

AutoCAD LT 2021

magyar
nyelvű
változat

Rajzmódosítás

Dr. Péterny Kristóf

Mercafor
Stúdió

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

Kiadja a Mercator Stúdió
Felelős kiadó a Mercator Stúdió vezetője
Lektor: Pétery Tamás
Szerkesztő: Pétery Dorottya
Műszaki szerkesztés, tipográfia: Dr. Pétery Kristóf

ISBN 978-963-494-343-3

E-könyvünk a szerzői jogi törvény oltalma alá tartozik. A könyv szövege az 1999. évi LXXVI. szerzői jogi törvény szerint védett szerzői mű.

A könyv tartalmának utánközléséhez, idézéséhez a szerző írásbeli engedélye szükséges, az engedély nélküli utánközlés, sokszorosítás, felhasználás tilos.

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2020

© Mercator Stúdió, 2020

Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó
2000 Szentendre, Horgony u. 15.

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

T: 06-26-301-549

06-30-305-9489

e-mail: info@akonyv.hu

TARTALOM

TARTALOM	3
ELŐSZÓ	6
RAJZMÓDOSÍTÓ PARANCSONK	27
RAJZELEMEK KIVÁLASZTÁSA.....	28
KIVÁLASZTÁS SZABÁLYOZÁSA	28
KIVÁLASZTÁS KATTINTÁSSAL	35
KIJELELÉSVÁLTÁS.....	36
RAJZELEM-KIVÁLASZTÓ PARANCS	36
HASONLÓK KIVÁLASZTÁSA	40
KIVÁLASZTÁS A TULAJDONSÁGOK PALETTÁBAN	42
GYORS KIJELELÉS	44
KIVÁLASZTÁS MEGSZÜNTETÉSE.....	46
RAJZELEMEK ELREJTÉSE ÉS ELKÜLÖNÍTÉSE.....	46
KIVÁLASZTOTT OBJEKTUMOK MEGJELENÍTÉSI SORRENDJE	47
MŰVELETEK FOGÓKKAL	50
FOGÓK BEÁLLÍTÁSA	53
FOGÓK ALKALMAZÁSA.....	56
RAJZELEMNYÚJTÁS FOGÓKKAL.....	59
NYÚJTÁS BÁZISPONTHOZ KÉPEST	60
MÁSOLÁS FOGÓKKAL.....	61
FORGATÁS BÁZISPONT KÖRÜL	62
RAJZELEM MOZGATÁS FOGÓKKAL	63
ELEMLÉPTÉK VÁLTOZTATÁS FOGÓVAL	64

RAJZELEMTÜKRÖZÉS FOGÓKKAL.....	65
ÖSSZETETT RAJZELEMEK MÓDOSÍTÁSA FOGÓKKAL.....	65
ÖSSZETETT RAJZELEMEK SZÉTVETÉSE ELEMEIKRE	67
RAJZTISZTÍTÁS.....	68
VÁGÓLAP MŰVELETEK.....	70
RAJZELEMEK TÖRLÉSE	73
TÖRÖLT ELEM VISSZAÁLLÍTÁSA.....	73
RAJZELEMEK TÖBBSZÖRÖZÉSE	73
NÉGYSZÖGLETES TÖBBSZÖRÖZÉS.....	74
POLÁRIS TÖBBSZÖRÖZÉS.....	81
KIOSZTÁS ÚTVONAL MENTÉN.....	87
KIOSZTÁSOK SZERKESZTÉSE	93
RAJZELEMEK MÁSOLÁSA	96
RAJZELEMEK MOZGATÁSA.....	98
RAJZELEMEK TÜKRÖZÉSE	98
RAJZELEMEK FORGATÁSA	100
ELEMLÉPTÉK MÓDOSÍTÁSA	102
RAJZELEMEK NYÚJTÁSA	104
RAJZELEMEK MEGTÖRÉSE	106
RAJZELEMEK METSZÉSE.....	108
ÖSSZETETT OBJEKTUMOK METSZÉSE.....	110
METSZÉS KÉPZELETBELI METSZÉSPONTIG	111
GYORS METSZÉS.....	113
RAJZELEM-MEGHOSSZABBÍTÁS	114
GYORS ELÉRÉS	116
METSZŐ VONALAK LETÖRÉSE.....	116
VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	119
EGYENESEK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	120
ÍV ÉS VONAL ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	121
KÖRÖK ÖSSZEKÖTÉSE ÍVVEL.....	122
VONALLÁNCOK LEKEREKÍTÉSE	122
LEKEREKÍTÉSI SUGÁR BEÁLLÍTÁSA	123

PÁRHUZAMOS VONALAK ÉS GÖRBÉK RAJZOLÁSA.....	124
ELEMJELLEMZŐK MÓDOSÍTÁSA	125
VONALLÁNCOK SZERKESZTÉSE.....	129
NYÍLT VONALLÁNCOK BEZÁRÁSA.....	132
ZÁRT VONALLÁNCOK FELNYITÁSA.....	135
BŐVÍTÉS SZAKASSZAL ÉS ÍVEL	135
VASTAGSÁG MEGVÁLTOZTATÁSA.....	136
CSOMÓPONT SZERKESZTÉSE	136
GÖRBEILLESZTÉS VONALLÁNCRA	139
SPLINE-ILLESZTÉS VONALLÁNCRA	139
VONALLÁNC KISIMÍTÁSA.....	141
VONALTÍPUSMINTA ELŐÁLLÍTÁSA.....	141
UTOLSÓ MŰVELET VISSZAVONÁSA	142
REVÍZIÓBUBURÉK SZERKESZTÉSE	143
SPLINE-OK MÓDOSÍTÁSA.....	144
ÖSSZETETT DINAMIKUS MÓDOSÍTÁS	146
GÖRBE ÉS SZAKASZ EGYESÍTÉSE	148
RAJZELEMÉK ÁTNEVEZÉSE.....	148
SRAFFOZÁS MÓDOSÍTÁSA	149
ATTRIBÚTUM SZERKESZTÉSE	152
BLOKKLEÍRÁS SZERKESZTÉSE.....	155
KETTŐZÖTT OBJEKTUMOK TÖRLÉSE	159
FELIRATOZÁSI OBJEKTUMOK LÉPTÉKMÓDOSÍTÁSA	161
IRODALOM	165

ELŐSZÓ

Az AutoCAD vezeti a személyi számítógépeken futó, számítógépes tervezést segítő rajzprogramok piacát. Ha a felmérések nem csalnak, akkor 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 szívós fejlesztő munkának is, amelynek révén a programot létrehozó Autodesk mintegy évenként újabb programváltozattal rúkol elő. Mérnökök, tervezők, műszaki szerkesztők és rajzolóok olyan eszközöket kapnak ezzel a szoftverrel kezükbe, amelyekkel más tervezőrendszerek nem, vagy csak elvétve rendelkeznek.

Az AutoCAD LT 2021 elérhető árú kétdimenziós műszaki rajzprogram, amellyel a rajzok hatékonyan és biztonsággal megoszthatók. A szoftver által kezelt *DWG* formátum teljesen kompatibilis a „nagy” AutoCAD programéval, valamint az arra épülő iparág specifikus alkalmazásokkal (Land, Mechanical, Architectural Desktop) sőt a gyártó cég licenckezelési politikája szerint az LT változatról kedvezményes áron lehet váltani a többet tudó háromdimenziós változatokra. A rajz megosztását segíti a weben használható, írásvédett *DWF (Design Web Format)*, valamint a programmal együtt telepített, de ingyenesen letölthető Autodesk Design Review nézegető program is.

Természetesen a „nagy” AutoCAD program további előnyöket kínál – igaz ennek meglehetősen magas ára is van – a 3D szolgáltatások, tervdokumentációk kezelése, dinamikus blokkok készítése, testre szabás (LISP, ARX, VBA), bemutatásintű grafika, CAD szabványok kezelése valamint a hálózati licenckezelés terén

A szerkesztés hatékonyságának fokozása érdekében már a 2004-es változatban csaknem felére (átlagosan 54 %-ra) csökkentették a rajzfájlok méretét, jelentősen átdolgozták a program kezelői felületét, biztonságosabbá tették az adatmegosztást (egyetlen *DWF*

fájlból már több *DWG* rajz is közzétehető), használhatók az iparág specifikus alkalmazások objektumai, továbbfejlesztették a DesignCenter és DesignCenter Online, valamint a szövegszerkesztési, tulajdonságkezelő, csoportmunka-támogató eszközöket stb.

Az AutoCAD LT 2009 új szolgáltatásai és funkcionalitása nem járt a 2004-es változatban bevezetett *DWG* és *DXF*[™] fájlformátumok módosításával, így a fájlzintű kompatibilitás megmaradt az AutoCAD LT 2004 és AutoCAD LT 2021 szoftververziók között. Annak köszönhetően, hogy a 2021-es változat natív fájlformátuma kis továbbfejlesztéssel megegyezik a 2007-es változat formátumával, így a legutóbbi változatok felhasználói könnyen, rajzaik konvertálása nélkül működhetnek együtt egymással. Bár a 2020-as verzióhoz a *dwg* formátumot továbbfejlesztették, általában könnyen menthető a rajz az előző formátumok valamelyikébe.

A tartalom és a szabványok is könnyebben megszerezhetők mással, így a munkacsoport tagjai könnyebben alkalmazhatják a házi szabványokat, rajzaik szabványnak megfelelésége könnyen ellenőrizhető, a szabványkövetési jelentés kinyomtatható, villámpostával továbbküldhető. A korábban kialakított 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. Ráadásul már a 2007-es verzióban létrehozhattunk dinamikus blokkokat, amelyeket korábban csak a „nagy” AutoCAD programmal tehettünk.

Ezen szolgáltatásbővülés mellett igazán nehéz volt elképzelni, mi hasznos jöhet még a következő, tehát a legújabb, 2018-as programverzióban. Az új szolgáltatásokról most a program üdvözlőkép-ernyőjéről indítható oktatóvideókból tájékozódhatunk, sajnos a sűgő menünek az a szolgáltatása megszűnt, amellyel egy listában megválaszthattuk, hogy milyen korábbi tapasztalatokkal rendelkezünk, mely változat újdonságaira vagyunk kíváncsiak. Bár itt viszonylag kevés újdonságot figyelhetünk meg, a parancsok sorát összevetve a korábbi parancslistával kiderül, hogy összesen 6 (az előző verzióban 6) új parancs és 4 (az előző verzióban 4) új rendszerváltozó jelent meg. Érdekeség, hogy ezek az újdonságok most ismét részben egyszerre jelentek meg a „nagy” AutoCAD programban is,

szemben a régebbi szokással, miszerint az LT újdonságai egy verzióval követték az AutoCAD újdonságait.

Mindazok számára, akik a 2006-os vagy korábbi változatról térnek át az AutoCAD LT 2021-re, összefoglaljuk a 2007-2020-as változat újdonságait is a megelőző változathoz viszonyítva.

A rajzelemek létrehozásával, a rajzkezeléssel kapcsolatos legfontosabb újdonságok a 2007-es változatban:

A leglényegesebb, hogy az AutoCAD 2006-os változatához hasonlóan, már az AutoCAD LT 2007-es változatban is létrehozhatunk, módosíthatunk dinamikus blokkokat. A korábbi változatban csak a „nagy” AutoCAD-ben létrehozott dinamikus blokkokat alkalmazhattuk. Dinamikus blokkokból mindjárt rengeteg mintát is kapunk. 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. Az új parancsok többsége a dinamikus blokkokkal foglalkozik.

A rajzokhoz digitális aláírást kapcsolhatunk, így igazolható annak eredetisége és változatlansága.

Rajzainkhoz külső referenciaként csatolhatunk DWF állományokat és az ilyen fájlokat publikálhatjuk. Rajzunkat a csatolt DWF állomány feletti rétegeken hozzuk létre. A DWF állomány megfelelő elkülönítése érdekében módosíthatjuk kontrasztját, elhalványulását. Az alávetítésen láthatósági kereteket alkalmazhatunk (látszólagosan vágthatjuk az alávetítést).

A rétegkezeléssel kapcsolatos 15 új parancs.

Parancsot készítettek a táblázatok cellatulajdonságainak másolására is.

Rajzainkat a beépített PDF driver segítségével PDF formátumba konvertálhatjuk, amely az ingyenes Acrobat Reader segítségével tekinthető meg.

Továbbfejlesztették a külső referenciák szervezését, kezelését is.

A 2008-as változat újdonságai:

Új feliratozás léptékezési szolgáltatásokat vezettek be, amelyekkel a nézetablakok léptéktényezőjétől függő módon mindig helyesen, de más méretben, tartalommal megjelenő szöveget, méreteket, tételszámot, blokkot, attribútumot, sraffozást hozhatunk létre.

A régen nem módosított, szinte tökéletesnek hitt részekhez is hozzányúltak és hasznosan fejlesztették tovább a bevált funkciókat is. Így esett ez például a méretezéssel. Most a mérettűréseket igazították, paraméterezhetővé tették a szögméretek helyét (szögön belülre vagy kívülre), sugárméretekhez bevezették az ívsegédvonalat. Méretmegtöréseket, segédvonal-szakadásokat készíthetünk, beállíthatjuk a méretek közötti távolságot. Új rajzelem a többszörös mutató, amely több beállítással rendelkező objektum. Ekkor egy mutatószöveghez több nyíl tartozik, illetve a mutatószövegeket egy helyre rendezhetjük.

A bekezdéses szövegek már többhasábosak, az attribútumok többsorosak is lehetnek. A bekezdéses szöveg objektumot tehát úgy módosították, hogy amint lehet, automatikusan több hasábsban jelenjen meg a szöveg.

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 formátum-beállításokkal szintén könnyen hozhatunk létre táblázatot, de meglévő táblázatból is készíthetünk 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. Most a papírtérbeli nézetablak-konként eltérő tulajdonságokat adhatunk meg. Ennek megfelelően a Fóliatulajdonság-kezelőben négy új oszlop jelent meg, amelyben a fóliatulajdonság-felülírások (VP szín, VP vonaltípus, VP vonalvastagság, VP nyomtatási stílus) rögzíthetők az aktuális nézetablakra.

Ha ilyen tulajdonságokat használunk, akkor ezekhez a program automatikusan létrehoz egy szűrőt is. A zárolt fóliák halványíthatók.

A felhasználói felületen csak kisebb változások történtek. Ha 2D rajzolás végzünk, akkor a munkaterületen, a műszerfalon csak a 2D rajzolásához és a feliratozáshoz kapcsolódó gombok és vezérlőelemek jelennek meg. Választhatjuk e mellett még a klasszikus megoldást is. 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:

A legnagyobb újdonság a teljesen átdolgozott felhasználói felület. Ebben a Microsoft Office 2007 rendszer szalagjait vették át a fejlesztők, azonban nem követték az ottani nehézkes testre szabást (az Office szalagjai ugyanis csak XML szerkesztéssel módosíthatók), hanem a grafikus felhasználói felületen biztosították a módosításhoz szükséges eszközöket. Ugyancsak előnyösebb az Office megoldásánál, hogy az AutoCAD programban a hagyományos, „klasszikus” menü is elérhető, akinek az szükséges, egyetlen kattintással visszaállhat a régi rendszerre. Ha a szalag használata mellett döntünk, akkor is egyszerűen elérhetjük a régebbi menüt. A kiválasztott objektum mellett jelenik meg a gyors tulajdonságok paletta.

Új navigációs eszközt vezettek be, a kormánykereket, amellyel a kép gyorsan nagyítható, mozgatható az ablakban. A megnyitott rajzok és az aktuális rajz elrendezései közötti váltást segíti a lapok előképe.

Megújították az információszerzési lehetőségeket, most sokkal könnyebben és több oktatóeszközt érhetünk el. Átalakították a kommunikációs központot, RSS csatornát is használhatunk.

A földrajzi koordináták rajzhoz csatolása segíti a megvilágítás, tájolás elbírálását akár földrajzilag távoli irodában is. A földrajzi koordinátákat átvehetjük *.kml*, *.kmz* fájlból, a Google Earth alkalmazásból vagy a szélesség-hosszúság adatpárt begépelhetjük.

Megjelent a DWF fájl utódja, a Microsoft XML Paper Specification (XPS) formátumán alapuló DWFx formátum. Ezek egyszerűen meg-

tekinthetők az Internet Explorer, Windows XP, vagy Vista segítségével.

Továbbfejlesztették a rétegtulajdonság-kezelőt, melyet most már transzparensen, más parancsok végrehajtása közben is a képernyőn tarthatunk, benne a rétegszűrő panel bezárhatóvá-kinyithatóvá vált.

Az AutoCAD-del való jobb kompatibilitás érdekében már az LT-ben is használhatunk nem négyszögletes nézetablakot, True Color színeket, mezőket.

A 2010-es változat újdonságai:

Több újdonság kapcsolódik a széles körben elterjedt, