

# AutoCAD 2017

magyar  
nyelvű  
változat

# Biblia

Dr. Pétery Kristóf

Mercator  
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 978-963-365-577-1

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2016  
© Mercator Stúdió, 2016

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

[www.akonyv.hu](http://www.akonyv.hu) és [www.peterybooks.hu](http://www.peterybooks.hu)  
[www.facebook.com/mercator.studio](https://www.facebook.com/mercator.studio)

Tel: 06-26-301-549

Mobil: 06-30-305-9489

e-mail: mercatorstudio@gmail.com

# TARTALOM

<b>TARTALOM</b> .....	<b>3</b>
<b>ELŐSZÓ</b> .....	<b>28</b>
<b>AZ AUTOCAD ALAPJAI</b> .....	<b>51</b>
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK .....	51
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 32 BITES VERZIÓJÁHOZ .....	52
TOVÁBBI KÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 64 BITES VERZIÓJÁHOZ .....	52
A BILLENTYŰZET .....	53
MUTATÓESZKÖZÖK.....	57
AZ EGÉR.....	57
AZ INTELLIMOUSE EGÉR .....	58
A DIGITALIZÁLÓ TÁBLA .....	59
A PROGRAM TELEPÍTÉSE .....	60
A TELEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE.....	61
AZ AUTOCAD TELEPÍTÉSE.....	61
ÚJRATELEPÍTÉS ÉS ELTÁVOLÍTÁS.....	68
A TERMÉK AKTIVÁLÁSA .....	70
A PROGRAM INDÍTÁSA .....	72
HARDVERES GYORSÍTÁS .....	74
A MEGISMERÉS ABLAK FUNKCIÓI .....	76
A LÉTREHOZÁS ABLAK FUNKCIÓI .....	76
A BEÁLLÍTÁSOK VERZIÓLÉPTETÉSE.....	78
RAJZOK HELYREÁLLÍTÁSA .....	79
KOMMUNIKÁCIÓS FELÜLETEK .....	81
A GRAFIKUS KÉPERNYŐ .....	82
ÁLLAPOTSOR.....	89

PARANCSSOR ÉS DINAMIKUS BEVITEL .....	99
A PARANCSSOR TESTRE SZABÁSA .....	105
EGYÉB PARANCSSORI MŰVELETEK .....	107
DESIGNCENTER .....	109
INFOKÖZPONT, AUTODESK EXCHANGE .....	111
ESZKÖZPALETTA .....	115
TULAJDONSÁGOK PALETTA.....	117
GYORSTULAJDONSÁGOK PALETTA.....	119
LAPKÉSZLET KEZELŐ.....	120
TÖBBDOKUMENTUMOS KÖRNYEZET .....	121
A SZÖVEGES KÉPERNYŐ.....	124
PÁRBESZÉDABLAKOK, PANELEK.....	125
PONTOS RAJZOLÁS.....	128
NYOMTATÓK ÉS RAJZGÉPEK.....	129
SEGÉDESZKÖZÖK, ÜZEMMÓDOK.....	130
RASZTERBEÁLLÍTÁS.....	131
HÁLÓBEÁLLÍTÁS .....	134
KÖVETÉS (AUTOTRACK) ÜZEMMÓD.....	135
DINAMIKUS ADATBEVITEL .....	137
DERÉKSZÖGŰ RAJZMÓD .....	141
TÁRGYRASZTER .....	142
3D TÁRGYRASZTER.....	142
GYORS TULAJDONSÁGBEÁLLÍTÁS .....	143
KIVÁLASZTÁS SEGÍTÉSE .....	145
TÖMÖR KITÖLTÉS.....	146
VONALVASTAGSÁG-MEGJELENÍTÉS.....	147
GYORSSZÖVEG ÜZEMMÓD .....	148
PONTJELEK MEGJELENÍTÉSE.....	149
ELEMKIVÁLASZTÁS-MEGJELENÍTÉS .....	150
SRAFFOZOTT RAJZELEMEN KIJELÖLÉSE.....	151
ELEMCSOPORTOK KIVÁLASZTÁSA .....	151
PARANCSMEGADÁS .....	152

BILLENTYŰZET HASZNÁLATA.....	153
ESZKÖZTÁRAK HASZNÁLATA.....	156
WINDOWS IKONOK .....	156
A SZALAG HASZNÁLATA .....	157
AUTOCAD 2017 ESZKÖZTÁRAK.....	159
A GYORSELÉRÉSI ESZKÖZTÁR .....	164
CIKLIKUS PARANCSKIADÁS.....	165
MENÜPARANCSOK .....	166
A KURZORMENÜ .....	168
BILLENTYŰPARANCSOK .....	169
PARANCS ISMÉTLÉSE .....	170
PARANCS VISSZAVONÁSA .....	171
VISSZAVONT PARANCS HELYREÁLLÍTÁSA .....	173
PARANCSKERESÉS .....	174
ISMÉTLŐDŐ MŰVELETEK.....	175
ÁLLOMÁNYOK KEZELÉSE .....	179
MEGLÉVŐ RAJZ MEGNYITÁSA .....	185
ÖSSZEFOGLALÓ INFORMÁCIÓK .....	195
ÁLLOMÁNYOK KERESÉSE .....	196
TÖBB RAJZ EGYIDEJŰ KEZELÉSE .....	197
RAJZ RÉSZLEGES BETÖLTÉSE.....	198
TOVÁBBI GEOMETRIA BETÖLTÉSE .....	200
RAJZOK MENTÉSE .....	200
E-KÜLDDEMÉNYEK.....	201
A MUNKA BEFEJEZÉSE .....	205
ÁLLOMÁNYVÉDELEM.....	205
AZ AUTOCAD WS HASZNÁLATA.....	207
BEJELENTKEZÉS AZ AUTOCAD360 RENDSZERBE .....	208
AZ AUTOCAD 360 FELÜLETE .....	212
FÁJLOK FEL- ÉS LETÖLTÉSE.....	214
FÁJLMŰVELETEK AZ AUTOCAD360 RENDSZERBEN .....	214
A FÁJLOK MEGOSZTÁSA.....	216

KISALKALMAZÁSOK KEZELÉSE .....	220
<b>A SÚGÓ HASZNÁLATA .....</b>	<b>224</b>
A SÚGÓ TARTALOMJEGYZÉKE .....	227
PARANCSREFERENCIA .....	228
KERESÉS A SÚGÓBAN .....	231
TECHNIKAI TÁMOGATÁS .....	232
INTERAKTÍV TRÉNING .....	232
<b>SAJÁT PROJEKTEK ELŐKÉSZÍTÉSE .....</b>	<b>234</b>
ÚJ RAJZOK LÉTREHOZÁSA.....	235
RAJZ KÉSZÍTÉSE SABLON ALAPJÁN .....	236
SABLONRAJZOK LÉTREHOZÁSA.....	237
MÉRTÉKEGYSÉG-FORMÁTUMOK .....	240
RAJZHATÁROK .....	241
FÓLIÁK.....	243
CAD SZABVÁNYOK.....	245
<b>KOORDINÁTA-RENDSZEREK.....</b>	<b>249</b>
DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTARENDszer .....	249
POLÁRIS KOORDINÁTARENDszer.....	250
HENGER KOORDINÁTARENDszer .....	251
GÖMBI KOORDINÁTARENDszer .....	251
FKR IKON MEGJELENÍTÉSE .....	252
VILÁG KOORDINÁTARENDszer.....	256
FELHASZNÁLÓI KR.....	257
EGYÉNI FKR BEÁLLÍTÁSA .....	258
DINAMIKUS FKR HASZNÁLATA .....	264
<b>ADATBEVITEL ÉS PONTOS RAJZOLÁS.....</b>	<b>265</b>
NUMERIKUS ÉRTÉK MEGADÁSA.....	265
SZÖG MEGADÁSA .....	266
KÖZVETLEN TÁVOLSÁGMEGADÁS .....	266
PONT MEGADÁSA .....	268

