAJDONSÁGAI	1090
SZÖVEGEK	1092
SZÖVEGBEVITEL	1094
EGYSOROS SZÖVEG	1097
EGYSOROS SZÖVEG LÉTREHOZÁSA	1097
EGYSOROS SZÖVEG FORMÁTUMA	1099
EGYSOROS SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA	1102
EGYSOROS SZÖVEG STÍLUSA	1106
BEKEZDÉSES SZÖVEG	1107
BEKEZDÉSES SZÖVEG LÉTREHOZÁSA	1107
KURZORMOZGATÁS	1112

SZÖVEG KIJELÖLÉSE	1113
KARAKTERFORMÁZÓ GYORSGOMBOK	1114
SZÖVEG MÁSOLÁSA ÉS ÁTHELYEZÉSE	1114
SZÖVEG KERESÉSE ÉS CSERÉJE	1117
SZÖVEGFÁJLOK IMPORTÁLÁSA.....	1121
SZÖVEGFÁJL RAJZBA VONTATÁSA.....	1122
BEKEZDÉSES SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA.....	1123
BEKEZDÉSES SZÖVEG FORMÁZÁSA	1124
BEKEZDÉS SZÉLESSÉGE.....	1127
BEHÚZÁS ÉS TABULÁTOROK	1128
HASÁBOK	1130
KÜLÖNLEGES KARAKTEREK.....	1132
FELSOROLÁS ÉS LISTAJELÖLÉS	1134
SZÖVEGIGAZÍTÁS	1136
SZÖVEGSTÍLUSOK.....	1138
SZÖVEGSTÍLUSOK LÉTREHOZÁSA	1138
HÁTTÉRMASZK HASZNÁLATA	1145
KORÁBBI VERZIÓK STÍLUSAINAK HASZNÁLATA	1147
SZÖVEGMÉRET EGYEZTETÉS A MODELL- ÉS PAPIRTÉR KÖZÖTT	1148
HELYESÍRÁS-ELLENŐRZÉS	1149
KÜLSŐ SZÖVEGSZERKESZTŐK	1152
FRISSÍTHETŐ MEZŐK	1154
MEZŐK BEILLESZTÉSE.....	1154
MEZŐK MÓDOSÍTÁSA.....	1155
OBJEKTUMTULAJDONSÁGOT RÖGZÍTŐ MEZŐ	1156
MEZŐK FRISSÍTÉSE.....	1157
RAJZMÉRETEZÉS	1159
MÉRETEZÉSI FOGALMAK.....	1162
A MÉRETEZÉS STÍLUSA	1163
A MÉRETEZÉSI ELEMEL ALAKJA	1165
VONALAK	1167

JELEK ÉS NYILAK.....	1169
A MÉRETEZŐ SZÖVEG JELLEMZŐI.....	1172
MÉRETEZÉSI ELEMÉK ELHELYEZÉSE.....	1173
MÉRETEZÉSI MÉRTÉKEGYSÉGEK.....	1175
A MÉRETEZÉS SZÍNBEÁLLÍTÁSA	1179
MÉRETEZÉSI RENDSZERVÁLTOZÓK.....	1180
A MÉRETEZÉS VÉGREHAJTÁSA	1189
HOSSZIRÁNYÚ BEMÉRETEZÉS	1190
VONALAS BEMÉRETEZÉS OBJEKTUMKIJELÖLÉSSSEL	1195
VÍZSZINTES VONALAS MÉRETEZÉS	1196
FÜGGŐLEGES VONALAS MÉRETEZÉS.....	1197
ELFORGATOTT VONALAS MÉRETEZÉS	1197
FOLYAMATOS ÉS BÁZISVONALAS MÉRETEZÉS	1198
SZÖG MÉRETEZÉSE	1200
SZÖG MÉRETEZÉSE EGYENESEKKEL	1200
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖR ALAPJÁN	1201
SZÖG MÉRETEZÉSE ÍV ALAPJÁN.....	1201
SZÖG MÉRETEZÉSE HÁROM PONTTAL	1202
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖRNEGYEDELŐVEL	1202
ÍV MÉRETEZÉSE.....	1202
KOORDINÁTAMÉRETEZÉS.....	1204
SUGÁR ÉS ÁTMÉRŐ MÉRETEZÉSE	1206
SUGÁR BEMÉRETEZÉSE.....	1206
ÁTMÉRŐ BEMÉRETEZÉSE	1207
KÖZÉPJEL RAJZOLÁSA	1208
VEZETŐVONAL ELHELYEZÉSE	1209
TÖBBSZÖRÖS MUTATÓ	1211
MÉRETEK SZERKESZTÉSE.....	1214
A MÉRETEZÉS ELLENŐRZÉSE	1216
NYILAK ÁTFORDÍTÁSA.....	1216
GYORSMÉRETEZÉS.....	1217
MÉRETMEGTÖRÉS	1218

MÉRETSTÍLUS FELÜLÍRÁSA	1220
MÉRETEK FRISSÍTÉSE	1220
MÉRETEK ÚJRACSATOLÁSA	1221
MÉRETEK ÉS KÉNYSZEREK	1223
A MÉRETKÉNYSZEREK STÍLUSA	1226
A MÉRETKÉNYSZEREK ALKALMAZÁSA.....	1227
FRISSÍTHETŐ MEZŐK	1229
MEZŐK BEILLESZTÉSE.....	1230
MEZŐK MÓDOSÍTÁSA.....	1231
MEZŐK FRISSÍTÉSE.....	1232
FELIRATOZÁSFIGYELŐ	1233
LEKÉRDEZÉS	1235
KIFEJEZÉSEK KIÉRTÉKELÉSE.....	1235
A SZÁMOLÓGÉP ESZKÖZTÁR	1236
EGYÉB SZÁMOLÓGÉP MŰVELETEK	1238
PONT KOORDINÁTÁI.....	1242
SZÖG MEGHATÁROZÁSA.....	1242
TÁVOLSÁG MEGHATÁROZÁSA.....	1244
TERÜLET MEGHATÁROZÁSA.....	1246
TÉRFOGAT MEGHATÁROZÁSA	1248
RAJZELEM-PARAMÉTEREK LISTÁZÁSA	1249
IDŐ BEÁLLÍTÁS ÉS LEKÉRDEZÉS	1251
FIZIKAI JELLEMZŐK	1252
STÁTUSZ LEKÉRDEZÉSE	1254
RENDSZERVÁLTOZÓK LEKÉRDEZÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA ...	1255
RENDSZERVÁLTOZÓK	1257
3D.....	1258
A.....	1259
MUTATÓESZKÖZÖK BEÁLLÍTÁSA	1398
EGEREK.....	1398
DIGITALIZÁLÓ TÁBLÁK	1401

Wintab meghajtó konfigurálása	1402
Tábla konfigurálása tábla fóliához	1403
Képernyőmutató-területek megadása	1404
Rögzített képernyőmutató-terület	1405
Lebegő képernyőmutató-területek	1405
A területek közti átváltás.....	1405
Tábla kalibrálása lekövetéshez	1405
A tábla kalibrálásának tesztelése	1406
A digitalizáló tábla újrainicializálása.....	1407
MUNKATERÜLETEK BEÁLLÍTÁSA.....	1408
MENÜK BEÁLLÍTÁSA.....	1418
MENÜFÁJLOK	1418
MENÜ TESTRE SZABÁSA	1420
HELYI MENÜK BEÁLLÍTÁSA.....	1423
MENÜFÁJL BETÖLTÉSE	1425
SZALAGOK BEÁLLÍTÁSA	1428
SZALAGLAPOK BEÁLLÍTÁSA.....	1429
SZALAGPANELEK BEÁLLÍTÁSA	1433
ESZKÖZTÁRAK BEÁLLÍTÁSA	1436
ESZKÖZPALETTA BEÁLLÍTÁSA	1443
BILLENTYŰZET BEÁLLÍTÁSA	1456
EGÉRGOMBOK BEÁLLÍTÁSA.....	1458
A KÖRNYEZET TESTRE SZABÁSA.....	1460
ALAPÉRTELMEZETT MAPPÁK	1460
EGYÉNI KÖNYVTÁRSZERKEZET	1461
TESTRE SZABHATÓ FÁJLOK	1462
PARAMÉTER-FÁJL.....	1464
KÜLSŐ PARANCSONK.....	1465
Windows rendszerparancsok	1467

Egyedileg definiált parancsok	1468
PARANCS ÁLNEVEK.....	1468
PARANCSSORI KAPCSOLÓK	1469
KÖRNYEZETI VÁLTOZÓK	1472
MENÜSZERKEZET	1474
FILE (FÁJL) MENÜ.....	1474
EDIT (SZERKESZTÉS) MENÜ.....	1476
VIEW (NÉZET) MENÜ.....	1477
INSERT (BEILLESZTÉS) MENÜ.....	1483
FORMAT (FORMÁTUM) MENÜ.....	1484
TOOLS (ESZKÖZÖK) MENÜ	1487
DRAW (RAJZ) MENÜ.....	1497
DIMENSION (MÉRETEZÉS) MENÜ	1501
MODIFY (MÓDOSÍTÁS) MENÜ	1503
PARAMETRIC (PARAMETRIKUS) MENÜ.....	1510
WINDOW (ABLAK) MENÜ	1511
HELP (SÚGÓ) MENÜ.....	1512
EXPRESS MENÜ	1513
PARANCSOK ÉS PARANCS ÁLNEVEK	1517
#	1517
A	1520
B.....	1525
C.....	1528
D.....	1534
E.....	1539
F	1541
G.....	1542
H.....	1545
I	1546
J.....	1547
L	1547

M	1550
N	1555
O	1556
P	1558
Q	1562
R	1563
S	1566
T	1573
U	1575
V	1576
W	1579
X	1580
Z	1581
FOGALMAK ÉS KIFEJEZÉSEK	1582
AJÁNLOTT WEBHELYEK	1631
AutoCAD portálok	1631
Fórumok	1631
Segédprogramok	1632
Dokumentumkezelés	1632
Szerkezeti szoftverek	1633
Elektronikai szoftverek	1633
Építészeti szoftverek	1633
Gépészeti szoftverek	1634
Létesítménygazdálkodás	1634
Térképész (DTM) szoftverek	1635
AutoCAD oktatás	1635
IRODALOM	1636

ELŐSZÓ

Az AutoCAD vezeti a személyi számítógépeken futó, számítógépes tervezést segítő rajzprogramok piacát. Független piaci elemzők szerint ez a vezető szerep 80 százaléknál is nagyobb piaci részesedést jelent. A mérnöki tervezés szakemberei építészeti, gépészeti és egyéb területeken világszerte rajzok millióit készítették el ezzel az eszközzel a program megjelenése óta. Ez köszönhető annak a szívsós fejlesztő munkának is, amelynek révén a programot létrehozó Autodesk mintegy másfél évenként újabb verzióval rukkol elő. Újabban ezt a ciklusidőt is egy évre szorították le, ennek már tizenegyedik terméke az AutoCAD 2015-ös verziója. A 2015-ös változatban megjelent újdonságok vázlatos említése előtt engedjék meg, hogy néhány szót vesztegessünk a 2004-2014-es programváltozatok legfontosabb újdonságaira is (aki valamelyik korábbi változatról frissít, annak számára ezek az információk is fontosak lehetnek).

A rajzfájlok mérete már a *2004-es változatban* csaknem a felére csökkent (ennél tömörebbre a tömörítő programok sem zsugoríthatják). A fájlformátum optimalizálásának köszönhetően a fájl megnyitása 33 százalékkal, mentése 66 százalékkal gyorsult az előző, 2002-es változathoz képest. A korábbi változatokkal összehasonlítva a változás még jelentősebb.

Könnyebbé vált az adatok megosztása és a rajzok terjesztése is. Ehhez használhatjuk a digitális aláírást, a jelszavas védelmet, a továbbfejlesztett *.dwf* fájlformátumot és az Autodesk webhelyéről ingyenesen letölthető (de az AutoCAD telepítőcsomaggal együtt is szállított) Autodesk Express Viewer programot is (ennek helyébe lépett később a szintén ingyenes Autodesk DWF Viewer). A közzétételből a bizalmas vagy közzétételre nem szánt rajzrészleteket leltakarással kizárhatjuk. A *.dwf* fájlformátum többlapos rajzok és más rajzokból származó lapok közzétételére is alkalmas.

Megváltozott a licenckezelés is. A hálózati és hordozható licenckezelő sokkal rugalmasabb, hatékonyabb. A licencek most már leg-

feljebb harminc napra kikölcsönözhetőek a távoli (például otthoni) használat számára, majd a használat után visszaadhatók. A kivétel természetesen csökkenti a központi munkahelyen egy időben használható licencek számát.

A mozgató és nagyító (TOL és ZOOM) műveletek a rajzképernyő szélén túl is érvényesíthetők még a nézetablakok használata, mozgatása, átméretezése során is.

A felhasználói visszajelzések alapján úgy módosították a kezelőfelületet, hogy azon a mindennapi munka során leggyakrabban használt elemek könnyen elérhetőek legyenek, ennek megfelelően módosították a DesignCentert, az eszköz és a tulajdonságpalettát, több művelet visszavonására és helyreállítására alkalmassá tették a „Vissza” és „Előre” parancsokat. A teljesen új eszközpaletták testre szabhatók, kiegészíthetők a munkacsoportban használt elemekkel, blokkokkal, kitöltési mintákkal, LISP rutinokkal. A termelékenységet növeli az is, hogy az előre elkészített és elemkönyvtárban tárolt elemek beillesztését a rajzba egyszerű „húzd és dobd” technikával megoldhatjuk.

A tartalom és a szabványok is könnyebben megoszthatók másokkal, így a munkacsoport tagjai könnyebben alkalmazhatják a házi szabványokat, rajzaik szabványnak megfelelése könnyen ellenőrizhető, a szabványkövetési jelentés kinyomtatható, villámposztával továbbküldhető. Az új DesignCenter Online lap szolgál arra, hogy rajta keresztül i-drop formátumú rajztartalmakat, előre gyártott félkész termékeket (blokkokat, szabványokat, elrendezéseket, sőt teljes *dwg* fájlokat) az autodesk.com, vagy partner gyártók webhelyéről rajzunkba vontassunk.

Megszűnt a legfeljebb 256 szín alkalmazását engedő kötöttség. Most már akár 64 k (65536) színt is felhasználhatunk, színátmenetes kitöltéseket készíthetünk két különböző szín vagy ugyanazon szín különböző árnyalatai között. A színeket választhatjuk a nyomdászatban elterjedt (például PANTONE) színskálákból is. Így az AutoCAD programon belül, más szoftverek alkalmazása nélkül is minőségi prezentációs grafika állítható elő. A renderelt térbeli izometrikus nézeteket kinyomtathatjuk.

A 2005-ös programverzióban megjelent 24 új parancs (régebbi parancsok most nem szűntek meg), megváltozott viszont 58 régebbi

parancs, 21 új rendszerváltozó jelent meg (régebbi rendszerváltozók most nem szűntek meg), két rendszerváltozón módosítottak. Az új szolgáltatásokról Flash alapú animált bemutatót indíthatunk vagy a telepítő CD-ről vagy a **Súgó** menü **Újdonságok áttekintése** parancsával. Ezek általában megegyeznek a magyar és az angol nyelvű változatban, kivéve a súgó természetes nyelvű kérdésekkel faggatását, amely csak az angol nyelvű változatban érhető el (a magyar nyelvű változatban az Ask Me lap egyik súgófájlban sem használható, tehát kérdés, szó vagy kifejezés megadásával csak az angol változatban kereshetünk súgólapokat).

A 2005-ös változatban ehhez jöttek a következő fontosabb újdonságok:

Létrehozták a lapkészlet kezelőt, amely több, esetleg különböző tervezőktől, szakágaktól származó rajzfájl egyetlen tervezési projekt lapkészletbe foglalását segíti. A különösen komplex projektek esetén lapkészleten belül alkészleteket is kialakíthatunk. A lapkészletek manuális kezeléséhez a laplista címeit tartalmazó, könnyen frissíthető táblázatot készíthetünk. A lapkészlet rendezéséhez rajzcsoportosító eszközöket kapunk. A lapkészlet teljes egészében tehető közzé, küldhető el e-Küldeményként és archiválható. A lapkészlet kezelő a nézeteket a rajzokhoz hasonlóan kezeli.

A nyomtatással kapcsolatos újdonságok részben a lapkészletekkel kapcsolatosak, másrészt megoldották a háttérben nyomtatást, vagyis a nyomtatás vagy közzététel olyan működését, hogy a művelet közben változatlanul dolgozhatunk a rajzon. A nyomtatás vagy közzététel végét állapotosori szövegbuborék-üzenet jelzi.

Módosítottak a 2004-es változatban megjelent eszközzaletták kezelésén is. Az eszközzaletta elemei egyszerűen kialakíthatók úgy, hogy a megfelelő rajzbeli objektumokat az eszközzalettába húzzuk. Az eszközzalettán elhelyezhetjük leggyakrabban használt parancsainkat is.

Új és módosított rajzkészítő eszközöket jelentettek meg. Az önálló objektumként megjelenő táblázatok beillesztéséhez egy új párbeszédpanelt készítettek. A szövegobjektumokban automatikusan frissíthető adatokat tartalmazó mezőket, valamint a szöveget kiemelő háttért, illetve a bekezdéses szövegekben új szövegszimbólumokat helyezhetünk el. A rajzi objektumok megjelenési és nyomtatási sor-

rendje módosítható. A rajzok *dwf* (Design Web Format) állományban közzétehető, amelyen a megtekintők elektronikus jelölőkkel rögzíthetik észrevételeiket akkor is, ha az AutoCAD program nincs gépükre telepítve. A visszaküldött *dwf* fájl megnyitható az AutoCAD programban és a javaslatok alapján a módosítások elvégezhetőek.

Most már a szokásos rajzobjektumokhoz hasonlóan metszhető a sraffozási objektumok is. A sraffozást alkalmazhatjuk hézagos határvonallal rendelkező objektumok esetében is, vagyis a kitöltő minta „nem folyik ki”.

Módosítottak a fóliakezelésen, a nagyítási módokon, a gyors súgó használatán, az OLE objektumok importálásán, valamint a képek beillesztésén, a hálózati licencek kölcsönzésén. Most a – Microsoft Office programjaihoz hasonló módon – több megnyitott rajz külön elemként is megjeleníthető a Windows tálcáján. Mindezek növelik a rajzkészítés hatékonyságát.

A **Súgó** menüből indított **Újdonságok áttekintése** paranccsal megjelenített párbeszédpanelen beállítható, hogy az újdonságokat melyik korábbi változathoz képest ismertesse (attól függően, hogy új felhasználók vagyunk, vagy egy korábbi változatról frissítünk).

A 2006-os változat újdonságai:

A felhasználói felületet jelentős mértékben módosították. Az eszköztárak, paletták rögzíthetőek. A felhasználói felület pontosabban testre szabható, ideiglenes felülírás billentyűket definiálhatunk.

A gyorsabb parancsbevitel érdekében a kurzor mellett megjelenő parancssort is használhatjuk. Az új, dinamikus adatbevitelnek megfelelően a parancsok paraméterezése a méretvonalak méretjelzéseinek módosításához hasonlóan történhet, azaz például a relatív hossz- és szögadatokat a rajzolt elem mellett adhatjuk meg. Ennek megfelelően módosítottak a letörés, lekerekítés, másolás, elforgatás, eltolás, léptékezés, metszés, hosszabbítás, nyújtás, mozgatás parancsokon.

Új a szakaszok egyesítése és a téglalap létrehozása terület vagy elforgatás alapján is. Új méretezési lehetőség az ívhossz méretezés, a megtört sugár méretjelölés, a méretnyilak átfordítása, és a méret vonaltípusok továbbfejlesztése.

Szintén új lehetőségekkel gazdagodott a sraffozási eszköztár: most már módosíthatjuk a sraffozási határvonalat, kiszámíthatjuk a

sraffozási területet, készíthetünk különálló sraffozásokat, újraépíthetjük a sraffozási határvonalat.

A bekezdésszöveget a Microsoft Wordjéhez hasonló helyi szerkesztőben módosíthatjuk, alkalmazhatunk a szövegelemen felsorolásjelölést és sorszámozást is. Szintén átalakították a bekezdéses szöveg szerkesztésekor automatikusan megjelenő Szövegformázás eszköztárat.

A tervezési munka hatékonyságát jelentősen növeli a blokkadatok kinyerése és az új, dinamikus blokk. Ez utóbbiakat csak az AutoCAD 2006-ban hozhattuk létre, az AutoCAD LT 2006-os változatában csak alkalmazhatjuk az itt készített blokkokat, amelyből mindig rengeteg mintát is kapunk. Az AutoCAD LT 2007-ben már szintén létrehozhatunk dinamikus blokkokat. Ezekkel a blokkok parametrikusan illeszthetők be, nem kell például egy hatlapfejű csavart az összes járatos méretben megtervezni, eltárolni, elegendő egyetlen dinamikus példány, amelynek beillesztésekor listából kiválasztva adjuk meg a szabványos méretet vagy elnevezést.

Szintén teljesen új a gyors számológép, amely a Windows kalkulátorához hasonló, de a számítási alapadatokhoz használhatjuk a rajzból felvett méreteket, koordinátákat is. A rajzhelyreállítás kezelő a Microsoft Office programjaiban megszokott módon, a fatális rendszerösszeomlások, áramszünet esetén nyújt segítséget a rajz utolsó (szerkesztés közbeni automatikus mentéssel rögzített) változatához történő visszatérésben. A zoom és eltolás műveletek is visszavonhatók és megismételhetők.

A *2007-es változatban* olyan jelentős újdonságok jelentek meg, amelyekre már régen volt példa. Így újfajta térbeli objektumokat hozhatunk létre, azokat új eszközökkel alakíthatjuk, átalakították ismét a felhasználói felületet és továbbfejlesztették a navigációt.

A 3D objektumok létrehozása során 3D primitív testeket, soklapú testeket, csavarvonalat hozhatunk létre (melyet egyszerűen átalakíthatunk például rugóvá). A szilárdtesteket kialakíthatjuk söpréssel vagy pásztázással is, de szintén új objektumokat hozhatunk létre a vastagítással és szeléssel.

A szilárdtestek módosításához felhasználhatjuk a fogókat, a testeket éllel és lapokkal bővíthetjük, a körülhatárolt területeken benyomást és kihúzást hajthatunk végre. A 3D modellekből egyszerű-

en készíthetünk 2D és 3D metszeteket. A térbeli objektumokhoz modellezési segédeszközöket, adaptív hálót, dinamikus felhasználói koordinátarendszert, Z irányú követést és orto mód beállítási lehetőséget kaptunk. Javítottak a külsőreferencia-fájlok kezelésén is. Most egyetlen palettán megoldható az összes Xref csatolása, szervezése, kezelése.

Az új felhasználói felület – mely akár a Windows Vista régen beharangozott egyes jellegzetességeinek előfutára is lehet –, úgy alakították ki, hogy akár 3D felhasználói felületet is választhatunk (perspektivikus és párhuzamos vetítéssel), a palettákat, eszköztárat lehorgonyozhatjuk és bevezették a műszerfalat, mely egy csoportosított vezérlőelemeket, készleteket tartalmazó paletta.

A valósághű térbeli megjelenést erősíthetjük az új eszközökkel: napcsúszkákval állíthatjuk be a világítást, új anyagokat használhatunk, látványstílusokat alkalmazhatunk. A továbbfejlesztett navigációval körbejárhatjuk a modellezett objektumokat, animálhatjuk a sétasorozatot, miközben többféle kamerával rögzíthetjük a látványt.

Egyszerűbbé tették a DWF és PDF formátumú fájlok közzétételét is. A DWF fájlokat alávétítésként is felhasználhatjuk új rajzok létrehozásakor. Az Autodesk Vault az éves szoftverkövetés előfizetői számára biztosítja a közös fájl- és verzióellenőrző rendszert.

A 2008-as változat újdonságai:

A mérettűréseket igazították, paraméterezzhetővé tették a szög-méretet helyét (szögön belülre vagy kívülre), sugárméretre bevezették az ívsegédvonalat. A meglévő méretekhez ellenőrizendő méretjelölést alkalmazhatunk, amely jelzi, hogy a megfelelő minőségbiztosítás érdekében az adott méretet vagy tűrést milyen gyakran kell ellenőrizni. Méretmegtöréseket készíthetünk, beállíthatjuk a méretek közötti távolságot. Új rajzelem a többszörös mutató, amely több beállítással rendelkező objektum.

A táblázatokkal kapcsolatos igen fontos újítás, hogy a táblázat- adatokat a közismert Microsoft Excel táblázataiból csatolva illeszthetjük be, így az adatkapcsolat biztosított a táblázat és a rajz között. Bármely módosítás egyszerűen átvezethető a két fájl között. Az összes csatolt adat egyszerűen frissen tartható és szinkronizálható. Bővítették a táblázatstílusokat. Az új formátumbeállításokkal szintén könnyen hozhatunk létre táblázatot, de meglévő táblázatból is ké-

szíthetünk stílust, amellyel egységesíthető a táblázatok megjelenése. Nagy jelentőségű az új Adatkiemelés varázsló, amellyel a rajz objektumainak (blokkokat, attribútumok is) adataiból kigyűjtött tulajdonságadatokat Excel munkalaphoz csatolhatjuk vagy exportálhatjuk. Az oszlopok átrendezhetők, elrejthetők, tartalmuk sorba rendezhető.

Továbbfejlesztették a fóliákat is, a papírtérbeli nézetablakokként eltérő tulajdonságokat adhatunk meg. Ennek megfelelően a Fóliatulajdonság-kezelőben öt új oszlop jelent meg, amelyben a fóliatulajdonság-felülírások (NA fagyasztás, NA szín, NA vonaltípus, NA vonalvastagság, NA nyomtatási stílus) rögzíthetők az aktuális nézetablakra. Ha ilyen tulajdonságokat használunk, akkor ezekhez a program automatikusan létrehoz egy szűrőt is. A zárolt fóliák halványíthatók.

Új feliratozásléptékezési szolgáltatásokat vezettek be, amelyekkel a nézetablakok léptéktényezőjétől függetlenül mindig helyesen megjelenő szöveget, méreteket, tételszámot, blokkot, attribútumot, sraffozást hozhatunk létre. A bekezdéses szöveg objektumot úgy módosították, hogy amint lehet, automatikusan több hasámban jelenjen meg a szöveg. Többsoros attribútumokat is létrehozhatunk.

Új szolgáltatás, hogy a bemutatókban fotometrikus fényekkel, világítótestekkel, valós anyagábrázolás mellett jeleníthetjük meg az objektumokat. A látványhűség a 2008-as verzióban mentett, de korábbi verzióban megnyitott rajzokban is megmarad.

A felhasználói felületen csak kisebb változások történtek. Ha 2D rajzolást végzünk, akkor a munkaterületen, a műszerfalon csak a 2D rajzoláshoz és a feliratozáshoz kapcsolódó gombok és vezérlőelemek jelennek meg. A rajz állapotsorába kerültek a feliratok léptékezésének eszközei. Átalakították a helyesírás-ellenőrzőt is. Most az ellenőrzés a teljes rajzon vagy a megadott területeken is végrehajtható, ha a program hibát talál, akkor fókuszál a hibára és kiemeli az elírt szót.

A 2009-es változat újdonságai:

Teljesen átdolgozták a felhasználói felületet. Ennek leglényegesebb eleme a Microsoft Office 2007-ben megjelent szalag, gyakorlatilag egy, a menüsor szerepét átvevő, a címsor alatt rögzített paletta, amely a legfontosabb parancsokat tartalmazza. A Microsoft al-

kalmazásaival szemben viszont itt a szalag testre szabása egyszerű, sőt, akik ragaszkodnak a korábbi megoldáshoz, könnyen elérhetik a hagyományos menüt is.

Új oktatóanyagokat kapunk a telepítő DVD lemezen, köztük több ezer oldalas felhasználói kézikönyvet. „Szerencsére” ennek tárgyalása, struktúrája eltér a hagyományos, általunk is kiadott tan- és kézikönyvektől így nem veszi el kenyerünket... Inkább a nagyon részletes súgó, olvasmányos változatának tekinthető ez a segítség. Hasznosságához kétség sem fér, rengeteg olyan dolgot megismerhetünk ezekből a PDF dokumentumokból, amelyek például a mi köteteinkbe sem fértek bele.

Átdolgozták a kommunikáció központot is.

A Microsoft programjaiban bevett gyakorlatot követi a művelet-rögzítő, amelynek segítségével a gyakran ismétlődő műveletsorok parancsállományba rögzíthetők. Ezek a makrók aztán később elővehetők és újrafuttatásukkal jelentősen meggyorsítható a munka.

Új vezérlőelemként jelentek meg a SteeringWheels eszközök, amelyek megjelenésükben egy körcikkekre osztott kormánykerék-ként jelennek meg, és ahol a körcikkek más-más navigációs funkciók kiválasztására szolgálnak. A négy navigációs kerék (2D navigációs, objektummegtekintő, épületbemutató és teljes navigációs kerék) segítségével – ha megszoktuk – sokkal gyorsabb és könnyebb a modellen belüli navigálás eltolási és zoomolási műveletekkel, a modell igazítása, áttekintése, sőt a korábbi nézetek visszaállítása is.

Egy másik, új, megjelenítést segítő eszköz a ViewCube, amely a modell aktuális tájolását, felhasználói koordináta-rendszerét egy izometrikus kocka, és iránytű segítségével jelzi ki, és teszi módosíthatóvá.

Szintén megjelenítést segítő eszköz a ShowMotion, amelynek paneljein animált képsorozatot rögzíthetünk a modell különféle nézeteiről.

A földrajzi hely rögzítésével valós koordinátákkal, georeferenciával láthatjuk el rajzainkat, amelynek köszönhetően a rajz térképbe illeszthető, digitális terepmodellben megtekinthető. A koordinátákat rögzíthetjük kézzel, vagy átvehetjük KML, illetve KMZ fájlból, valamint a Google Earth alkalmazásból. A koordináták megjelennek

az állapotsor koordináta-megjelenítőjén, illetve a földrajzi jelölő segítségével a referenciapont mellett.

Új fájlformátumot vezettek be DWFx néven, amely a Microsoft XPS (XML Paper Specification) formátumát ötvözi az Autodesk hagyományos DWF formátumával. Az ilyen formátumú fájlok alávétítésként használhatók, és megtekinthetők az Internet Explorer alatt.

Praktikusan átalakították a fóliatulajdonság-kezelőt, amelyben már nem kell az **OK** gombra kattintanunk, hogy érvényesüljenek a beállítások.

Összesen 35 új parancs és 37 új rendszerváltozó mellett tíz parancsot, és hét rendszerváltozót módosítottak.

A 2010-es változat újdonságai:

Ismét átdolgozták a felhasználói felületet. Most már nehezebb a 2009-es változat előtti klasszikus parancsokat alkalmazni, ugyanis az AutoCAD gombból lenyitható menüben gyakorlatilag csak a korábbi változatok **File** menüjének parancsai érhetők el (megnyugtatásul: a hagyományos menüre még átkapcsolhatunk). Az AutoCAD gombból lenyitható menüben most könnyebben tallózhatunk a legutóbb megnyitott fájlok között.

A Gyorselérési eszköztárban, az alkalmazásmenüben és a szalagon valós időben kereshetők a parancsok.

Jelentősen továbbfejlesztették a térbeli modellezést. Az új technikákkal szabad stílusban, lendületes 3D modellek készíthetők (igaz, a korábbiaknál sokkal erőforrás-igényesebben). Új, soklapú hálóobjektumokat (hasáb, henger, gúla, kúp, ék, tórusz, gömb) készíthetünk, amelyek élei egyesíthetők, felületük simítható, tovább darabolható. A program támogatja a 3D nyomtatással készülő prototípusgyártást is.

A parametrikus tervezéshez bevezették a kényszereket, amelyekkel egy rajzelemhez kapcsolt más rajzelemek követik egymáshoz viszonyított helyzetüket, méretüket. A kényszerek létrehozása másfajta, a kényszereket sértő módosítások létrehozását kizárja.

Kényszereket alkalmazhatunk a dinamikus blokkokon belül is.

Több újdonság kapcsolódik a széles körben elterjedt, Adobe-féle PDF formátum támogatásához. A kimeneti oldalon: Az AutoCAD szoftverből a rajzot közvetlenül PDF-fájlokban is közzétehetjük. Ennek köszönhetően a rajzok megosztása rendkívül könnyű a felhasz-

nálók legszélesebb köre felé, hiszen az ingyenes Adobe (Acrobat) Reader, mint PDF-olvasóprogram az egyik legjobban elterjedt szoftver a világon. Javítottak a betűtípusok és vonalvastagságok minőségi megjelenítésén. A szövegek – a nem védett dokumentumokban – kijelölhetők és másolhatók. A PDF állományba a TrueType betűtípusok, illetve a bekapcsolt és felolvasztott fóliák adatai is bekerülnek. A nyomtatást követően azonnal megjelenik a PDF fájl. Beállíthatjuk, hogy ez a fajta elektronikus eredményfájl mindig létrejöjjön (módosuljon), ha a szerkesztett rajzot mentjük, vagy kilépünk a szerkesztésből.

A bemeneti oldalon: forrásként, alávétítésre használhatjuk a PDF fájlokat.

A teste szabás is módosult: a műszerfali panelek áttelepíthetők, a gyorselérési eszköztár jobban módosítható, beállíthatjuk a szalagok környezetfüggő állapotát. Bizonyos beállításokra már a program első indításakor módunk van, ugyanis itt választhatunk, hogy milyen alkalmazási (építész, építő, gépész stb.) területre optimalizált eszközöket kérünk.

A rajzeszközök megújítása során egyszerűbb és termelékenyebb rajzolást tettek lehetővé az Illesztés, az Xref és a Blokkattribútumkezelő parancsok segítségével.

Az Illesztés parancs biztosítja az objektumok másik objektumhoz igazított áthelyezését, léptékezését, elforgatását a másik objektumon kiválasztott pontok alapján.

Az azonnali referenciaszerkesztő (**REFEDIT**) paranccsal a referencifájl közvetlen, megnyitás nélkül módosítható. A blokkok a referenciaszerkesztővel módosíthatók úgy is, hogy közben látható a környező geometria. A referenciaszerkesztőbe került **XOPEN** parancs biztosítja, hogy a jobb egérgombbal közvetlenül a rajzszerkesztőben vagy a külső referenciapalettában nyissunk meg egy xrefet. Így nem kell többet listázni a külső referencifájlokat a név megkereséséhez, majd utána tallózással megkeresni a fájlt.

A külső referenciák vágásával saját, ki- vagy bekapcsolható háttér vonalakat készíthetünk, amelyeket akár átfordíthatunk is.

Megkönnyítették az attribútumokat tartalmazó blokkdefiníciók kezelését is. Ezen kívül az attribútumok szinkronizálása mostantól az alapparancsok közé tartozik. Attribútum definíciók blokkokhoz adá-

sakor vagy eltávolításakor a blokk minden példánya az új attribútumoknak megfelelően frissíthető, vagyis a változások könnyen átvezethetők a blokk alkalmazott példányai.

A továbbfejlesztett attribútum szerkesztővel az egyedi attribútumok értékei mellett a tulajdonságokat is pillanatok alatt módosíthatja. A **PURGE** paranccsal most már az üres szövegobjektumok is eltávolíthatók. Továbbfejlesztették a méretezést is, az adatok könnyebben lekérdezhetők a **MEASUREGEOM** paranccsal.

A 2D rajzok megtekintése és szerkesztése több beállítással és vezérlőelemmel módosítható. A külső referenciák elhalványíthatók, a program új mérőeszközöket, nézetablak-forgatási lehetőségeket és többszörös mutatókat érintő fejlesztéseket tartalmaz, amelyek meggyorsítják az időigényes rutinfeladatok végrehajtását. A spline görbéket vonalláncná konvertálhatjuk. A nem asszociatív sraffozási minták egyszerű fogópont-húzással módosíthatók. A program egyértelműen kijelzi az érvénytelen sraffozási határvonalak szakadási helyeit, ha kiadjuk a **HATCH, REDRAW** vagy a **REGEN** parancsot.

A licencet online módon átvihetjük egy másik számítógépre. Ezt követően azon a gépen használhatjuk a programot (és a korábbi nem, csak akkor, ha visszakaptuk a licencet).

Az ismétlődő feladatok rögzítésére és végrehajtására továbbfejlesztették a Műveletrögzítőt.

Minialkalmazást készítettek a felhasználói koordinátarendszer objektumhoz igazodó áthelyezésére, ez is a munkát gyorsítja.

Összesen 53 új parancs és 74 új rendszerváltozó jelent meg.

A 2011-es változat újdonságai:

Ismét továbbfejlesztették a síkbeli rajzeszközöket. Megváltozott az objektumok fogókkal végzett szerkesztése. Egyszerűen, ciklikus parancsismétléssel, vagy helyi menüből új csomó-, illetve fogópontokat illeszthetünk be, áthelyezhetjük a pontot vagy a fogóval kiválasztható szakaszt ívvé alakíthatjuk. A vonallánc darabok módosításához megjelent egy újabb, a csomópontok közti fogó. Ezekkel az eszközökkel könnyű alternatívát biztosítottak a korábbi **PEDIT** **SPLINEDIT** parancsokkal szemben.

A **SKETCH** paranccsal, szabadkézzel rajzolva vonalláncot hozhatunk létre, amely aztán csomó és iránypontjaival módosítható.

A régóta változatlan kitöltési parancsokat átalakították. Most még kényelmesebben állíthatjuk be a rajzelemek és azokon belüli szigetek kitöltését, amelyek számára egyszerűen átmenetes kitöltő színt és átlátszóság tulajdonságot is megadhatunk. A kitöltés automatikusan követi a kitöltött rajzelem átalakítását. A kitöltési minta a többi rajzelem mögé helyezhető. Mindehhez új szalagokat (Hatch Creation, Hatch Editor) használhatunk, ezeken beállíthatjuk a hagyományos kitöltési tulajdonságok mellett az átlátszóságot és a háttérszínt is.

Egyszerűen, a helyi menü Add Selected parancsával létrehozhatjuk a kijelölt rajzelem másolatát. Megjelent a hasonló objektumok kiválasztására szolgáló **SELECTSIMILAR** parancs. Elkülöníthetünk (ekkor a kiválasztotton kívüli rajzelemeket rejtjük el) és elrejtethetünk objektumokat. Kiemelhetjük az XREF rajzhivatkozásokat.

A kiválasztott rajzelemeket – fóliájuktól független módon – elrejtethetjük és megjeleníthetjük, elszigetelhetjük a többitől (ekkor a nem kijelölt rajzelemeket tesszük láthatatlanná).

A szöveg alapú vonaltípusokhoz beállítható a beágyazott szöveg iránya, amelyet megtart a program akkor is, ha módosítunk a vonalon. Frissítettek a tananyagokon is.

Komoly továbblépés történt a 3D felületek szerkesztése, a térbeli modellezés területén. A felületek a hálók csomópontjaival módosíthatók, egyszerűen szerkeszthetők, vághatók. Az ívelt térbeli felületekre egyszerűen vetíthetünk geometriát. A matematikai kifejezésekkel leírható görbék és hálók jellegzetes igazítási pontjaik, éleik áthelyezését, módosítását asszociatív módon követik.

Továbbfejlesztették a felületek térbeli hálós modellezését. A felületek módosítása, valamint a köztük keletkező hézagok eltávolítása is egyszerűen megoldható.

A szilárdtestek modellezésében is megjelent a sokszögvonalknál megismert saroklekerekítés és lecsapás.

Az anyagok, fények és más tulajdonságok exportálhatók és importálhatók Autodesk FBX fájlokban.

A térbeli objektumokon is megjelent a ciklikus kiválasztás és parancskiadás lehetősége, amely gyorsabb rajzolást tesz lehetővé. Szintén továbbfejlesztették a kihúzás, forgatás térbeli felületképzés parancsokat.

Új fejlesztéseket végeztek az előző változatban megjelent parametrikus tervezéshez is. A méret és geometriai kényszereket csoportosíthatjuk, ami a paraméterkezelőben megkönnyíti a kényszerek áttekintését.

Kissé átalakították a felhasználói felületet. A rajzpapír alapesetben feketén, rácshálóval jelenik meg a modelltérben. Ezt természetesen módosíthatjuk a testre szabás során. A navigációs, nagyító eszközöket egy új Navigation Bar eszköztárban foglalták össze, amely a klasszikus és a *2D Drafting & Annotation* munkatérben egyaránt alapértelmezetten megjelenik. A Workspace eszköztár munkatér-választó listáját a gyorselérési eszköztár részévé tették. Módosult a tengelykereszt megjelenítés is.

Megváltozott a program üdvözlő képernyője is, amelyről oktató videók letöltését is indíthatjuk. A New Features Workshop parancscsal most az interneten keresztül, az Autodesk egyik portálján tekinthetjük meg a 2009-2011-es változatok újdonságait. Megjelent a korábbi ToolTip segítség továbbfejlesztése, a ToolClips, amely az új felület (Surface) szalag ikonjai fölé mozgatott kurzor esetén animációban mutatja be az adott eszköz használatát.

Nem túl szerencsés, de már a hagyományos súgót is az interneten keresztül, a gyártó honlapjáról tölthetjük le.

Összesen több tucat új parancs és 75 új rendszerváltozó jelent meg.

A 2012-es változat újdonságai:

Teljesen átdolgozták, illetve továbbfejlesztették a tervezés folyamatát a koncepciótervezéstől a dokumentáció összeállításáig, illetve a tervek megosztásáig.

A frissített koncepciótervező környezet egyszerűvé és intuitívá teszi a szilárdtestek és felületek létrehozását, szerkesztését és a navigálást a rajzon. A továbbfejlesztett navigációs eszközöknek köszönhetően a tervezők közvetlenül együtt működhetnek modelljeikkel azok létrehozása és szerkesztése során, így termelékenyebbé vált a tervek különböző változatainak felfedezése.

Az új látványtervező eszközök révén az AutoCAD 2012 a projekt életciklusában bármikor biztosítja a terv mögött álló elképzelés látványtervének bemutatását, amelyet hatékony eszközökkel, például bemutatósétákkal és valóság-hű rendereléssel segít. Az új animáci-

ós eszközökkel már a tervezés korai szakaszában felfedhető bármilyen hiba, még mielőtt azok gondot okoznának.

A termodellek gyorsan és könnyedén kivitelezési dokumentummokká alakíthatók. A metszetkészítő és síkba vetítő eszközök lehetővé teszik, hogy közvetlenül a termodellből hozzunk létre metszetteket és homlokzatokat, amelyeket rajzba illeszthetünk. Eközben a korábbi modellinformációkra támaszkodunk. Ezért azokat nem kell újból létrehozni a dokumentáció elkészítéséhez, hatékonyabb és olcsóbb a tervezés, valamint elkerülhetők a kézi újrakészítésből eredő hibák.

Az AutoCAD 2012-ben tovább bővültek a megosztásra használható hatékony eszközök, például az aktuális DWG fájlok korábbi DWG formátumban történő mentése vagy a DWF fájlok jelölőinformációkkal együtt történő importálása és exportálása. Továbbfejlesztették a DWF fájlok importálását és alávetített használatát. A rajzfájlok Adobe PDF formátumban is közzétehetőek, sőt az ilyen formátumú dokumentumokat is használhatjuk alávetítésként. Elérhetővé tették az AutoCAD WS szolgáltatást, amelyen keresztül megoszthatjuk a rajzokat. A szolgáltatás használatához, a kiszolgáló eléréséhez be kell jelentkezni a WS rendszerbe. Az internetes kapcsolat mobil eszközökről is elérhető.

A felhasználói felületen csak kisebb változások történtek, szerkeszthetővé vált a tengelykereszt, pontosabbá vált az átlátszóság, megjelenés beállítása (például a takart vonalak esetében). Egy újabb gyorsmenü jelent meg a munkaterület bal felső sarkában, amellyel a nézetet, munkaterületeket állíthatjuk be.

Teljesen megváltozott a rajzelemek sík- és térbeli többszörözésének, kiosztásának folyamata. Ezzel együtt új kiosztási lehetőség (útvonal mentén), helyzetérzékeny szalag, gyorsulajdonság-beállítás jelentek meg. A kiosztással létrejövő új elemek asszociatív csoportként követik a forrásobjektum változásait, ugyanakkor a csoport bármely tagja egyedileg is módosítható.

A 3D felületek és szilárdtestek az AutoCAD programból való kilépés nélkül módosíthatók az Autodesk Inventor programjában. Így rugalmasan szerkeszthetők és ellenőrizhetők a legkülönbözőbb forrásból származó 3D alkatrészek.

A 3D modellekből asszociatív rajzokat generálhatunk, amelyek a modell különböző vetületi nézeteit ábrázolják.

A program támogatja a pontfelhőket, akár 2 milliárd pont adatainak beolvasása révén közvetlenül a modellező munkaterületen, gyorsan ábrázolhatók és illeszthetők az objektumok.

Az Autodesk Exchange új közösségi portál AutoCAD felhasználók számára. Innen multimédia tartalom, videók, e-tanulást segítő eszközök és más weboldalokról származó CAD-el kapcsolatos hírek tölthetők le, de az online súgó lapjai is ezen keresztül érkeznek.

A programmal intelligens dokumentáció automatikusan hozható létre. Modellek beolvashatók és dokumentálhatók a legkülönbözőbb alkalmazásokból (például SolidWorks, Pro/ENGINEER, CATIA, Rhinoceros, NX, Bentley, Microstation, Arc GIS).

Már az angol változat megjelenésekor elérhető a magyar nyelvű súgó és programdokumentáció. Ez utóbbi terjedelmes e-book formában, azonban úgy látjuk, mellette szükséges a mi kiadványunk is, részint mert néhol hiányos, részint mert az ilyen jellegű kézikönyvek csak a szakértők számára kezelhetők. A kezdők és az átlagos programfelhasználók könnyen eltévednek a rengeteg információ közt. A mi köteteink pedig (reméljük az Olvasók szerint is) didaktikusan épülnek fel, valahová a tankönyv és a részletes referencia közé sorolhatók.

38 új parancs és 38 új rendszerváltozó jelent meg.

A 2013-as változat újdonságai:

Megváltozott az Üdvözlő képernyő (talán nem is előnyére). Mindenesetre innen megtekinthetjük a program újdonságait és alapfunkcióit bemutató oktató videókat, új rajzot hozhatunk létre, vagy meglévő rajzokat, köztük legutóbb használt, illetve telepített mintafájlokat nyithatunk meg.

A legnagyobb újdonság az Autodesk Exchange Apps. Az ezen a webhelyen, webáruházban elérhető alkalmazásokkal és modulokkal kibővíthetjük az AutoCAD funkcióit. Itt találunk ingyenesen letölthető és fizetős szolgáltatásokat is. Ez szervesen összeépül az Autodesk 360 szolgáltatással, amelynek segítségével felhő alapú megoldásokat kapunk, például:

- Automatikus felhő alapú tárhelyet, amelyet rajzok megosztására, másolatok szinkronizálásra használhatunk. A rajz ere-

detije továbbra is saját gépünkön tárolható, de így biztosítható, hogy a megosztott másolaton feljogosított munkatársaink dolgozzanak vagy csak megtekintsék azt.

- Szinkronizálhatjuk egyéni beállításainkat. Így könnyen megoldható az egyéni beállítások átvitele különböző gépek között.
- Renderelhetünk cloud szolgáltatásban. Erre a célra saját gépünkön akár nagyobb erőforrást is felhasználhatunk úgy, hogy közben rajzolhatunk, végezzük munkánkat a gépünkön.

2D modelldokumentáció készíthető 3D (például Inventor) modellből. Ehhez a térbeli modellen nézeteket, metszeteket jelölünk ki, amelyekből pillanatok alatt elkészül a 2D metszet vagy nézetrajz, illetve ezek nagyított részlete. A nagyított részlet és az eredeti közötti kapcsolat megmarad, követi a változásokat.

Új feliratozási szolgáltatás a Feliratozásfigyelő, amely kijelzi az érvénytelenné vált feliratokat, nem kapcsolódó asszociatív méreteket.

Továbbfejlesztették a beosztás és kiosztás funkciókat is.

A pontfelhő támogatáshoz új pontfelhő szalagot adtak. Kivágási határvonallal szűkíthetjük le a pontfelhőt, ha csak egy részét akarjuk használni.

Nagy jelentőségű a parancssor átalakítása is. Itt megjelennek az aktuális parancs opciói, amelyek közül kattintással választhatunk, Lebegő parancssornál beállítható az előzmények megjeleníthető sora, hogy kisebb területigénye legyen a képernyőn. Ugyanakkor az összes korábbi előzmény megjeleníthető egy felnyíló ablakban az **F2** funkciógombbal.

Véleményem szerint kimondottan hátrányosan változott az idők során a Súgó. Ma már csak az online súgó érhető el, igaz offline változata letöltés után a programtól külön telepíthető. A súgóban megszűnt a korábbi tartalomjegyzék, csak a keresőkifejezések beépítését, keresését biztosítja. Ez egy kezdőnek – még ha néhány oktató videót is kap – bizony elégtelen. Sebaj, talán megnő a könyveink iránti kereslet...

18 új parancs és 21 új rendszerváltozó jelent meg. Megváltozott 29 parancs és 8 rendszerváltozó.

A 2014-es változat újdonságai:

Módosították a parancssor szövegkezelését. A parancs begépelésének megkezdésekor szonnal megjelenik egy segítség a begépeltnél megfelelő kezdetű parancsokkal, mellyel biztosan csökkenthető az elgépelések száma. Emellett a parancssorba szinonimakereső is került.

A munkát gyorsítja, hogy bármely névvel ellátott objektum nevét begépelve, máris alkalmazhatjuk az objektumot. Például, ha van egy *steel* nevű kitöltési mintánk, akkor a parancssorba a *steel* szót begépelve, majd a rajz kitöltendő objektumába kattintva azonnal alkalmazhatjuk a kitöltést.

Új szalagfülek jelentek meg, átdolgozták a betöltött rajzok közötti váltást is. Ha sok rajzot nyitunk meg, akkor a rajzok lapfülei mellett egy lenyíló lista is segíti az aktív rajz kiválasztását.

Megjelent a **Terv hírcsatornája** munkaablak, amelyen keresztül – mint egy rajzzal társított chat csatornán – a rajzon megjelölt részekhez megjegyzéseket fűzhetünk, azokat elküldhetjük munkatársainknak. A bejegyzéshez képeket is csatolhatunk.

Sokat segít az építőmérnöki tervezésben, hogy alávétítésként az internetről letölthető úthálózat-térképet, műhold-felvételt használhatunk. Az élő, földrajzi referenciát akár több kapcsoló ponttal is azonosíthatjuk. A megfelelő szelvény megkereséséhez szöveges vagy koordináta-alapú keresés alkalmazható. Beállíthatjuk a megfelelő földrajzi koordináta-rendszert is.

A pontfelhő fájlok importálási lehetőségei az Autodesk ReCap által előállított RCP (Point Cloud Project) és az RCS (scan) fájlok importjával bővültek. A pontfelhők vágási határainak kijelölése mellett módosult a pontok színezése, amely jelezheti a tárgyat, a felület normálisának irányát, intenzitását (ha ilyen adatokat rögzítettünk).

Néhány rajzelem egérrel végzett rajzolását is átdolgozták. Például az ívek irányát befolyásolhatjuk a mutató mozgatásával.

Javítottak a futtatható fájlok betöltésével kapcsolatos biztonsági beállításokon is. 31 új rendszerváltozó és 23 új parancs jelent meg.

A szolgáltatások bővülése most együtt járt az erőforrásigény megnövekedésével. A program futtatásához ajánlott számítógép memória 4GB. Telepíthető ugyan a 2GB RAM-mal rendelkező gépekre is, de ekkor érezhető teljesítménycsökkenést tapasztalhatunk. Erre már a program telepítésekor felhívják a figyelmünket.

A 2015-ös változat újdonságai:

A hosszú ideje változatlan felhasználói felület alapos „ránccfelvarráson” esett át. Az új felület szürke háttere jobban kíméli a szemet.

A szalagok galériáin elérhető elemek gyorsítják a munkát. Innen közvetlenül gyorsabban kiválaszthatók és beilleszthetők a rajzelemek, kisebb blokkok.

A megújított lapfülekkel gyorsabb a meglévő rajzok betöltése és a megnyitott rajzok közti váltás.

A termelékenység fokozása érdekében több parancshoz még a végrehajtásuk előtt előképet kapunk, így könnyebben megadhatjuk a megfelelő paramétereket.

Javítottak a sűgön. Most könnyebben elérhetjük a minket érdeklő elemeket, leírásokat.

A szövegformázás során még több olyan lehetőséget építettek be, amelyek a szövegszerkesztőkből már ismertek voltak, például ilyen az automatikus sorszámozás, vagy a felső és alsó index formázás.

Továbbfejlesztették a térképek alávétítését, a földrajzi hellyel kapcsolatos műveleteket. Most már a száskereszt, illetve síkjai is tájolhatók.

A pontfelhők sűrűbben, plasztikusabban jeleníthetők meg. Átalakították a földrajzi helyek kezelését is.

Módosítottak az állapotsori kapcsolók menüjén, beállításuk módjában. A beállításokat most szemléletes ikonokkal támogatják.

A program támogatja a retina típusú megjelenítőket (MacBook Pro, iMac).

Az új Autodesk Application Manager figyel a program frissítéseire, javításaira, erre a megfelelő időben figyelmeztet. Ehhez az alkalmazás a Windows tálcára, az értesítési területre települ.

A TrustedDWG technológia segítségével a felhőn keresztül oszthatjuk meg, szinkronizálhatjuk, érhetjük el asztali vagy mobil eszközökkel is az adatokat, rajzokat.

Az új Desktop Subscription konstrukcióban jobban tervezhető költségekkel, használat alapú (havi, negyedéves, éves) díjjal bérelhetjük a szoftvert.

14 új parancs és 25 új rendszerváltozó jelent meg. Az AutoCAD 2015 minimális követelménye a Windows 7 operációs rendszer.

A könnyebb kezelhetőség és az árcsökkentés érdekében most az előző változat bemutatásához hasonlóan az AutoCAD 2015-ös változatát szintén több kötetben tárgyaljuk. Az újdonságokat az *AutoCAD 2015 – Kezdő lépések* című kötetben ismertettük. Az *AutoCAD 2015 – Rajzelemek* című kötet foglalkozik a rajz létrehozásával, az alapvető objektumok kialakításával (külön kötetben tárgyaljuk a szövegkezelést), az *AutoCAD 2015 – Fóliák, tulajdonságok* kötet tárgyalja a rajzi rétegek kialakítását, felhasználási területeit és szempontjait. Az *AutoCAD 2015 – Blokkok, Xrefek* című kötet a rajzelemek csoportosítását, „újrahasznosítását”, elemkönyvtárak használatát és a rajzok közötti kereszthivatkozásokat tárgyalja. Az *AutoCAD 2015 – Rajzmódosítás* című kötet írja le a programmal létrehozott alapvető rajzelemek módosításának legkülönbözőbb típusait (a vágást, a nyújtást, a tükrözést, a megtörést, a letörést stb.). Az *AutoCAD 2015 – Megjelenítés* című kötet foglalkozik a rajz különböző képernyős és nyomtatási megjelenítési módjaival, a rajzgépek használatával. Az *AutoCAD 2015 – Változók, lekérdezések* című kötetben a működést szabályozó és információs rendszerváltozók használatát mutatjuk be. A program testre szabásának bemutatása szintúgy külön kötetbe került.

Mérnökök, tervezők, műszaki szerkesztők és rajzolóknak olyan eszközöket kapnak ezzel a szoftverrel kezükbe, amelyekkel más tervezőrendszerek nem, vagy csak elvétve rendelkeznek. Az AutoCAD 2015 minden síkbeli rajzszerkesztési funkció mellett még a térbeli modellezési feladatokhoz tartozó utasításokkal is rendelkezik. Ugyanakkor programozható és külső adatbázisokhoz is kapcsolható. E funkciók teszik a gyakorlott felhasználók számára igen hasznossá a programot (akár saját, akár a világszerte több ezer független fejlesztő alkalmazásait, építészeti, gépészeti, kultúrmérnöki stb. rendszereit is futtathatjuk AutoCAD környezetben).

Könyvünk tömören, a kezdő és haladó felhasználók számára egyaránt érthető módon összefoglalja az AutoCAD 2015-ös változatának alapvető ismereteitől kezdődően a testre szabásig minden tudnivalót. A fenti tíz kötetet egybefoglalja az *AutoCAD 2015 Biblia*, sőt a teljes sorozatot kiegészítettük egy, a fontosabb webhelyek hivatkozásait tartalmazó fejezettel.

Könyveinkben a program összes lehetőségét igyekeztünk ismertetni, számos esetben azonban terjedelmi okokból a bemutatás mélysége nem érhetette el az eredeti (bár nyilván jóval drágább) kézikönyvét. Minden olyan esetre, amikor az adott problémát nem tudjuk elég világosan megérteni ebből a könyvből, javasoljuk a program oktató rendszerének, illetve a gyári kézikönyveknek áttekintését. Ezek megtekinthetők a program telepítő DVD-jén, illetve a programból, súgóból az Autodesk webhelyére utaló hiperhivatkozások útján. Sajnos terjedelmi okokból néhány fontosabb rész (például az adatbázis kapcsolatok, programozás leírása) is kimaradt, de előre jelezzük, hogy megfelelő érdeklődés esetén a programhoz kifejezetten tankönyv céljaira szolgáló, illetve a programozással, testre szabással kapcsolatos, az eddigieknél részletesebb kiadványok megjelentetését is tervezzük.

Az itt leírtak megértéséhez és alkalmazásához különösebb számítástechnikai ismeretekre nincs szükség, elegendő a Windows 7 operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában, de az ipari és házi szabványokhoz ragaszkodva szeretnék elkészíteni terveiket, rajzait, amihez ezúton is sok sikert kívánunk.

Végezetül: bár könyvünk készítése során a megfelelő gondossággal igyekeztünk eljárni, ez minden bizonnyal nem óvott meg a tévedésektől. Kérem, fogadják megértéssel hibáimat.

Szentendre, 2014. április

Köszönettel

a szerző.