

**AutoCAD
2016**

Biblia



Dr. Péter 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 978-963-365-440-8

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2015
© Mercator Stúdió, 2015

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@gmail.com

TARTALOM

TARTALOM	3
ELŐSZÓ	28
AZ AUTOCAD ALAPJAI	50
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK	50
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 32 BITES VERZIÓJÁHOZ	51
TOVÁBBI KÖVETELMÉNYEK AZ AUTOCAD 64 BITES VERZIÓJÁHOZ	51
A BILLENTYŰZET	52
MUTATÓESZKÖZÖK.....	56
AZ EGÉR.....	56
AZ INTELLIMOUSE EGÉR	57
A DIGITALIZÁLÓ TÁBLA	58
A PROGRAM TELEPÍTÉSE	59
A TELEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE.....	60
AZ AUTOCAD TELEPÍTÉSE.....	60
ÚJRATELEPÍTÉS ÉS ELTÁVOLÍTÁS.....	67
A TERMÉK AKTIVÁLÁSA	69
A PROGRAM INDÍTÁSA	72
HARDVERES GYORSÍTÁS	74
A LEARN ABLAK FUNKCIÓI	75
A CREATE ABLAK FUNKCIÓI.....	76
A BEÁLLÍTÁSOK VERZIÓLÉPTETÉSE.....	77
RAJZOK HELYREÁLLÍTÁSA	78
KOMMUNIKÁCIÓS FELÜLETEK	80
A GRAFIKUS KÉPERNYŐ	81
ÁLLAPOTSOR.....	88

PARANCSSOR ÉS DINAMIKUS BEVITEL	98
A PARANCSSOR TESTRE SZABÁSA	104
EGYÉB PARANCSSORI MŰVELETEK	106
DESIGNCENTER	107
INFOKÖZPONT, AUTODESK EXCHANGE	110
ESZKÖZPALETTA	113
TULAJDONSÁGOK PALETTA.....	116
GYORSTULAJDONSÁGOK PALETTA.....	117
LAPKÉSZLET KEZELŐ.....	118
TÖBBDOKUMENTUMOS KÖRNYEZET	119
A SZÖVEGES KÉPERNYŐ.....	122
PÁRBESZÉDABLAKOK, PANELEK.....	123
PONTOS RAJZOLÁS.....	126
NYOMTATÓK ÉS RAJZGÉPEK.....	127
SEGÉDESZKÖZÖK, ÜZEMMÓDOK.....	128
RASZTERBEÁLLÍTÁS.....	129
HÁLÓBEÁLLÍTÁS	132
KÖVETÉS (AUTOTRACK) ÜZEMMÓD.....	133
DINAMIKUS ADATBEVITEL	135
DERÉKSZÖGŰ RAJZMÓD	139
TÁRGYRASZTER	140
3D TÁRGYRASZTER.....	141
GYORS TULAJDONSÁGBEÁLLÍTÁS	141
KIVÁLASZTÁS SEGÍTÉSE	143
TÖMÖR KITÖLTÉS.....	144
VONALVASTAGSÁG-MEGJELENÍTÉS.....	145
GYORSSZÖVEG ÜZEMMÓD	146
PONTJELEK MEGJELENÍTÉSE.....	147
ELEMKIVÁLASZTÁS-MEGJELENÍTÉS	148
SRAFFOZOTT RAJZELEMEN KIJELÖLÉSE.....	149
ELEMCSOPORTOK KIVÁLASZTÁSA	149
PARANCSMEGADÁS	150

BILLENTYŰZET HASZNÁLATA.....	151
ESZKÖZTÁRAK HASZNÁLATA.....	154
WINDOWS IKONOK	154
A SZALAG HASZNÁLATA	155
AUTOCAD 2016 ESZKÖZTÁRAK.....	157
A GYORSELÉRÉSI ESZKÖZTÁR	162
CIKLIKUS PARANCSKIADÁS.....	164
MENÜPARANCSOK	164
A KURZORMENÜ	166
BILLENTYŰPARANCSOK	167
PARANCS ISMÉTLÉSE	168
PARANCS VISSZAVONÁSA	169
VISSZAVONT PARANCS HELYREÁLLÍTÁSA	171
PARANCSKERESÉS	172
ISMÉTLŐDŐ MŰVELETEK.....	173
ÁLLOMÁNYOK KEZELÉSE	177
MEGLÉVŐ RAJZ MEGNYITÁSA	183
ÖSSZEFOGLALÓ INFORMÁCIÓK	192
ÁLLOMÁNYOK KERESÉSE	194
TÖBB RAJZ EGYIDEJŰ KEZELÉSE	195
RAJZ RÉSZLEGES BETÖLTÉSE.....	196
TOVÁBBI GEOMETRIA BETÖLTÉSE	198
RAJZOK MENTÉSE	198
E-KÜLDDEMÉNYEK.....	199
A MUNKA BEFEJEZÉSE	203
ÁLLOMÁNYVÉDELEM.....	203
AZ AUTOCAD WS HASZNÁLATA.....	205
BEJELENTKEZÉS AZ AUTOCAD360, WS RENDSZERBE ...	206
AZ AUTOCAD 360 FELÜLETE	209
AZ AUTOCAD WS FELÜLETE	210
FÁJLOK FEL- ÉS LETÖLTÉSE.....	212
FÁJLMŰVELETEK A WS RENDSZERBEN	216

A FÁJLOK MEGOSZTÁSA.....	217
KISALKALMAZÁSOK KEZELÉSE	219
A SÚGÓ HASZNÁLATA	222
A SÚGÓ TARTALOMJEGYZÉKE	225
PARANCSREFERENCIA	226
KERESÉS A SÚGÓBAN	228
TECHNIKAI TÁMOGATÁS.....	229
INTERAKTÍV TRÉNING	230
SAJÁT PROJEKTEK ELŐKÉSZÍTÉSE.....	231
ÚJ RAJZOK LÉTREHOZÁSA.....	232
RAJZ KÉSZÍTÉSE SABLON ALAPJÁN	233
SABLONRAJZOK LÉTREHOZÁSA.....	234
MÉRTÉKEGYSÉG-FORMÁTUMOK	237
RAJZHATÁROK	238
FÓLIÁK.....	240
CAD SZABVÁNYOK.....	242
KOORDINÁTA-RENDSZEREK.....	247
DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTARENDSZER	247
POLÁRIS KOORDINÁTARENDSZER.....	248
HENGER KOORDINÁTARENDSZER.....	249
GÖMBI KOORDINÁTARENDSZER	249
FKR IKON MEGJELENÍTÉSE	250
VILÁG KOORDINÁTARENDSZER.....	254
FELHASZNÁLÓI KR.....	255
EGYÉNI FKR BEÁLLÍTÁSA	256
DINAMIKUS FKR HASZNÁLATA.....	262
ADATBEVITEL ÉS PONTOS RAJZOLÁS.....	263
NUMERIKUS ÉRTÉK MEGADÁSA.....	263
SZÖG MEGADÁSA.....	264
KÖZVETLEN TÁVOLSÁGMEGADÁS	264

PONT MEGADÁSA	266
UTOLSÓ PONT ISMÉTLÉSE.....	268
TÁRGYRASZTER ALKALMAZÁSA.....	269
FUTÓ TÁRGYRASZTER.....	270
CÉLDOBOZ, AUTOSNAP BEÁLLÍTÁSA	275
AKTUÁLIS TÁRGYRASZTER	277
TÉRBELI TÁRGYRASZTER	280
IDEIGLENES REFERENCIAPONTOK.....	288
KÖVETÉS HASZNÁLATA.....	289
PONTSZŰRŐK ALKALMAZÁSA.....	292
KÉT PONT KÖZÖTTI PONT	293
OBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA	294
PARANCSSOR-HASZNÁLAT	300
PONT	304
EGYETLEN PONT RAJZOLÁSA	304
TÖBB PONT RAJZOLÁSA.....	308
RAJZELEMFELOSZTÁS PONTOKKAL.....	309
RAJZELEMBEOSZTÁS PONTOKKAL.....	310
VONAL	311
SUGÁR.....	317
SZERKESZTŐVONAL	318
SZVONAL KÉT PONTTAL	319
TENGELLYEL PÁRHUZAMOS SZVONAL	321
TENGELLYEL SZÖGET BEZÁRÓ SZVONAL	322
SZÖGFELEZŐBEN LÉVŐ SZVONAL.....	324
PÁRHUZAMOS SZVONAL	325
TÖBBSZÖRÖSVONAL	325
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK.....	327
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK LÉTREHOZÁSA	328
TÖBBSZÖRÖSVONAL STÍLUSOK ALKALMAZÁSA.....	330
A TÖBBSZÖRÖSVONAL IGAZÍTÁSA	332
A TÖBBSZÖRÖSVONAL MÉRETARÁNYA.....	333

TÉGLALAP	334
LETÖRT TÉGLALAP	336
LEKEREKÍTETT TÉGLALAP	338
KIEMELT TÉGLALAP	338
TÉGLALAP VASTAGSÁGGAL	339
ADOTT TERÜLETŰ TÉGLALAP	339
ADOTT MÉRETŰ TÉGLALAP	340
ELFORGATOTT TÉGLALAP	341
SZÉLES TÉGLALAP	341
SZABÁLYOS SOKSZÖG	342
VONALLÁNC	344
3D VONALLÁNC	352
ÍV	354
KÖR	358
GYŰRŰ	361
SPLINE	362
ELLIPSZIS ÉS ELLIPTIKUS ÍV	364
REVÍZIÓ BUBORÉK	366
CSAVARVONAL	370
SRAFFOZÁS	373
ZÁRT TERÜLET SRAFFOZÁSA	376
TULAJDONSÁGOK ÖRÖKLÉSE	380
KIVÁLASZTOTT RAJZELEM SRAFFOZÁSA	380
KIVÁLASZTOTT RAJZELEM SRAFFOZÁSA	381
SRAFFOZÁS A SZALAGGAL	381
SRAFFOZÁSI HATÁRVONALAK	382
SZIGETEK KEZELÉSE	382
HATÁRVONAL-KIJELÖLÉS PONTONKÉNT	385
HATÁRVONAL-KÉSZLETEK	387
SRAFFOZÁSI MINTÁK	388
FELHASZNÁLÓI ÉS EGYÉNI MINTA	389
SZÍNÁTMENETES KITÖLTÉS	390

HATÁRVONAL	392
LEMEZ.....	393
FELÜLETEK, HÁLÓK.....	394
TÖMÖR OBJEKTUM LÉTREHOZÁSA	395
TÉRBELI LAPOK	398
ÉLEK LÁTHATÓSÁGA.....	399
TÉRBELI FELÜLETEK, HÁLÓPRIMITÍVEK.....	400
TÉGLATEST	402
GÚLA.....	404
ÉK.....	406
KUPOLA.....	407
GÖMB.....	409
KÚP	410
TÓRUSZ.....	411
TÁL.....	413
HÁLÓ.....	414
HÁLÓOBJEKTUMOK LÉTREHOZÁSA MÁS OBJEKTUMBÓL	416
FORGÁSFELÜLETEK.....	416
TABULÁLT FELÜLETEK.....	418
SZABÁLYOS FELÜLETEK.....	419
ÉLEKKEL HATÁROLT FELÜLETEK.....	421
SZABADFORMÁJÚ HÁLÓ	422
A 2016-OS VÁLTOZAT HÁLÓI	424
HÁLÓTULAJDONSÁGOK BEÁLLÍTÁSA.....	424
TÉGLATEST HÁLÓPRIMITÍV	428
ÉK HÁLÓPRIMITÍV	429
KÚP HÁLÓPRIMITÍV	430
GÖMB HÁLÓPRIMITÍV	431
HENGER HÁLÓPRIMITÍV	431
TÓRUSZ HÁLÓPRIMITÍV	432
GÚLA HÁLÓPRIMITÍV	432
HÁLÓ LÉTREHOZÁSA KONVERTÁLÁSSAL	433

SZILÁRDTESTEK	434
SZILÁRDTEST KÉSZÍTŐ PARANCSONK	435
VONALLÁNCALAPÚ TEST	436
TÖMÖR TÉGLATEST	438
TÖMÖR ÉK	439
TÖMÖR KÚP	440
TÖMÖR GÖMB	442
TÖMÖR HENGER	444
TÖMÖR TÓRUSZ	445
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉSE KIHÚZÁSSAL	447
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS FORGATÁSSAL	448
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS SÖPRÉSSSEL	449
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS PÁSZTÁZÁSSAL	453
SZILÁRDTEST KÉSZÍTÉS TOLÁSSAL, HÚZÁSSAL	454
SZILÁRDTEST METSZÉSE SÍKKAL	456
SZILÁRDTEST SZELÉSE SÍKKAL	458
SZILÁRDTEST-KERESZTMETSZET KÉSZÍTÉSE	459
SZILÁRDTESTEK ÁTHATÁSA	460
SZILÁRDTEST ÉLEK SZÍNEZÉSE	463
SZILÁRDTESTEK SZÍNEZÉSE	464
SZILÁRDTESTEK MÓDOSÍTÁSA	465
SZILÁRDTESTEK KONVERTÁLÁSA	467
TÁBLÁZATOK	469
TÁBLÁZAT BEILLESZTÉSE	469
TÁBLÁZATSTÍLUSOK	470
TÁBLÁZAT ESZKÖZPALETTÁBA	473
TÁBLÁZATOK MÓDOSÍTÁSA	474
TÁBLÁZAT MEGTÖRÉSE	478
ADATKAPCSOLATOK	479
ADATKIEMELÉS	482
PARAMETRIKUS TERVEZÉS	483
A RAJZ KÉNYSZERÁLLAPOTAI	484

KÉNYSZERBEÁLLÍTÁSOK.....	484
KÉNYSZEREK MEGJELENÍTÉSE.....	487
KÉNYSZEREK ALKALMAZÁSA.....	488
AUTOKÉNYSZER HASZNÁLATA.....	489
GEOMETRIAI KÉNYSZER HASZNÁLATA.....	490
MÉRETKÉNYSZER HASZNÁLATA.....	492
KÉNYSZEREK FELOLDÁSA.....	494
FÓLIÁK ÉS TULAJDONSÁGOK.....	496
SZÍNEK HASZNÁLATA.....	496
SZÍNEK MEGADÁSA.....	497
ACI SZÍNEK.....	498
TRUE COLOR SZÍNEK.....	499
RGB MODELL.....	499
HSL MODELL.....	500
SZÍNKATALÓGUSOK.....	502
SZÍN AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	503
VONALTÍPUSOK HASZNÁLATA.....	504
VONALTÍPUS AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	507
VONALTÍPUS ÁTNEVEZÉSE.....	508
VONALTÍPUS TÖRLÉSE.....	509
VONALTÍPUS-LEÍRÁS MÓDOSÍTÁSA.....	510
VONALTÍPUSLÉPTÉK MÓDOSÍTÁSA.....	511
FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOK.....	512
EGYSZERŰ FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOK.....	513
ALAKOK FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOKBAN.....	515
SZÖVEG HASZNÁLATA FELHASZNÁLÓI VONALTÍPUSOKBAN.....	516
EGYSZERŰ VONALTÍPUS LÉTREHOZÁSA.....	518
ÁTLÁTSZÓSÁG BEÁLLÍTÁSA.....	519
FÓLIÁK HASZNÁLATA.....	520
FÓLIA LÉTREHOZÁSA, ELNEVEZÉSE.....	522
FÓLIA AKTUÁLISSÁ TÉTELE.....	524

FÓLIA ÁTNEVEZÉSE	526
FÓLIA TÖRLÉSE	528
SZÍN HOZZÁRENDELÉSE FÓLIÁHOZ.....	531
A FÓLIA ÁTLÁTSZÓSÁGA	531
A FÓLIA VONALTÍPUSA.....	532
A FÓLIA OBJEKTUMAINAK ANYAGA.....	533
A FÓLIA LÁTHATÓSÁGA	535
FÓLIA BE- ÉS KIKAPCSOLÁSA	535
FÓLIAFAGYASZTÁS ÉS FELOLVASZTÁS	537
EGY OBJEKTUM FÓLIÁJÁNAK FAGYASZTÁSA	538
FÓLIAFAGYASZTÁS ÉS FELOLVASZTÁS ÚJ NÉZETABLAKOKBAN.....	539
A LÁTHATÓSÁG SZABÁLYOZÁSA ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOKBAN.....	540
FÓLIA LELAKATOLÁSA ÉS FELSZABADÍTÁSA	541
FÓLIA KIZÁRÁSA NYOMTATÁSBÓL	542
A FÓLIAKEZELŐ BEÁLLÍTÁSA	543
FÓLIAKEZELÉS A SZALAGON	546
FÓLIASZŰRŐK HASZNÁLATA.....	547
ÚJ FÓLIASZŰRŐK KÉSZÍTÉSE	549
FÓLIASZŰRŐ MÓDOSÍTÁSA.....	551
A SZŰRT FÓLIÁK MÓDOSÍTÁSA.....	552
CSOPORTSZŰRŐ ALÁ VONÁS	553
XREF-FÜGGŐ FÓLIÁK.....	553
FÓLIAÁLLAPOT MENTÉSE.....	553
FÓLIABEÁLLÍTÁS MŰVELETEK	554
FÓLIABEÁLLÍTÁSOK ELMENTÉSE	555
FÓLIÁK ÁTTEKINTÉSE	556
FÓLIÁK EGYEZTETÉSE.....	557
FÓLIÁK EGYESÍTÉSE	559
FÓLIATULAJDONSÁGOK BEÁLLÍTÁSA NÉZETABLAKONKÉNT	559
JELLEMZŐK RAJZELEMHEZ RENDELÉSE	561

RAJZELEMSZÍN MÓDOSÍTÁSA.....	562
VONALTÍPUS MEGVÁLTOZTATÁSA.....	565
VONALLÁNCOK VONALTÍPUSÁNAK MEGVÁLTOZTATÁSA.....	566
RAJZELEM FÓLIÁJÁNAK VÁLTÁSA.....	567
ANYAGOK KEZELÉSE	569
ANYAGJELLEMZŐK	569
SZÍN	569
FÉNYESSÉG.....	570
EGYÉB TULAJDONSÁGOK.....	570
ANYAGOK LÉTREHOZÁSA	571
KÉPERNYŐMŰVELETEK	582
RAJZRÉSZLET NAGYÍTÁSA	592
VALÓS IDEJŰ NAGYÍTÁS	593
ADOTT ARÁNYÚ NAGYÍTÁS	595
KÖZÉPPONTOS NAGYÍTÁS	596
NAGYÍTÁS A RAJZHATÁROKIG.....	597
NAGYÍTÁS OBJEKTUMMÉRETHEZ	597
TELJES TERJEDELMŰ NAGYÍTÁS	597
VISSZA A MEGELŐZŐ NAGYÍTÁSRA	598
ABLAKKAL KIJELELT NAGYÍTÁS	599
RAJZMOZGATÁS AZ ABLAKBAN	599
VALÓS IDEJŰ ELTOLÁS	599
ELTOLÁS ELMOZDULÁS MEGADÁSÁVAL	600
KORMÁNYKERÉK NAVIGÁCIÓ	600
RAJZFRISSÍTÉS	605
A RAJZ ÚJRAGENERÁLÁSA.....	606
A NAVIGÁCIÓS SÁV.....	607
TÉRBELI NÉZETEK	608
EGYEDI TÉRBELI NÉZŐPONTOK.....	609
NÉZŐPONTMEGADÁS KOORDINÁTÁKKAL, VEKTORRAL.....	610
NÉZŐPONTMEGADÁS ELFORGATÁSI ÉS RÁLÁTÁSI SZÖGGEL	611

A SZALAG	613
3D KERINGÉS	617
A VIEWCUBE HASZNÁLATA	619
KAMERA BEÁLLÍTÁSOK	622
KAMERÁK A NÉZETKEZELŐBEN	629
BEÁLLÍTOTT NÉZŐPONTOK	631
TÉRBELI ELEMEEK SÍKBELI NÉZETEI	634
LÁTVÁNYSTÍLUSOK	635
DRÓTVÁZ MEGJELENÍTÉS	636
TAKARTFELÜLETES ÁBRÁZOLÁS	637
ÁRNYÉKOLT ÁBRÁZOLÁSOK	638
FOTOREALISZTIKUS RENDERELÉS	648
RENDERELÉS A FELHŐBEN	659
ANIMÁCIÓ KÉSZÍTÉSE	662
MOZGÁSMEGJELENÍTÉS	667
DINAMIKUS TÉRBELI NÉZETBEÁLLÍTÁSOK	670
PAPÍRTÉR ÉS MODELLTÉR	675
ELRENDEZÉSEK	676
NÉZETABLAKOK	681
ILLESZKEDŐ NÉZETABLAKOK	685
ÁTFEDŐ NÉZETABLAKOK	689
TETSZŐLEGES ALAKÚ NÉZETABLAKOK	691
ELRENDEZÉSBELI NÉZETABLAKOK	692
NÉZETABLAKOK HASZNÁLATA	695
NÉZETABLAKOK TULAJDONSÁGAI	696
ELNEVEZETT NÉZETEK	700
ASSZOCIATÍV RAJZOK	706
A RAJZNÉZETEK ALAPÉRTÉKEI	708
ALAPNÉZET-KÉSZÍTÉS MODELLBŐL	710
VETÍTETT NÉZETEK LÉTREHOZÁSA	715
METSZETNÉZETEK LÉTREHOZÁSA	717
RÉSZLETNÉZETEK LÉTREHOZÁSA	722

RAJZNÉZETEK FRISSÍTÉSE, SZERKESZTÉSE.....	723
LAPKÉSZLETEK.....	726
LAPKÉSZLET LÉTREHOZÁSA	729
LAPKÉSZLET MEGNYITÁSA, BEZÁRÁSA	730
LAPKÉSZLET SZERVEZÉSE	733
LAPOK LÉTREHOZÁSA, TÖRLÉSE	734
LAPOK MÁSOLÁSA.....	737
LAPOK MÓDOSÍTÁSA.....	738
INFORMÁCIÓK HOZZÁADÁSA	738
FÁJLLAPOK KEZELÉSE.....	739
KIRAJZOLTATÁS ÉS NYOMTATÁS.....	743
AZ OLDAL BEÁLLÍTÁSA.....	744
A NYOMTATÓ BEÁLLÍTÁSA	746
AZ ELRENDEZÉS BEÁLLÍTÁSA	750
A PAPIRMÉRET BEÁLLÍTÁSA	752
LÉPTÉKBEÁLLÍTÁS ÉS ELTOLÁS	752
KIRAJZOLÁS ÁLLOMÁNYBA	755
NYOMTATÁSI STÍLUSOK	757
A NYOMTATÁSI PECSÉT	760
A KIRAJZOLÁS ELŐNÉZETE.....	762
A NYOMTATÁS VÉGREHAJTÁSA	763
KÖZZÉTÉTEL	763
KÖZZÉTÉTEL A WEBEN.....	766
AUTODESK DESIGN REVIEW.....	770
RAJZMÓDOSÍTÁS.....	775
RAJZELEM KIVÁLASZTÁSA	777
A KIVÁLASZTÁS SZABÁLYOZÁSA.....	778
KIVÁLASZTÁS KATTINTÁSSAL.....	784
KIJELELVÁLTÁS	785
KIVÁLASZTOTT OBJEKTUMOK MEGJELENÍTÉSI SORRENDJE	786
RAJZELEM-KIVÁLASZTÓ PARANCS	789

HASONLÓK KIJELELÉSE	793
KIVÁLASZTÁS A TULAJDONSÁGOK PALETTÁBAN	794
GYORS KIJELELÉS	796
KIVÁLASZTÁS MEGSZÜNTETÉSE	799
RAJZELEMELK ELREJTÉSE ÉS ELKÜLÖNÍTÉSE.....	800
MŰVELETEK FOGÓKKAL	801
FOGÓK BEÁLLÍTÁSA.....	804
FOGÓK ALKALMAZÁSA.....	806
RAJZELEM NYÚJTÁSA FOGÓKKAL	809
NYÚJTÁS BÁZISPONTHOZ KÉPEST	811
MÁSOLÁS FOGÓKKAL	811
ELEMFORGATÁS BÁZISPONT KÖRÜL	812
RAJZELEMELK MOZGATÁSA FOGÓKKAL	813
RAJZELEMELÉPTÉK MEGVÁLTOZTATÁSA FOGÓKKAL ...	814
RAJZELEMELTÜKRÖZÉS FOGÓKKAL.....	815
KÉNYSZEREZETT ELEM MÓDOSÍTÁSA FOGÓVAL.....	816
ÖSSZETETT RAJZELEMELK MÓDOSÍTÁSA FOGÓKKAL	817
ÖSSZETETT RAJZELEMELK SZÉTVETÉSE ELEMELKRE	817
FELESLEGES RAJZELEMELK ELTÁVOLÍTÁSA	818
VÁGÓLAP MŰVELETEK.....	820
RAJZELEMELK TÖRLÉSE	824
TÖRÖLT RAJZELEMELK VISSZAÁLLÍTÁSA.....	824
RAJZELEMELK TÖBBSZÖRÖZÉSE	825
NÉGYSZÖGLETTES TÖBBSZÖRÖZÉS	825
POLÁRIS TÖBBSZÖRÖZÉS	836
KIOSZTÁS ÚTVONAL MENTÉN.....	844
KIOSZTÁSOK SZERKESZTÉSE	851
TÉRBELI TÖBBSZÖRÖZÉS	855
RAJZELEMELK MÁSOLÁSA	858
RAJZELEMELK MOZGATÁSA	860
RAJZELEMELK TÜKRÖZÉSE	861
TÉRBELI TÜKRÖZÉS	863

RAJZELEMEK FORGATÁSA.....	864
TÉRBELI FORGATÁS.....	866
RAJZELEMLÉPTÉK-MÓDOSÍTÁS	867
RAJZELEMEK NYÚJTÁSA	869
TÉRBELI ELEMELK ILLESZTÉSE.....	872
RAJZELEMEK MEGTÖRÉSE	873
RAJZELEMEK METSZÉSE.....	875
ÖSSZETETT OBJEKTUMOK METSZÉSE	877
METSZÉS KÉPZELETBELI METSZÉSPONTIG.....	878
RAJZELEM-MEGHOSSZABBÍTÁS	880
METSZŐ VONALAK LETÖRÉSE ÉS LEKEREKÍTÉSE	882
SZAKASZOK EGYESÍTÉSE	885
VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	885
KÉT EGYENES ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL	887
ÍV ÉS VONAL ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL	888
KÖRÖK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	888
VONALLÁNCOK LEKEREKÍTÉSE.....	889
LEKEREKÍTÉSI SUGÁR BEÁLLÍTÁSA.....	889
PÁRHUZAMOS VONALAK ÉS GÖRBÉK RAJZOLÁSA	890
ELEMJELLEMZŐK MÓDOSÍTÁSA	891
TULAJDONSÁGOK MÁSOLÁSA	895
VONALLÁNCOK SZERKESZTÉSE	897
NYÍLT VONALLÁNCOK BEZÁRÁSA	899
ZÁRT VONALLÁNCOK FELNYITÁSA	902
BŐVÍTÉS SZAKASSZAL ÉS ÍVVEL.....	903
VASTAGSÁG MEGVÁLTOZTATÁSA	903
CSOMÓPONT SZERKESZTÉSE.....	903
GÖRBEILLESZTÉS VONALLÁNCRA.....	906
SPLINE-ILLESZTÉS VONALLÁNCRA.....	907
A VONALLÁNC KISIMÍTÁSA	909
VONALTÍPUSMINTA ELŐÁLLÍTÁSA.....	909
UTOLSÓ MŰVELET VISSZAVONÁSA	910

REVÍZIÓBUBURÉK SZERKESZTÉSE.....	910
3D SOKSZÖGHÁLÓ SZERKESZTÉSE	911
HÁLÓ SIMÍTÁSA	913
HÁLÓ FINOMÍTÁSA.....	915
LAP FINOMÍTÁSA.....	916
LAP FELOSZTÁSA	917
HÁLÓÉL ÉLESÍTÉSE.....	918
LAP KIHÚZÁSA.....	918
TÖBBSZÖRÖSVONALAK MÓDOSÍTÁSA.....	919
TÖBBSZÖRÖS MUTATÓK MÓDOSÍTÁSA	920
FELIRATOZÁSI OBJEKTUMOK LÉPTÉKMÓDOSÍTÁSA.....	922
SPLINE-OK MÓDOSÍTÁSA	924
SRAFFOZÁS MÓDOSÍTÁSA	926
ATTRIBÚTUM SZERKESZTÉSE	928
RAJZELEMÉK ÁTNEVEZÉSE	932
OBJEKTUM-MEGJELENÍTÉS SORRENDJE	933
KETTŐZÖTT OBJEKTUMOK TÖRLÉSE.....	934
PONTFELHŐ SZERKESZTÉSE	936
SZILÁRDTESTEK MÓDOSÍTÁSA	948
3D MŰVELETEK	961
TÉRBELI KIOSZTÁS.....	964
TÉRBELI TÜKRÖZÉS	965
OBJEKTUMOK ÁTALAKÍTÁSA.....	966
OBJEKTUMOK ILLESZTÉSE	968
OBJEKTUMOK KETTÉSZELÉSE	969
MÓDOSÍTÁS AZ INVENTOR FUSION ESZKÖZZEL	970
A BLOKKOK.....	972
BLOKK LÉTREHOZÁSA	977
BLOKK LÉTREHOZÁSA AZ AKTUÁLIS RAJZHOZ.....	977
BLOKKDEFINÍCIÓ HIPERHIVATKOZÁSSAL	981
BLOKK LEMEZRE ÍRÁSA.....	985
BLOKKOK A DESIGNCENTERBEN	987

BLOKK ELHELYEZÉSE ESZKÖZPALETTÁN	990
DINAMIKUS BLOKK KÉSZÍTÉSE	994
DINAMIKUS BLOKKOK ELEMEI	997
PARAMÉTEREK	998
MŰVELETEK.....	999
PARAMÉTERKÉSZLETEK	999
KÉNYSZEREK	1001
ELEM MOZGATÁS ENGEDÉLYEZÉSE	1004
BLOKK EGY RÉSZÉNEK NYÚJTÁSA	1009
LÁTHATÓSÁG SZABÁLYOZÁSA	1012
ÁTFORDÍTÁS ALKALMAZÁSA.....	1014
KIOSZTÁS PARAMÉTEREZÉSE.....	1016
KERESÉSI TÁBLÁZAT HASZNÁLATA.....	1017
A BLOKKDEFINÍCIÓ MÓDOSÍTÁSA	1020
BLOKK TULAJDONSÁGTÁBLÁZATA	1021
A BLOKKSZERKESZTŐ PARANCSAI	1023
BLOKK BEILLESZTÉSE	1027
BLOKK BEILLESZTÉSE VÁGÓLAPRÓL.....	1031
BLOKKTÖMBÖK BEILLESZTÉSE	1032
RAJZELEM FELOSZTÁSA BLOKKOKKAL.....	1033
BLOKK LÁNCSZERŰ BEÁGYAZÁSA.....	1035
BLOKK BEILLESZTÉSE DESIGNCENTERBŐL.....	1036
BLOKK BEILLESZTÉSE ESZKÖZPALETTÁBÓL.....	1041
DINAMIKUS BLOKK BEILLESZTÉSE	1042
BLOKK SZÉTVETÉSE	1043
BLOKKLEÍRÁS MÓDOSÍTÁSA.....	1043
BLOKK ÚJRADEFINIÁLÁSA.....	1044
ATTRIBÚTUMOK KEZELÉSE.....	1044
ATTRIBÚTUMOK LÉTREHOZÁSA.....	1044
ATTRIBÚTUM BLOKKHOZ KAPCSOLÁSA.....	1051
BEILLESZTÉS ATTRIBÚTUMMAL	1051
ATTRIBÚTUMOK MÓDOSÍTÁSA	1053

BEILLESZTETT ATTRIBÚTUM MEGVÁLTOZTATÁSA	1056
ATTRIBÚTUMOK KIVITELE KÜLSŐ ÁLLOMÁNYBA	1060
FELIRATOZÁSI BLOKKOK ÉS ATTRIBÚTUMOK	1066
KÜLSŐ REFERENCIÁK	1067
KÜLSŐ REFERENCIÁK LISTÁJA	1069
KÜLSŐ REFERENCIÁK ILLESZTÉSE	1072
KÜLSŐ REFERENCIÁK CSATOLÁSA	1076
FÜGGŐ SZIMBÓLUMOK CSATOLÁSA	1078
KÜLSŐ REFERENCIÁK FRISSÍTÉSE	1079
KÜLSŐ REFERENCIÁK TÖRLÉSE	1080
XREFEK TÖRLÉSE A MEMÓRIÁBÓL	1081
ELÉRÉSI ÚTVONAL MÓDOSÍTÁSA	1081
BLOKKOK ÉS XREFEK VÁGÁSA	1082
SZÜKSÉG SZERINTI XREF BETÖLTÉS	1084
XREFEK MÓDOSÍTÁSA	1085
PONTFELHŐK KEZELÉSE	1087
BEOLVASOTT FÁJL KONVERTÁLÁSA PONTFELHŐVÉ ...	1088
PONTFELHŐ CSATOLÁSA	1090
FÖLDRAJZI HELYEK KEZELÉSE	1094
FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS RÖGZÍTÉSE	1095
HELYZET RÖGZÍTÉSE SZÉLESSÉG ÉS HOSSZÚSÁG MEGADÁSÁVAL	1096
HELYZET RÖGZÍTÉSE GIS-FÁJLBÓL	1101
HELYZET RÖGZÍTÉSE TÉRKÉPBŐL	1102
FÖLDRAJZI JELÖLÉS MÓDOSÍTÁSA	1104
PONTOK MEGJELÖLÉSE	1105
A HELYJELÖLŐK TULAJDONSÁGAI	1106
SZÖVEGEK	1108
SZÖVEGBEVITEL	1110
EGYSOROS SZÖVEG	1113
EGYSOROS SZÖVEG LÉTREHOZÁSA	1113
EGYSOROS SZÖVEG FORMÁTUMA	1115

EGYSOROS SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA	1118
EGYSOROS SZÖVEG STÍLUSA	1122
BEKEZDÉSES SZÖVEG.....	1123
BEKEZDÉSES SZÖVEG LÉTREHOZÁSA	1123
KURZORMOZGATÁS	1128
SZÖVEG KIJELÖLÉSE	1128
KARAKTERFORMÁZÓ GYORSGOMBOK	1129
SZÖVEG MÁSOLÁSA ÉS ÁTHELYEZÉSE	1130
SZÖVEG KERESÉSE ÉS CSERÉJE	1133
SZÖVEGFÁJLOK IMPORTÁLÁSA.....	1137
SZÖVEGFÁJL RAJZBA VONTATÁSA.....	1138
BEKEZDÉSES SZÖVEG MÓDOSÍTÁSA.....	1139
BEKEZDÉSES SZÖVEG FORMÁZÁSA	1140
BEKEZDÉS SZÉLESSÉGE.....	1144
BEHÚZÁS ÉS TABULÁTOROK	1144
HASÁBOK	1146
KÜLÖNLEGES KARAKTEREK	1149
FELSOROLÁS ÉS LISTAJELÖLÉS	1151
SZÖVEGIGAZÍTÁS	1153
SZÖVEGSTÍLUSOK.....	1154
SZÖVEGSTÍLUSOK LÉTREHOZÁSA	1154
HÁTTÉRMASZK HASZNÁLATA	1161
KORÁBBI VERZIÓK STÍLUSAINAK HASZNÁLATA	1163
SZÖVEGMÉRET EGYEZTETÉS A MODELL- ÉS PAPIRTÉR KÖZÖTT	1165
HELYESÍRÁS-ELLENŐRZÉS	1165
KÜLSŐ SZÖVEGSZERKESZTŐK	1168
FRISSÍTHETŐ MEZŐK	1170
MEZŐK BEILLESZTÉSE.....	1170
MEZŐK MÓDOSÍTÁSA.....	1172
OBJEKTUMTULAJDONSÁGOT RÖGZÍTŐ MEZŐ.....	1172
MEZŐK FRISSÍTÉSE.....	1173

RAJZMÉRETEZÉS	1175
MÉRETEZÉSI FOGALMAK.....	1178
A MÉRETEZÉS STÍLUSA	1179
A MÉRETEZÉSI ELEMEK ALAKJA	1182
VONALAK	1183
JELEK ÉS NYILAK.....	1186
A MÉRETEZŐ SZÖVEG JELLEMZŐI.....	1188
MÉRETEZÉSI ELEMEK ELHELYEZÉSE.....	1190
MÉRETEZÉSI MÉRTÉKEGYSÉGEK.....	1192
A MÉRETEZÉS SZÍNBEÁLLÍTÁSA	1196
MÉRETEZÉSI RENDSZERVÁLTOZÓK.....	1196
A MÉRETEZÉS VÉGREHAJTÁSA	1206
HOSSZIRÁNYÚ BEMÉRETEZÉS	1207
VONALAS BEMÉRETEZÉS OBJEKTUMKIJELÖLÉSSSEL	1212
VÍZSZINTES VONALAS MÉRETEZÉS	1213
FÜGGŐLEGES VONALAS MÉRETEZÉS.....	1214
VONALAS MÉRETEZÉS A MÉRET PARANCCSAL	1214
ELFORGATOTT VONALAS MÉRETEZÉS	1215
FOLYAMATOS ÉS BÁZISVONALAS MÉRETEZÉS	1216
SZÖG MÉRETEZÉSE	1218
SZÖG MÉRETEZÉSE EGYENESEKKEL	1219
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖR ALAPJÁN	1219
SZÖG MÉRETEZÉSE ÍV ALAPJÁN.....	1220
SZÖG MÉRETEZÉSE HÁROM PONTTAL	1220
SZÖG MÉRETEZÉSE KÖRNEGYEDELŐVEL	1220
ÍV MÉRETEZÉSE.....	1221
KOORDINÁTAMÉRETEZÉS	1223
SUGÁR ÉS ÁTMÉRŐ MÉRETEZÉSE	1224
SUGÁR BEMÉRETEZÉSE.....	1225
ÁTMÉRŐ BEMÉRETEZÉSE	1226
KÖZÉPJEL RAJZOLÁSA	1227
VEZETŐVONAL ELHELYEZÉSE	1227

TÖBBSZÖRÖS MUTATÓ	1229
MÉRETEK SZERKESZTÉSE	1233
A MÉRETEZÉS ELLENŐRZÉSE	1235
NYILAK ÁTFORDÍTÁSA.....	1236
GYORSMÉRETEZÉS.....	1236
MÉRETMEGTÖRÉS	1237
MÉRETSTÍLUS FELÜLÍRÁSA	1239
MÉRETEK FRISSÍTÉSE	1239
MÉRETEK ÚJRACSATOLÁSA	1240
MÉRETEK ÉS KÉNYSZEREK	1242
A MÉRETKÉNYSZEREK STÍLUSA	1245
MÉRETKÉNYSZEREK ALKALMAZÁSA	1246
FRISSÍTHETŐ MEZŐK	1248
MEZŐK BEILLESZTÉSE.....	1249
MEZŐK MÓDOSÍTÁSA.....	1250
MEZŐK FRISSÍTÉSE.....	1250
FELIRATOZÁSFIGYELŐ	1252
LEKÉRDEZÉS	1254
KIFEJEZÉSEK KIÉRTÉKELÉSE.....	1254
A SZÁMOLÓGÉP ESZKÖZTÁR	1256
EGYÉB SZÁMOLÓGÉP MŰVELETEK	1257
PONT KOORDINÁTÁI.....	1261
SZÖG MEGHATÁROZÁSA.....	1261
TÁVOLSÁG MEGHATÁROZÁSA.....	1263
TERÜLET MEGHATÁROZÁSA.....	1265
TÉRFOGAT MEGHATÁROZÁSA	1267
RAJZELEM-PARAMÉTEREK LISTÁZÁSA	1268
IDŐ BEÁLLÍTÁS ÉS LEKÉRDEZÉS	1270
FIZIKAI JELLEMZŐK	1271
ÁLLAPOT LEKÉRDEZÉSE	1273
RENDSZERVÁLTOZÓK LEKÉRDEZÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA ...	1274

RENDSZERVÁLTOZÓK	1276
3D	1277
A	1279
MUTATÓESZKÖZÖK BEÁLLÍTÁSA	1423
EGEREK.....	1423
DIGITALIZÁLÓ TÁBLÁK	1426
Wintab meghajtó konfigurálása	1427
Tábla konfigurálása tábla fóliához	1428
Képernyőmutató-területek megadása	1429
Rögzített képernyőmutató-terület	1430
Lebegő képernyőmutató-területek	1430
A területek közti átváltás.....	1430
Tábla kalibrálása lekövetéshez	1430
A tábla kalibrálásának tesztelése	1431
A digitalizáló tábla újrainicializálása.....	1432
MUNKATERÜLETEK BEÁLLÍTÁSA.....	1433
MENÜK BEÁLLÍTÁSA	1443
MENÜFÁJLOK	1443
MENÜ TESTRE SZABÁSA	1445
HELYI MENÜK BEÁLLÍTÁSA.....	1448
MENÜFÁJL BETÖLTÉSE	1450
SZALAGOK BEÁLLÍTÁSA	1453
SZALAGLAPOK BEÁLLÍTÁSA.....	1454
SZALAGPANELEK BEÁLLÍTÁSA	1458
ESZKÖZTÁRAK BEÁLLÍTÁSA	1461
ESZKÖZPALETTA BEÁLLÍTÁSA	1468
BILLENTYŰZET BEÁLLÍTÁSA	1481
EGÉRGOMBOK BEÁLLÍTÁSA.....	1483

A KÖRNYEZET TESTRE SZABÁSA	1485
ALAPÉRTELMEZETT MAPPÁK	1485
EGYÉNI KÖNYVTÁRSZERKEZET	1486
TESTRE SZABHATÓ FÁJLOK	1487
PARAMÉTER-FÁJL.....	1489
KÜLSŐ PARANCSONK.....	1490
Windows rendszerparancsonk	1492
Egyedileg definiált parancsonk.....	1492
PARANCS ÁLNEVEK.....	1493
PARANCSORI KAPCSOLÓK	1494
KÖRNYEZETI VÁLTOZÓK	1497
MENÜSZERKEZET	1499
FILE (FÁJL) MENÜ.....	1499
EDIT (SZERKESZTÉS) MENÜ.....	1501
VIEW (NÉZET) MENÜ.....	1502
INSERT (BEILLESZTÉS) MENÜ.....	1508
FORMAT (FORMÁTUM) MENÜ	1509
TOOLS (ESZKÖZÖK) MENÜ	1512
DRAW (RAJZ) MENÜ.....	1522
DIMENSION (MÉRETEZÉS) MENÜ	1527
MODIFY (MÓDOSÍTÁS) MENÜ	1528
PARAMETRIC (PARAMETRIKUS) MENÜ.....	1535
WINDOW (ABLAK) MENÜ	1537
HELP (SÚGÓ) MENÜ.....	1538
EXPRESS MENÜ	1539
PARANCSONK ÉS PARANCS ÁLNEVEK	1543
#	1543
A.....	1546
B.....	1551
C.....	1554
D.....	1560

E	1565
F	1567
G	1568
H	1571
I	1572
J	1573
L	1574
M	1576
N	1582
O	1582
P	1584
Q	1588
R	1589
S	1593
T	1600
U	1602
V	1603
W	1606
X	1607
Z	1608
FOGALMAK ÉS KIFEJEZÉSEK.....	1609
AJÁNLOTT WEBHELYEK.....	1658
AutoCAD portálok	1658
Fórumok	1658
Segédprogramok	1659
Dokumentumkezelés	1659
Szerkezeti szoftverek.....	1659
Elektronikai szoftverek.....	1660
Építészeti szoftverek	1660
Gépészeti szoftverek	1661
Létesítménygazdálkodás	1661

Térképész (DTM) szoftverek	1661
AutoCAD oktatás	1662
IRODALOM	1663

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 szívs 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 tizenkettedik terméke az AutoCAD 2016-os verziója. A 2016-os változatban megjelent újdonságok vázlatos említése előtt engedjék meg, hogy néhány szót vesztegessünk a 2004-2015-ös 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 licenckézelés is. A hálózati és hordozható licenckézelő 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 eszközpalleták 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 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 közzétehetők, 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 elvégezhetők.

Most már a szokásos rajzobjektumokhoz hasonlóan metszhetők 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 rögzíthetők. 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 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: 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-méret 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 sűgő, 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 (megnyugtásul: 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 hálóbobjektumokat (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 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 modell térben. 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, gyors tulajdonságbeállítás 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 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 „ránccelvaráson” 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. Revízióbuborékot egyszerűen létrehozhatunk zárt síkidomokból is. Ilyenkor a revízióbuborék módosításakor az eredeti – létrehozáshoz használt – objektum csúcsponti, körnegyedelő, illetve felezőponti fogóit is alkalmazhatjuk. A revízióbuborék szakaszokkal bővíthető vagy szűkíthető a helyi menü **Polyline/Edit Polyline** 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 **BLEND** (SIMÍT), **ERASE** (RADÍR), **SCALE** (LÉPTÉK), **STRATCH** (NYÚJT) és **ROTATE** (FORGAT) parancsokhoz.

A **DIM** (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 **Plot** (Nyomtatás) párbeszédpanelt kiegészítették a PDF beállítására szolgáló **Properties** (Tulajdonságok) gombbal. A PDF fájlba exportálhatjuk a rajz összes hivatkozását, amelyet a PDF megtekintésekor navigálásra használhatunk. A TrueType betűtípusok kereshetők 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 modelltől. A csatolt koordinációs modellt az **External References** (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 tárgyrasztert 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 könnyebb kezelhetőség és az árcsökkentés érdekében most az előző változat bemutatásához hasonlóan az AutoCAD 2016-os változatát szintén több kötetben tárgyaljuk. Az újdonságokat az *AutoCAD 2016 – Kezdő lépések* című kötetben ismertettük. Az *AutoCAD 2016 – Rajzelemek* című kötet foglalkozik a rajz létrehozásával, az alapvető objektumok kialakításával (külön kötetben tárgyaljuk a szövegkezelést), az *AutoCAD 2016 – Fóliák, tulajdonságok* kötet tárgyalja a rajzi rétegek kialakítását, felhasználási területeit és szempontjait. Az *AutoCAD 2016 – Blokkok, Xrefek* című kötet a rajzelemek csoportosítását, „újrahasznosítását”, elemkönyvtárak használatát és a rajzok közötti kereszthivatkozásokat tárgyalja. Az *AutoCAD 2016 – 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 2016 – Megjelenítés* című kötet foglalkozik a rajz különböző képernyős és nyomtatási megjelenítési módjaival, a rajzgépek használatával. Az *AutoCAD 2016 – Változók, lekérdezések* című kötetben a működést szabályozó és információs rendszervál-

tozók 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 2016 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 2016-os változatának használatához szükséges alapvető tudnivalókat. A kezdők számára e kötet tartalmának ismerete feltétlenül szükséges. Csak ennek birtokában érthetők a további kötetek. A jobb érthetőség kedvéért e kötetben is helyenként a magyar nyelvű verzióból származó illusztrációkat alkalmaztunk.

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, 8 (8.1) operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában, de az ipari és házi szabványokhoz ragaszkodva szeretnék elkészíteni terveiket, 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, 2015. 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 2016 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: **LINE**. Mögötte általában megadjuk a parancs magyar nyelvű megfelelőjét is (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. Elen-

gedhetetlenül 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 kiadású operációs rendszerek,
- 2 GB RAM (ajánlott 8GB),
- 6 GB szabad lemezterület a telepítéshez,
- 1024x768 VGA True Color színmélységgel (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