UTOLSÓ PONT ISMÉTLÉSE.....	270
TÁRGYRASZTER ALKALMAZÁSA.....	270
FUTÓ TÁRGYRASZTER.....	272
CÉLDOBOZ, AUTOSNAP BEÁLLÍTÁSA .....	277
AKTUÁLIS TÁRGYRASZTER .....	279
TÉRBELI TÁRGYRASZTER .....	282
IDEIGLENES REFERENCIAPONTOK.....	289
KÖVETÉS HASZNÁLATA .....	290
PONTSZŰRŐK ALKALMAZÁSA.....	294
KÉT PONT KÖZÖTTI PONT .....	295
<b>OBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA .....</b>	<b>296</b>
PARANCSSOR-HASZNÁLAT .....	302
PONT .....	306
EGYETLEN PONT RAJZOLÁSA .....	307
TÖBB PONT RAJZOLÁSA.....	310
RAJZELEMFELSZÁMLÁLÁS PONTOKKAL.....	311
RAJZELEMBESZÁMLÁLÁS PONTOKKAL.....	312
VONAL .....	312
SUGÁR.....	318
SZERKESZTŐVONAL .....	319
SZVONAL KÉT PONTTAL .....	320
TENGYELLYEL PÁRHUZAMOS SZVONAL .....	322
TENGYELLYEL SZÖGET BEZÁRÓ SZVONAL .....	323
SZÖGFELEZŐBEN LÉVŐ SZVONAL.....	325
PÁRHUZAMOS SZVONAL .....	326
KÖZÉPVONAL .....	326
TÖBBSZÖRÖSVONAL .....	328
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK.....	329
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK LÉTREHOZÁSA .....	330
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK ALKALMAZÁSA.....	332
A TÖBBSZÖRÖSVONAL IGAZÍTÁSA .....	334
A TÖBBSZÖRÖSVONAL MÉRETARÁNYA.....	335

TÉGLALAP .....	336
LETÖRT TÉGLALAP .....	337
LEKEREKÍTETT TÉGLALAP .....	339
KIEMELT TÉGLALAP .....	339
TÉGLALAP VASTAGSÁGGAL .....	340
ADOTT TERÜLETŰ TÉGLALAP .....	340
ADOTT MÉRETŰ TÉGLALAP .....	341
ELFORGATOTT TÉGLALAP .....	342
SZÉLES TÉGLALAP .....	342
SZABÁLYOS SOKSZÖG .....	344
VONALLÁNC .....	345
3D VONALLÁNC .....	352
ÍV .....	354
KÖR .....	358
KÖZÉPPONTJEL .....	360
GYŰRŰ .....	361
SPLINE .....	362
ELLIPSZIS ÉS ELLIPTIKUS ÍV .....	364
REVÍZIÓ BUBORÉK .....	366
CSAVARVONAL .....	369
SRAFFOZÁS .....	373
ZÁRT TERÜLET SRAFFOZÁSA .....	375
TULAJDONSÁGOK ÖRÖKLÉSE .....	379
KIVÁLASZTOTT RAJZELEM SRAFFOZÁSA .....	379
SRAFFOZÁS A SZALAGGAL .....	380
SRAFFOZÁSI HATÁRVONALAK .....	381
SZIGETEK KEZELÉSE .....	381
HATÁRVONAL-KIJELÖLÉS PONTONKÉNT .....	383
HATÁRVONAL-KÉSZLETEK .....	386
SRAFFOZÁSI MINTÁK .....	387
FELHASZNÁLÓI ÉS EGYÉNI MINTA .....	388
SZÍNÁTMENETES KITÖLTÉS .....	389



HATÁRVONAL .....	391
LEMEZ.....	392
FELÜLETEK, HÁLÓK.....	393
TÖMÖR OBJEKTUM LÉTREHOZÁSA .....	394
TÉRBELI LAPOK .....	396
ÉLEK LÁTHATÓSÁGA.....	397
TÉRBELI FELÜLETEK, HÁLÓPRIMITÍVEK.....	398
TÉGLATEST .....	400
GÚLA.....	401
ÉK.....	403
KUPOLA.....	404
GÖMB.....	405
KÚP .....	406
TÓRUSZ.....	407
TÁL.....	409
HÁLÓ.....	410
HÁLÓOBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA MÁS OBJEKTUMBÓL.....	411
FORGÁSFELÜLETEK.....	411
TABULÁLT FELÜLETEK.....	413
SZABÁLYOS FELÜLETEK.....	414
ÉLEKKEL HATÁROLT FELÜLETEK.....	415
SZABADFORMÁJÚ HÁLÓ .....	417
A 2017-ES VÁLTOZAT HÁLÓI.....	418
HÁLÓTULAJDONSÁGOK BEÁLLÍTÁSA.....	418
TÉGLATEST HÁLÓPRIMITÍV .....	423
ÉK HÁLÓPRIMITÍV .....	423
KÚP HÁLÓPRIMITÍV .....	424
GÖMB HÁLÓPRIMITÍV .....	425
HENGER HÁLÓPRIMITÍV .....	425
TÓRUSZ HÁLÓPRIMITÍV .....	426
GÚLA HÁLÓPRIMITÍV .....	426
HÁLÓ LÉTREHOZÁSA KONVERTÁLÁSSAL .....	427

SZILÁRDTESTEK .....	428
SZILÁRDTEST KÉSZÍTŐ PARANCSOK .....	429
VONALLÁNCALAPÚ TEST .....	430
TÖMÖR TÉGLATEST .....	431
TÖMÖR ÉK .....	432
TÖMÖR KÚP .....	433
TÖMÖR GÖMB .....	435
TÖMÖR HENGER .....	437
TÖMÖR TÓRUSZ .....	438
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉSE KIHÚZÁSSAL .....	440
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS FORGATÁSSAL .....	441
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS SÖPRÉSSSEL .....	442
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS PÁSZTÁZÁSSAL .....	446
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS TOLÁSSAL, HÚZÁSSAL .....	447
SZILÁRDTEST METSZÉSE SÍKKAL .....	449
SZILÁRDTEST SZELÉSE SÍKKAL .....	451
SZILÁRDTEST-KERESZTMETSZET KÉSZÍTÉSE .....	451
SZILÁRDTESTEK ÁTHATÁSA .....	452
SZILÁRDTEST ÉLEK SZÍNEZÉSE .....	456
SZILÁRDTESTEK SZÍNEZÉSE .....	456
SZILÁRDTESTEK MÓDOSÍTÁSA .....	457
SZILÁRDTESTEK KONVERTÁLÁSA .....	460
TÁBLÁZATOK .....	462
TÁBLÁZAT BEILLESZTÉSE .....	462
TÁBLÁZATSTÍLUSOK .....	463
TÁBLÁZAT ESZKÖZPALETTÁBA .....	465
TÁBLÁZATOK MÓDOSÍTÁSA .....	466
TÁBLÁZAT MEGTÖRÉSE .....	471
ADATKAPCSOLATOK .....	472
ADATKIEMELÉS .....	475
<b>PARAMETRIKUS TERVEZÉS .....</b>	<b>476</b>
A RAJZ KÉNYSZERÁLLAPOTAI .....	477

KÉNYSZERBEÁLLÍTÁSOK.....	477
KÉNYSZEREK MEGJELENÍTÉSE.....	480
KÉNYSZEREK ALKALMAZÁSA.....	481
AUTOKÉNYSZER HASZNÁLATA.....	482
GEOMETRIAI KÉNYSZER HASZNÁLATA.....	482
MÉRETKÉNYSZER HASZNÁLATA.....	485
KÉNYSZEREK FELOLDÁSA.....	487
<b>FÓLIÁK ÉS TULAJDONSÁGOK.....</b>	<b>489</b>
SZÍNEK HASZNÁLATA.....	489
SZÍNEK MEGADÁSA.....	490
ACI SZÍNEK.....	491
TRUE COLOR SZÍNEK.....	492
RGB MODELL.....	492
HSL MODELL.....	493
SZÍNKATALÓGUSOK.....	495
SZÍN AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	496
VONALTÍPUSOK HASZNÁLATA.....	497
VONALTÍPUS AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	500
VONALTÍPUS ÁTNEVEZÉSE.....	501
VONALTÍPUS TÖRLÉSE.....	502
VONALTÍPUS-LEÍRÁS MÓDOSÍTÁSA.....	503
VONALTÍPUSLÉPTÉK MÓDOSÍTÁSA.....	503
FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOK.....	505
EGYSZERŰ FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOK.....	505
ALAKOK FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOKBAN.....	508
SZÖVEG HASZNÁLATA FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOKBAN.....	509
EGYSZERŰ VONALTÍPUS LÉTREHOZÁSA.....	511
ÁTLÁTSZÓSÁG BEÁLLÍTÁSA.....	512
FÓLIÁK HASZNÁLATA.....	513
FÓLIA LÉTREHOZÁSA, ELNEVEZÉSE.....	515
FÓLIA AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	517

FÓLIA ÁTNEVEZÉSE .....	519
FÓLIA TÖRLÉSE .....	521
SZÍN HOZZÁRENDELÉSE FÓLIÁHOZ.....	524
A FÓLIA ÁTLÁTSZÓSÁGA .....	524
A FÓLIA VONALTÍPUSA.....	525
A FÓLIA OBJEKTUMAINAK ANYAGA.....	526
A FÓLIA LÁTHATÓSÁGA .....	528
FÓLIA BE- ÉS KIKAPCSOLÁSA .....	528
FÓLIA FAGYASZTÁSA ÉS FELOLVASZTÁSA .....	530
EGY OBJEKTUM FÓLIÁJÁNAK FAGYASZTÁSA .....	531
FÓLIAFAGYASZTÁS ÉS FELOLVASZTÁS ÚJ NÉZETABLAKOKBAN.....	532
A LÁTHATÓSÁG SZABÁLYOZÁSA ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOKBAN.....	533
FÓLIA LELAKATOLÁSA ÉS FELSZABADÍTÁSA .....	533
FÓLIA KIZÁRÁSA NYOMTATÁSBÓL .....	535
A FÓLIAKEZELŐ BEÁLLÍTÁSA .....	536
FÓLIAKEZELÉS A SZALAGON .....	538
FÓLIASZŰRŐK HASZNÁLATA.....	539
ÚJ FÓLIASZŰRŐK KÉSZÍTÉSE .....	541
FÓLIASZŰRŐ MÓDOSÍTÁSA.....	543
A SZŰRT FÓLIÁK MÓDOSÍTÁSA.....	544
CSOPORTSZŰRŐ ALÁ VONÁS .....	544
XREF-FÜGGŐ FÓLIÁK.....	545
FÓLIAÁLLAPOT MENTÉSE.....	545
FÓLIABEÁLLÍTÁS MŰVELETEK .....	546
FÓLIABEÁLLÍTÁSOK ELMENTÉSE .....	547
FÓLIÁK ÁTTEKINTÉSE .....	547
FÓLIÁK EGYEZTETÉSE.....	549
FÓLIÁK EGYESÍTÉSE .....	550
FÓLIATULAJDONSÁGOK BEÁLLÍTÁSA NÉZETABLAKONKÉNT .....	551
JELLEMZŐK RAJZELEMHEZ RENDELÉSE .....	553

RAJZELEMSZÍN MÓDOSÍTÁSA.....	554
VONALTÍPUS MEGVÁLTOZTATÁSA.....	557
VONALLÁNCOK VONALTÍPUSÁNAK MEGVÁLTOZTATÁSA.....	558
RAJZELEM FÓLIÁJÁNAK VÁLTÁSA.....	558
ANYAGOK KEZELÉSE .....	560
ANYAGJELLEMZŐK .....	561
SZÍN .....	561
FÉNYESSÉG.....	562
EGYÉB TULAJDONSÁGOK.....	562
ANYAGOK LÉTREHOZÁSA .....	563
<b>KÉPERNYŐMŰVELETEK .....</b>	<b>573</b>
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.....	597
A NAVIGÁCIÓS SÁV.....	598
TÉRBELI NÉZETEK .....	600
EGYEDI TÉRBELI NÉZŐPONTOK.....	601
NÉZŐPONTMEGADÁS KOORDINÁTÁKKAL, VEKTORRAL.....	601
NÉZŐPONTMEGADÁS ELFORGATÁSI ÉS RÁLÁTÁSI SZÖGGEL .....	603

A SZALAG .....	605
3D KERINGÉS .....	608
A VIEWCUBE HASZNÁLATA .....	611
KAMERA BEÁLLÍTÁSOK .....	613
KAMERÁK A NÉZETKEZELŐBEN .....	621
BEÁLLÍTOTT NÉZŐPONTOK .....	623
TÉRBELI ELEMEEK SÍKBELI NÉZETEI .....	626
LÁTVÁNYSTÍLUSOK .....	627
DRÓTVÁZ MEGJELENÍTÉS .....	628
TAKARTFELÜLETES ÁBRÁZOLÁS .....	629
ÁRNYÉKOLT ÁBRÁZOLÁSOK .....	630
FOTOREALISZTIKUS RENDERELÉS .....	640
RENDERELÉS A FELHŐBEN .....	651
ANIMÁCIÓ KÉSZÍTÉSE .....	655
MOZGÁSMEGJELENÍTÉS .....	660
DINAMIKUS TÉRBELI NÉZETBEÁLLÍTÁSOK .....	662
PAPÍRTÉR ÉS MODELLTÉR .....	668
ELRENDEZÉSEK .....	669
NÉZETABLAKOK .....	674
ILLESZKEDŐ NÉZETABLAKOK .....	677
ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOK .....	681
TETSZŐLEGES ALAKÚ NÉZETABLAKOK .....	683
ELRENDEZÉSBELI NÉZETABLAKOK .....	684
NÉZETABLAKOK HASZNÁLATA .....	686
NÉZETABLAKOK TULAJDONSÁGAI .....	688
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.....	716
LAPKÉSZLET LÉTREHOZÁSA .....	720
LAPKÉSZLET MEGNYITÁSA, BEZÁRÁSA .....	721
LAPKÉSZLET SZERVEZÉSE .....	724
LAPOK LÉTREHOZÁSA, TÖRLÉSE .....	725
LAPOK MÁSOLÁSA.....	729
LAPOK MÓDOSÍTÁSA.....	729
INFORMÁCIÓK HOZZÁADÁSA .....	729
FÁJLLAPOK KEZELÉSE.....	731
<b>KIRAJZOLTATÁS ÉS NYOMTATÁS.....</b>	<b>734</b>
AZ OLDAL BEÁLLÍTÁSA.....	735
A NYOMTATÓ BEÁLLÍTÁSA .....	737
AZ ELRENDEZÉS BEÁLLÍTÁSA .....	741
A PAPIRMÉRET BEÁLLÍTÁSA .....	743
LÉPTÉKBEÁLLÍTÁS ÉS ELTOLÁS .....	743
KIRAJZOLÁS ÁLLOMÁNYBA .....	745
NYOMTATÁSI STÍLUSOK .....	748
A NYOMTATÁSI PECSÉT .....	750
A KIRAJZOLÁS ELŐNÉZETE.....	752
A NYOMTATÁS VÉGREHAJTÁSA .....	753
KÖZZÉTÉTEL .....	753
KÖZZÉTÉTEL A WEBEN.....	756
AUTODESK DESIGN REVIEW.....	760
<b>RAJZMÓDOSÍTÁS.....</b>	<b>766</b>
RAJZELEM KIVÁLASZTÁSA .....	768
A KIVÁLASZTÁS SZABÁLYOZÁSA.....	769
KIVÁLASZTÁS KATTINTÁSSAL.....	774
KIJELÖLÉSVÁLTÁS .....	775
KIVÁLASZTOTT OBJEKTUMOK MEGJELENÍTÉSI SORRENDJE .....	776
RAJZELEM-KIVÁLASZTÓ PARANCS.....	779

HASONLÓK KIJELELÉSE .....	783
KIVÁLASZTÁS A TULAJDONSÁGOK PALETTÁBAN .....	784
GYORS KIJELELÉS .....	786
KIVÁLASZTÁS MEGSZÜNTETÉSE .....	789
RAJZELEMELK ELREJTÉSE ÉS ELKÜLÖNÍTÉSE.....	790
MŰVELETEK FOGÓKKAL .....	791
FOGÓK BEÁLLÍTÁSA.....	794
FOGÓK ALKALMAZÁSA.....	796
RAJZELEM NYÚJTÁSA FOGÓKKAL .....	800
NYÚJTÁS BÁZISPONTHOZ KÉPEST .....	801
MÁSOLÁS FOGÓKKAL .....	801
ELEMFORGATÁS BÁZISPONT KÖRÜL .....	803
RAJZELEMELK MOZGATÁSA FOGÓKKAL .....	804
RAJZELEMELÉPTÉK MEGVÁLTOZTATÁSA FOGÓKKAL ...	804
RAJZELEMELTÜKRÖZÉS FOGÓKKAL.....	805
KÉNYSZEREZETT ELEM MÓDOSÍTÁSA FOGÓVAL.....	806
ÖSSZETETT RAJZELEMELK MÓDOSÍTÁSA FOGÓKKAL .....	807
ÖSSZETETT RAJZELEMELK SZÉTVETÉSE ELEMELKRE .....	807
FELESLEGES RAJZELEMELK ELTÁVOLÍTÁSA .....	808
VÁGÓLAP MŰVELETEK.....	810
RAJZELEMELK TÖRLÉSE .....	814
TÖRÖLT RAJZELEMELK VISSZAÁLLÍTÁSA.....	814
RAJZELEMELK TÖBBSZÖRÖZÉSE .....	815
NÉGYSZÖGLETTES TÖBBSZÖRÖZÉS .....	815
POLÁRIS TÖBBSZÖRÖZÉS .....	826
KIOSZTÁS ÚTVONAL MENTÉN.....	832
KIOSZTÁSOK SZERKESZTÉSE .....	839
TÉRBELI TÖBBSZÖRÖZÉS .....	842
RAJZELEMELK MÁSOLÁSA .....	844
RAJZELEMELK MOZGATÁSA .....	846
RAJZELEMELK TÜKRÖZÉSE .....	847
TÉRBELI TÜKRÖZÉS .....	848



RAJZELEMEK FORGATÁSA.....	850
TÉRBELI FORGATÁS.....	851
RAJZELEMLÉPTÉK-MÓDOSÍTÁS .....	852
RAJZELEMEK NYÚJTÁSA .....	854
TÉRBELI ELEMELK ILLESZTÉSE.....	857
RAJZELEMEK MEGTÖRÉSE .....	858
RAJZELEMEK METSZÉSE.....	860
ÖSSZETETT OBJEKTUMOK METSZÉSE .....	862
METSZÉS KÉPZELETBELI METSZÉSPONTIG.....	863
RAJZELEM-MEGHOSSZABBÍTÁS .....	865
METSZŐ VONALAK LETÖRÉSE ÉS LEKEREKÍTÉSE.....	866
SZAKASZOK EGYESÍTÉSE .....	869
VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	869
KÉT EGYENES ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL .....	871
ÍV ÉS VONAL ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL .....	872
KÖRÖK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	872
VONALLÁNCOK LEKEREKÍTÉSE.....	873
LEKEREKÍTÉSI SUGÁR BEÁLLÍTÁSA.....	874
PÁRHUZAMOS VONALAK ÉS GÖRBÉK RAJZOLÁSA .....	874
ELEMJELLEMZŐK MÓDOSÍTÁSA .....	876
TULAJDONSÁGOK MÁSOLÁSA .....	879
VONALLÁNCOK SZERKESZTÉSE .....	881
NYÍLT VONALLÁNCOK BEZÁRÁSA .....	884
ZÁRT VONALLÁNCOK FELNYITÁSA .....	886
BŐVÍTÉS SZAKASSZAL ÉS ÍVVEL.....	887
VASTAGSÁG MEGVÁLTOZTATÁSA .....	887
CSOMÓPONT SZERKESZTÉSE.....	888
GÖRBEILLESZTÉS VONALLÁNCRA.....	890
SPLINE-ILLESZTÉS VONALLÁNCRA.....	891
A VONALLÁNC KISIMÍTÁSA .....	893
VONALTÍPUSMINTA ELŐÁLLÍTÁSA.....	893
UTOLSÓ MŰVELET VISSZAVONÁSA .....	894

REVÍZIÓBUBURÉK SZERKESZTÉSE.....	894
3D SOKSZÖGHÁLÓ SZERKESZTÉSE .....	895
HÁLÓ SIMÍTÁSA.....	897
HÁLÓ FINOMÍTÁSA.....	899
LAP FINOMÍTÁSA.....	899
LAP FELOSZTÁSA .....	901
HÁLÓÉL ÉLESÍTÉSE.....	901
LAP KIHÚZÁSA.....	902
TÖBBSZÖRÖSVONALAK MÓDOSÍTÁSA.....	903
TÖBBSZÖRÖS MUTATÓK MÓDOSÍTÁSA .....	904
FELIRATOZÁSI OBJEKTUMOK LÉPTÉKMÓDOSÍTÁSA.....	906
SPLINE-OK MÓDOSÍTÁSA .....	908
SRAFFOZÁS MÓDOSÍTÁSA .....	910
ATTRIBÚTUM SZERKESZTÉSE .....	912
RAJZELEMÉK ÁTNEVEZÉSE .....	916
OBJEKTUM-MEGJELENÍTÉS SORRENDJE .....	917
KETTŐZÖTT OBJEKTUMOK TÖRLÉSE.....	918
PONTFELHŐ SZERKESZTÉSE .....	920
SZILÁRDTESTEK MÓDOSÍTÁSA .....	931
3D MŰVELETEK .....	944
TÉRBELI KIOSZTÁS.....	947
TÉRBELI TÜKRÖZÉS.....	948
OBJEKTUMOK ÁTALAKÍTÁSA.....	949
OBJEKTUMOK ILLESZTÉSE .....	950
OBJEKTUMOK KETTÉSZELÉSE .....	952
MÓDOSÍTÁS AZ INVENTOR FUSION ESZKÖZZEL .....	953
<b>A BLOKKOK.....</b>	<b>955</b>
BLOKK LÉTREHOZÁSA .....	960
BLOKK LÉTREHOZÁSA AZ AKTUÁLIS RAJZHOZ.....	960
BLOKKDEFINÍCIÓ HIPERHIVATKOZÁSSAL .....	964
BLOKK LEMEZRE ÍRÁSA.....	968
BLOKKOK A DESIGNCENTERBEN .....	970

BLOKK ELHELYEZÉSE ESZKÖZPALETTÁN .....	973
DINAMIKUS BLOKK KÉSZÍTÉSE .....	976
DINAMIKUS BLOKKOK ELEMEI .....	980
PARAMÉTEREK .....	980
MŰVELETEK.....	981
PARAMÉTERKÉSZLETEK .....	981
KÉNYSZEREK .....	983
ELEM MOZGATÁS ENGEDÉLYEZÉSE .....	987
BLOKK EGY RÉSZÉNEK NYÚJTÁSA .....	991
LÁTHATÓSÁG SZABÁLYOZÁSA .....	995
ÁTFORDÍTÁS ALKALMAZÁSA.....	997
KIOSZTÁS PARAMÉTEREZÉSE.....	999
KERESÉSI TÁBLÁZAT HASZNÁLATA.....	1000
A BLOKKDEFINÍCIÓ MÓDOSÍTÁSA .....	1003
BLOKK TULAJDONSÁGTÁBLÁZATA .....	1004
A BLOKKSZERKESZTŐ PARANCSAI .....	1006
BLOKK BEILLESZTÉSE .....	1010
BLOKK BEILLESZTÉSE VÁGÓLAPRÓL.....	1014
BLOKKTÖMBÖK BEILLESZTÉSE .....	1015
RAJZELEM EK FELOSZTÁSA BLOKKOKKAL.....	1016
BLOKK LÁNCSZERŰ BEÁGYAZÁSA.....	1017
BLOKK BEILLESZTÉSE DESIGNCENTERBŐL.....	1018
BLOKK BEILLESZTÉSE ESZKÖZPALETTÁBÓL.....	1023
DINAMIKUS BLOKK BEILLESZTÉSE .....	1023
BLOKK SZÉTVETÉSE .....	1025
BLOKKLEÍRÁS MÓDOSÍTÁSA.....	1025
BLOKK ÚJRADEFINIÁLÁSA.....	1025
ATTRIBÚTUMOK KEZELÉSE.....	1026
ATTRIBÚTUMOK LÉTREHOZÁSA.....	1026
ATTRIBÚTUM BLOKKHOZ KAPCSOLÁSA.....	1032
BEILLESZTÉS ATTRIBÚTUMMAL .....	1032
ATTRIBÚTUMOK MÓDOSÍTÁSA .....	1034

BEILLESZTETT ATTRIBÚTUM MEGVÁLTOZTATÁSA .....	1037
ATTRIBÚTUMOK KIVITELE KÜLSŐ ÁLLOMÁNYBA.....	1040
FELIRATOZÁSI BLOKKOK ÉS ATTRIBÚTUMOK.....	1046
<b>KÜLSŐ REFERENCIÁK.....</b>	<b>1047</b>
KÜLSŐ REFERENCIÁK LISTÁJA.....	1049
KÜLSŐ REFERENCIÁK ILLESZTÉSE .....	1052
KÜLSŐ REFERENCIÁK CSATOLÁSA .....	1056
FÜGGŐ SZIMBÓLUMOK CSATOLÁSA .....	1057
KÜLSŐ REFERENCIÁK FRISSÍTÉSE .....	1059
KÜLSŐ REFERENCIÁK TÖRLÉSE .....	1060
XREFEK TÖRLÉSE A MEMÓRIÁBÓL.....	1061
ELÉRÉSI ÚTVONAL MÓDOSÍTÁSA .....	1061
BLOKKOK ÉS XREFEK VÁGÁSA .....	1062
SZÜKSÉG SZERINTI XREF BETÖLTÉS.....	1064
XREFEK MÓDOSÍTÁSA .....	1065
<b>PONTFELHŐK KEZELÉSE.....</b>	<b>1066</b>
BEOLVASOTT FÁJL KONVERTÁLÁSA PONTFELHŐVÉ...	1068
PONTFELHŐ CSATOLÁSA.....	1070
<b>FÖLDRAJZI HELYEK KEZELÉSE .....</b>	<b>1073</b>
FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS RÖGZÍTÉSE .....	1075
HELYZET RÖGZÍTÉSE SZÉLESSÉG ÉS HOSSZÚSÁG	
MEGADÁSÁVAL .....	1075
HELYZET RÖGZÍTÉSE GIS-FÁJLBÓL.....	1081
HELYZET RÖGZÍTÉSE TÉRKÉPBŐL .....	1081
FÖLDRAJZI JELÖLÉS MÓDOSÍTÁSA .....	1084
PONTOK MEGJELÖLÉSE .....	1084
A HELYJELÖLŐK TULAJDONSÁGAI.....	1085
<b>SZÖVEGEK.....</b>	<b>1087</b>
SZÖVEGBEVITEL.....	1089
EGYSOROS SZÖVEG .....	1092
EGYSOROS SZÖVEG LÉTREHOZÁSA.....	1092
EGYSOROS SZÖVEG FORMÁTUMA .....	1094

EGYSOROS SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA .....	1097
EGYSOROS SZÖVEG STÍLUSA .....	1101
BEKEZDÉSES SZÖVEG.....	1102
BEKEZDÉSES SZÖVEG LÉTREHOZÁSA .....	1102
KURZORMOZGATÁS .....	1107
SZÖVEG KIJELELÉSE .....	1107
KARAKTERFORMÁZÓ GYORSGOMBOK .....	1108
SZÖVEG MÁSOLÁSA ÉS ÁTHELYEZÉSE .....	1109
SZÖVEG KERESÉSE ÉS CSERÉJE .....	1112
SZÖVEGFÁJLOK IMPORTÁLÁSA.....	1115
SZÖVEGFÁJL RAJZBA VONTATÁSA.....	1116
BEKEZDÉSES SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA.....	1118
BEKEZDÉSES SZÖVEG FORMÁZÁSA .....	1118
BEKEZDÉS SZÉLESSÉGE.....	1122
BEHÚZÁS ÉS TABULÁTOROK .....	1123
HASÁBOK .....	1125
KÜLÖNLEGES KARAKTEREK .....	1127
FELSOROLÁS ÉS LISTAJELÖLÉS .....	1129
SZÖVEGIGAZÍTÁS .....	1131
SZÖVEGSTÍLUSOK.....	1132
SZÖVEGSTÍLUSOK LÉTREHOZÁSA .....	1133
HÁTTÉRMASZK HASZNÁLATA .....	1140
KORÁBBI VERZIÓK STÍLUSAINAK HASZNÁLATA .....	1142
SZÖVEGMÉRET EGYEZTETÉS A MODELL- ÉS PAPIRTÉR KÖZÖTT .....	1143
HELYESÍRÁS-ELLENŐRZÉS .....	1144
KÜLSŐ SZÖVEGSZERKESZTŐK .....	1147
FRISSÍTHETŐ MEZŐK .....	1148
MEZŐK BEILLESZTÉSE.....	1149
MEZŐK MÓDOSÍTÁSA.....	1150
OBJEKTUMTULAJDONSÁGOT RÖGZÍTŐ MEZŐ.....	1151
MEZŐK FRISSÍTÉSE.....	1152

<b>RAJZMÉRETEZÉS .....</b>	<b>1154</b>
MÉRETEZÉSI FOGALMAK.....	1157
A MÉRETEZÉS STÍLUSA .....	1158
A MÉRETEZÉSI ELEMEK ALAKJA .....	1161
VONALAK .....	1162
JELEK ÉS NYILAK.....	1165
A MÉRETEZŐ SZÖVEG JELLEMZŐI.....	1167
MÉRETEZÉSI ELEMEK ELHELYEZÉSE.....	1168
MÉRETEZÉSI MÉRTÉKEGYSÉGEK.....	1170
A MÉRETEZÉS SZÍNBEÁLLÍTÁSA .....	1174
MÉRETEZÉSI RENDSZERVÁLTOZÓK.....	1175
A MÉRETEZÉS VÉGREHAJTÁSA .....	1185
HOSSZIRÁNYÚ BEMÉRETEZÉS .....	1186
VONALAS BEMÉRETEZÉS OBJEKTUMKIJELÖLÉSSSEL	1191
VÍZSZINTES VONALAS MÉRETEZÉS .....	1192
FÜGGŐLEGES VONALAS MÉRETEZÉS.....	1193
VONALAS MÉRETEZÉS A MÉRET PARANCCSAL .....	1193
ELFORGATOTT VONALAS MÉRETEZÉS .....	1194
FOLYAMATOS ÉS BÁZISVONALAS MÉRETEZÉS .....	1195
SZÖG MÉRETEZÉSE .....	1197
SZÖG MÉRETEZÉSE EGYENESEKKEL .....	1197
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖR ALAPJÁN .....	1198
SZÖG MÉRETEZÉSE ÍV ALAPJÁN.....	1198
SZÖG MÉRETEZÉSE HÁROM PONTTAL .....	1199
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖRNEGYEDELŐVEL .....	1199
ÍV MÉRETEZÉSE.....	1199
KOORDINÁTAMÉRETEZÉS .....	1201
SUGÁR ÉS ÁTMÉRŐ MÉRETEZÉSE .....	1203
SUGÁR BEMÉRETEZÉSE.....	1203
ÁTMÉRŐ BEMÉRETEZÉSE .....	1204
KÖZÉPJEL RAJZOLÁSA .....	1205
VEZETŐVONAL ELHELYEZÉSE .....	1206

TÖBBSZÖRÖS MUTATÓ .....	1207
MÉRETEK SZERKESZTÉSE .....	1211
A MÉRETEZÉS ELLENŐRZÉSE .....	1212
NYILAK ÁTFORDÍTÁSA.....	1213
GYORSMÉRETEZÉS.....	1214
MÉRETMEGTÖRÉS .....	1215
MÉRETSTÍLUS FELÜLÍRÁSA .....	1216
MÉRETEK FRISSÍTÉSE .....	1217
MÉRETEK ÚJRACSATOLÁSA .....	1217
MÉRETEK ÉS KÉNYSZEREK .....	1219
A MÉRETKÉNYSZEREK STÍLUSA .....	1222
MÉRETKÉNYSZEREK ALKALMAZÁSA .....	1223
FRISSÍTHETŐ MEZŐK .....	1225
MEZŐK BEILLESZTÉSE.....	1226
MEZŐK MÓDOSÍTÁSA.....	1227
MEZŐK FRISSÍTÉSE.....	1227
FELIRATOZÁSFIGYELŐ .....	1229
<b>LEKÉRDEZÉS .....</b>	<b>1230</b>
KIFEJEZÉSEK KIÉRTÉKELÉSE.....	1230
A SZÁMOLÓGÉP ESZKÖZTÁR .....	1232
EGYÉB SZÁMOLÓGÉP MŰVELETEK .....	1233
PONT KOORDINÁTÁI.....	1237
SZÖG MEGHATÁROZÁSA.....	1237
TÁVOLSÁG MEGHATÁROZÁSA.....	1239
TERÜLET MEGHATÁROZÁSA.....	1240
TÉRFOGAT MEGHATÁROZÁSA .....	1242
RAJZELEM-PARAMÉTEREK LISTÁZÁSA .....	1244
IDŐ BEÁLLÍTÁS ÉS LEKÉRDEZÉS .....	1245
FIZIKAI JELLEMZŐK .....	1246
ÁLLAPOT LEKÉRDEZÉSE .....	1248
RENDSZERVÁLTOZÓK LEKÉRDEZÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA ...	1249

<b>RENDSZERVÁLTOZÓK .....</b>	<b>1253</b>
3D .....	1254
A .....	1256
<b>MUTATÓESZKÖZÖK BEÁLLÍTÁSA .....</b>	<b>1404</b>
EGEREK.....	1404
DIGITALIZÁLÓ TÁBLÁK .....	1407
Wintab meghajtó konfigurálása .....	1408
Tábla konfigurálása tábla fóliához .....	1409
Képernyőmutató-területek megadása .....	1410
Rögzített képernyőmutató-terület .....	1411
Lebegő képernyőmutató-területek .....	1411
A területek közti átváltás.....	1411
Tábla kalibrálása lekövetéshez .....	1411
A tábla kalibrálásának tesztelése .....	1412
A digitalizáló tábla újrainicializálása.....	1412
<b>MUNKATERÜLETEK BEÁLLÍTÁSA.....</b>	<b>1414</b>
<b>MENÜK BEÁLLÍTÁSA .....</b>	<b>1423</b>
MENÜFÁJLOK .....	1423
MENÜ TESTRE SZABÁSA .....	1425
HELYI MENÜK BEÁLLÍTÁSA.....	1428
MENÜFÁJL BETÖLTÉSE .....	1429
<b>SZALAGOK BEÁLLÍTÁSA .....</b>	<b>1432</b>
SZALAGLAPOK BEÁLLÍTÁSA.....	1433
SZALAGPANELEK BEÁLLÍTÁSA .....	1437
<b>ESZKÖZTÁRAK BEÁLLÍTÁSA .....</b>	<b>1440</b>
<b>ESZKÖZPALETTA BEÁLLÍTÁSA .....</b>	<b>1447</b>
<b>BILLENTYŰZET BEÁLLÍTÁSA .....</b>	<b>1460</b>
<b>EGÉRGOMBOK BEÁLLÍTÁSA.....</b>	<b>1462</b>



<b>A KÖRNYEZET TESTRE SZABÁSA.....</b>	<b>1464</b>
ALAPÉRTELMEZETT MAPPÁK .....	1464
EGYÉNI KÖNYVTÁRSZERKEZET .....	1465
TESTRE SZABHATÓ FÁJLOK .....	1466
PARAMÉTER-FÁJL.....	1468
KÜLSŐ PARANCSONK.....	1469
Windows rendszerparancsonk .....	1471
Egyedileg definiált parancsonk.....	1471
PARANCS ÁLNEVEK.....	1472
PARANCSORI KAPCSOLÓK .....	1473
KÖRNYEZETI VÁLTOZÓK .....	1476
<b>MENÜSZERKEZET .....</b>	<b>1478</b>
FILE (FÁJL) MENÜ.....	1478
EDIT (SZERKESZTÉS) MENÜ.....	1480
VIEW (NÉZET) MENÜ.....	1481
INSERT (BEILLESZTÉS) MENÜ.....	1487
FORMAT (FORMÁTUM) MENÜ .....	1488
TOOLS (ESZKÖZÖK) MENÜ .....	1491
DRAW (RAJZ) MENÜ.....	1501
DIMENSION (MÉRETEZÉS) MENÜ .....	1506
MODIFY (MÓDOSÍTÁS) MENÜ .....	1507
PARAMETRIC (PARAMETRIKUS) MENÜ.....	1514
WINDOW (ABLAK) MENÜ .....	1516
HELP (SÚGÓ) MENÜ.....	1517
EXPRESS (EXPRESS) MENÜ.....	1518
<b>PARANCSONK ÉS PARANCS ÁLNEVEK .....</b>	<b>1522</b>
# .....	1522
A.....	1525
B.....	1529
C.....	1533
Cs.....	1534

D.....	1534
E.....	1537
F.....	1542
G.....	1549
Gy.....	1550
H.....	1551
I.....	1557
J.....	1558
K.....	1559
L.....	1565
M.....	1566
N.....	1572
Ny.....	1575
O.....	1575
P.....	1577
Q.....	1581
R.....	1581
S.....	1584
Sz.....	1586
T.....	1588
U.....	1593
V.....	1594
W.....	1598
X.....	1598
Z.....	1599
<b>FOGALMAK ÉS KIFEJEZÉSEK.....</b>	<b>1600</b>
<b>AJÁNLOTT WEBHELYEK.....</b>	<b>1649</b>
AutoCAD portálok.....	1649
Fórumok.....	1649
Segédprogramok.....	1650
Dokumentumkezelés.....	1650

Szerkezeti szoftverek.....	1650
Elektronikai szoftverek.....	1651
Építészeti szoftverek .....	1651
Gépészeti szoftverek .....	1652
Létesítménygazdálkodás .....	1652
Térképész (DTM) szoftverek .....	1652
AutoCAD oktatás .....	1653
<b>IRODALOM .....</b>	<b>1654</b>

# 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 tizenharmadik terméke az AutoCAD 2017-es verziója. A 2017-es változatban megjelent újdonságok vázlatos említése előtt engedjék meg, hogy néhány szót vesztegessünk a 2004-2016-os 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 több lapos 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 eszközzaletták 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 megfelelésége 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 állapotsori 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 metszhetőek a sraffozási objektumok is. A sraffozást alkalmazhatjuk hézagos határvonalal 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 méretnyílak 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 mindjárt 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 valóság-hű térbeli megjelenést erősíthetjük az új eszközökkel: napcsúszkákkal 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, elrejtethők, 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 körcikkre 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 felolvaszott 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 szint 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 modellterben. 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 intuitívvá 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-



ős 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, gyorstulajdonság-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 szinkronizálására 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 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 szálkereszt, illetve síkjai is tájolhatók.

A pontfelhők sűrűbben, plasztikusabban jeleníthetők meg.

Módosítottak az állapotsori kapcsolók menüjén, beállításuk módján. 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, megszűnt tíz parancs és öt rendszerváltozó.

*A 2016-os változat újdonságai:*

Új beállítási lehetőségeket használhatunk a négyszögletes és poligon revízióbuborékok kialakításához. Módosítottak a fogókkal végezhető szerkesztési műveleteken. Revízióbuborékokat egyszerűen létrehozhatunk zárt síkidomokból is. Ilyenkor a revízióbuborék módosításakor az eredeti – létrehozáshoz használt – objektum csúcsponti, környegyedelő, illetve felezőponti fogóit is alkalmazhatjuk. A revízióbuborék szakaszokkal bővíthető vagy szűkíthető a helyi menü **Módosítás** parancsával.

A bszöveg objektumok új tulajdonsága a szövegkeret.

A tárgyraszterek között megjelent a geometriai középpont is, amely zárt poligon súlypontját jelöli ki.

Továbbfejlesztették a parancselőnézetet a **SIMÍT, RADÍR, LÉPTÉK, NYÚJT** és **FORGAT** parancsokhoz.

A **MÉRET** parancs továbbfejlesztett változata a kijelölt objektum típusa alapján határozza meg a létrehozott méreteket. A méretezési opciókat a helyi menüben vagy a parancssorban érjük el. A mutatót egy objektum fölé mozgatva megjelenik a méret, amelyet kattintással helyezhetünk el. Még az elhelyezés előtt válthatunk a sugár és átmérő méret között. A szövegtörés a méretszöveg szélességének módosításával is beállítható.

A **Nyomatás** párbeszédpanelt kiegészítették a PDF beállítására szolgáló **Tulajdonságok** gombbal. A PDF fájlba exportálhatjuk a rajz összes hivatkozását, könyvjelzőit, amelyet a PDF megtekintésekor navigálásra használhatunk. A TrueType betűtípusok keresethők a PDF fájlban, az SHX betűtípusok a PDF megjegyzéseiben.

A rendszerváltozó-figyelővel könnyen felismerhetjük a fontos rendszerváltozók módosulását és egyszerűen visszaállíthatjuk azokat a korábbi értékre. A módosulásokhoz figyelmeztető üzenetet kapcsolhatunk.

A **CURSORBADGE** rendszerváltozóval szabályozhatjuk az egérmutató mellett megjelenő figyelmeztető jeleket.

A rajzhoz Navisworks koordinációs modellt csatolhatunk. A beillesztési párbeszédpanelen megadhatjuk az útvonal típusát, a beillesztési pontot, a léptéket és elforgatást (mint a blokkoknál). A rajzi geometria elrejthető vagy elhalványítható, hogy megkülönböztessük

a koordinációs modellről. A csatolt koordinációs modellt a **Külső referenciák** palettáról vezérelhetjük.

BIM 360 Glue szolgáltatásból is csatolhatunk koordinációs modellt a rajzhoz az AutoCAD BIM 360 bővítmény segítségével.

Továbbfejlesztették a pontfelhők feldolgozását is. Most már közvetlenül a pontfelhőre is rajzolhatunk, mivel a dinamikus felhasználói koordinátarendszer felismeri a síkokat a pontfelhőben. Továbbfejlesztették a 3D tárgyraszteret is, így már a pontfelhőkből megállapítható jellegzetességeket (él, sarok, tengely stb.) is felhasználhatjuk pontkijelöléshez. A metszet objektum is támogatja a pontfelhőket, amelyekből alaprajzot is készíthetünk.

Az új renderelési alrendszerben a renderelés beállításai is megváltoztak. A fotografikus expozíció beállításával világosíthatunk a jeleneten, a fehéregyensúly-állítással hidegebb vagy melegebb megvilágítást alkalmazhatunk. Megadhatjuk a renderelési pontosságot és időtartamot is.

16 új parancs és 28 új rendszerváltozó jelent meg, megszűnt négy parancs és egy rendszerváltozó.

*A 2017-es változat újdonságai:*

Újdonságok jelentek meg a felhasználói felülettel kapcsolatban:

- Átméretezhető lett az **ALKTÖLT**, **ATTEDIT**, **ADATLAP**, **BATTEDIT**, **BEILL**, **FÓLIAÁLLAPOT**, **OLDALBEÁLL** és **VBABETÖLT** párbeszédpanel.
- Növelték néhány, a fájlok betöltésére szolgáló párbeszédpanel előnézeti területét.
- Választható lett a szátkereszt vagy a Windows formájú egérmutató (CURSORTYPE rendszerváltozó).
- Beállítható lett az alapvető eszköztípekhez tartozó késleltetés (a **Beállítások/Képernyő** párbeszédpanel-lapon).
- A nem folyamatos vonaltípusokkal rajzolt vonalak kiválaszthatók a vonalhézagban is (LTGAPSELECTION rendszerváltozó).
- 64 bites AutoCAD verzióban a 3D modellek egyszerűen elküldhetők az Autodesk Print Studio programba a 3D nyomtatás előkészítéséhez.

A PDF formátumban tárolt geometria, kitöltés, raszterképek és TrueType szöveg tartalom importálható. A PDF-lépték, a fóliák, a

vonaltastagságok és a szín tulajdonságok megtarthatók az importálás után is.

Az Autodesk A360 rendszerén belül biztonságosan megoszthatók a tervezői nézetek. A címzetteknek nem kell Autodesk A360-fiókba bejelentkezni, elegendő, ha a Chrome, Firefox, valamint a WebGL 3D grafikus rendszert támogató más böngészőt használnak

**(ONLINETERVMEGOSZTÁS).**

A korábbi verziókkal kompatibilis megoldásként alternatív asszociatív középpontjeleket és középvonalakat használhatunk **(KÖZÉP-PONTJEL, KÖZÉPVONAL).**

64 bites AutoCAD verzióban a szabványos 2D végpontos és középpontos tárgyraszterekkel pontos helyeket rögzíthetünk a csatolt koordinációs modelleken.

Javítottak a **3DKERINGÉS, ELTOL** parancsok teljesítményén, illetve a vonaltípusok megjelenítési minőségén, valamint a biztonsági szolgáltatásokon. A megbízhatóként kezelt útvonalak megjelennek. Beállítható az alapértelmezett sraffozás (HPLAYER rendszerváltozó).

Minden méretezési parancshoz használható a DIMLAYER rendszerváltozó.

Automatikusan ismételhető a **SZÖVSZERK** parancs.

Törölték a **Gyors kijelölés** és a **Tisztítás** párbeszédpanel felesleges eszköztippjeit.

Az U.S. földmérési láb mértékegységet is bevették a **MÉRTEGYS** parancs beillesztési léptékei közé.

Átalakították az áttelepítést, aminek köszönhetően az egyszerűbb lett.

9 új parancs (**3DNYOMTATÁISISZOLGÁLTATÁS, KÖZÉPLEVÁLASZT, KÖZÉPVONAL, KÖZÉPPONTJEL, KÖZÉPÚJRACSATOL, KÖZÉPVISSZAÁLLÍT, ONLINETERVMEGOSZTÁS, PDFIMPORT, -PDFIMPORT**) és 17 új rendszerváltozó jelent meg.

Módosult 6 parancs (**3DKERINGÉS, 3DNYOMTAT, MÉRET, IMPORT, SZÖVSZERK, MÉRTEGYS**) és 5 rendszerváltozó.

Megszűnt két parancs (**CONTENTEXPLORER, CONTENTEXPLORERBEZÁR**) és tizenegy rendszerváltozó.

A könnyebb kezelhetőség és az árcsökkentés érdekében most az előző változat bemutatásához hasonlóan az AutoCAD 2017-es vál-



tozatát szintén tíz kötetben tárgyaljuk. Az újdonságokat az *AutoCAD 2017 – Kezdő lépések* című kötetben ismertettük. Az *AutoCAD 2017 – Rajzelemek* című kötet foglalkozik a rajz létrehozásával, az alapvető objektumok kialakításával (külön kötetben tárgyaljuk a szövegkezelést), az *AutoCAD 2017 – Fóliák, tulajdonságok* kötet tárgyalja a rajzi rétegek kialakítását, felhasználási területeit és szempontjait. Az *AutoCAD 2017 – Blokkok, Xrefek* című kötet a rajzelemek csoportosítását, „újrahasznosítását”, elemkönyvtárak használatát és a rajzok közötti kereszthivatkozásokat tárgyalja. Az *AutoCAD 2017 – 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 2017 – Megjelenítés* című kötet foglalkozik a rajz különböző képernyős és nyomtatási megjelenítési módjaival, a rajzgépek használatával. Az *AutoCAD 2017 – 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 2017* minden síkbeli rajzszerkesztési funkció mellett még a térbeli modellezési, pontfelhő kezelési feladatokhoz tartozó utasításokkal is rendelkezik. Ugyanakkor programozható és külső adatbázisokhoz is kapcsolható. E funkciók teszik a gyakorlati felhasználók számára igen hasznossá a programot (akár saját, akár a világszerte több ezer független fejlesztő alkalmazásait, építészeti, gépészeti, kultúr-mérnöki stb. rendszereit is futtathatjuk *AutoCAD* környezetben).

Könyvünk tömören, a kezdő és haladó felhasználók számára egyaránt érthető módon összefoglalja az *AutoCAD 2017*-os változatának használatához szükséges szinte valamennyi tudnivalót, azaz egyetlen könyvben foglalja össze a külön kiadott – fentebb említett – tíz kötetet. Ráadásul az összevont kötetet kiegészítettük egy újabb fejezettel, amely a programmal foglalkozó fontosabb webhelyeket foglalja össze.

Könyveinkben a program összes lehetőségét igyekeztünk ismertetni, számos esetben azonban terjedelmi okokból a bemutatás

mélysége nem érthette el az eredeti (bár nyilván jóval drágább) kézikönyveket. 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.

Egyes fontosabb parancsoknál megemlítjük azt is, mikor, melyik frissítéssel került a programba. Ebből a programot korábbról ismerők érzékelhetik, hogy az általuk megszokott változatban miért nem volt elérhető az adott funkció, illetve ebből megtudhatjuk azt is, hogy mit nem használhatunk, ha korábbi verzió számára mentjük a rajzot.

Az itt leírtak megértéséhez és alkalmazásához különösebb számítástechnikai ismeretekre nincs szükség, elegendő a Windows 7, vagy a Windows 8 (8.1), 10 operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában, de az ipari és házi szabványokhoz ragaszkodva szeretnék elkészíteni terveiket, műszaki rajzaikat, 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, 2016. április

Köszönettel

a szerző.

# AZ AUTOCAD ALAPJAI



Ebben a fejezetben a professzionális műszaki rajzprogram kezeléséhez szükséges alapvető információkat találja meg a tisztelt Olvasó. A program valamely korábbi változatának kezelésében jártasak számára ezek a részek túlnyomó részben ismerteknek tűnnek, kezdő felhasználók számára azonban ezek az ismeretek elengedhetetlenül fontosak a program kezeléséhez és a könyv további fejezeteinek megértéséhez. A fejezetben összefoglalt ismeretek segítségével már hozzáfoghatunk az AutoCAD 2017 használatához.

A következőkben a billentyűket vastagon szedve, keretezeten jelöljük, például: **Enter**. Az egyszerre leütendő billentyűkből álló billentyűkombinációk jele a billentyű összekapcsolásából adódik, például: **Ctrl+Esc**. A funkciógombok jele: **F1**, **F2**. A begépelhető parancsokat csupa nagybetűvel, félkövéren szedve jelöltük, például: **VONAL**. (Az angol parancsok a magyar változatban is kiadhatók, ha eléjük **\_** jelet gépelünk, például: **\_LINE**). A parancsok paramétereit *dőlt betűtípussal* jelöljük. Az almenüket a **▶** jellel jelezzük. A menüből, szalagról választható parancsokat félkövéren szedtük.

A programban – a Windows alatt futó más alkalmazásokhoz hasonlóan – a parancsok kiadásának meggyorsítására ikonokat használunk. Az ikonokkal kiváltható parancsok egyéb módon – menüből, parancssorban vagy billentyűkombinációval – is megadhatók, ezeket az ikonokat ismertető részben is leírjuk.

## RENDSZERKÖVETELMÉNYEK

A program környezete alatt a működtetéshez szükséges hardver- és szoftvereszközöket értjük. Ezek között vannak elengedhetetlenül fontosak és választhatóak, azaz nem feltétlenül szükségesek. Elengedhetetlenül szükséges a szokásos számítógép konfigurációkon

kívül (processzor, memória, billentyűzet, winchester-lemez) a rajzok megjelenítéséhez a meglehetősen nagy felbontású grafikus monitor. Ez utóbbi egyébként is feltétele a Windows alatti programfuttatásnak. A CAD rendszerek állandó, napi használatához tanácsos az elérhető legnagyobb képátlójú megjelenítőt alkalmazni. Választható – másképpen opcionális – környezeti elemek a nyomtató és rajzoló eszközök, az egér, illetve a digitalizáló tábla. A következőkben ismertetjük a program működtetéséhez éppen elégséges PC-összetételeket.

## **RENDSZERKÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 32 BITES VERZIÓJÁHOZ**

- 32 bites Intel ® Pentium ® 4 vagy AMD Athlon ™ kétmagos processzor, 3.0 GHz vagy jobb órajellel és SSE2 technológiával
- Windows 7 Home Premium, Enterprise, Professional vagy Ultimate, illetve Windows 8, 8.1 Enterprise, Pro, Windows 10 kiadású operációs rendszerek,
- 2 GB RAM (ajánlott 3GB),
- 6 GB szabad lemezterület a telepítéshez,
- 1360x768 képpontot megjelenítő vidó kártya True Color szín-mélységgel (ajánlott 1600x1050),
- Microsoft® Internet Explorer® 9 vagy későbbi böngésző,
- .NET Framework 4. Ha nagy méretű adatkészleteket, pontfelhőket használunk .NET Framework 5.
- DVD meghajtó a telepítéshez, vagy a telepítést letöltéssel kell kezdeni.

## **TOVÁBBI KÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 64 BITES VERZIÓJÁHOZ**

- AMD Athlon 64 SSE2 technológiával, AMD Opteron ™ SSE2 technológiával vagy Intel ® Xeon ® Intel EM64T támogatással és SSE2 technológiával

- 4 GB RAM (ajánlott 8GB),
- Az AutoCAD 64 bites verzióját nem lehet 32 bites Windows operációs rendszerre telepíteni.

Az AutoCAD 2017 animációs képességeinek teljes kihasználásához le kell tölteni a Microsoft® Media Player 11 szoftvert a Microsoft weboldaláról. A letöltést a következő címen végezheti el: <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/de/player/download/download.aspx>

Az AutoCAD 2017 hardverzár nélkül működik. A szoftvervédelmet a terjesztőtől, a telepítési információk alapján kapott egyedi kóddal oldják meg.

A megváltozott és bővült funkciók sokasága indokolja az AutoCAD 2017 tetemes erőforrás igényét, ami ugyanakkor megegyezik a megelőző változat igényével, de nagyobb, ha egy szakági alkalmazással együtt használjuk, ami például az ADT (Architectural Desktop) esetén szintén megkétszerezi az igényeket. A programban számtalan vonaltípus, betűkészlet (köztük TrueType fontok), kitöltési minta, render burkolatminta, varázsló, ikon, illetve lista található.

Alkalmazhatunk valós idejű nagyítást és mozgatást, illetve térbeli forgatást, valósághű (fotorealistikus) árnyékolt megjelenítést (renderelést), True Color kitöltéseket, színekatalógus színeket, használhatjuk a kommunikációs központot stb.

A program szebb, átláthatóbb felületet és sugó megoldásokat kapott, új, tömörebb rajzfájl-formátumot alkalmazhatunk. Beépítették a digitális aláírás-ellenőrzést, a webdokumentumok exportját, jellemzők másolását, az elektronikus posta alkalmazását stb. Az újdonságokat a megfelelő helyen (szükség esetén a többi kötetben) részletesen bemutatjuk.

Windows 7-10 operációs rendszeren a telepítéshez rendszergazdai jogosultságokkal kell rendelkezni, vagy amikor a telepítő program ezt kéri, meg kell adni a rendszergazdai jelszót.

## A BILLENTYŰZET

Az írógéphez hasonlatos billentyűzet rész a szöveg begépelésére, adatok bevitelére szolgál. A többi billentyűt a parancsok kiadására,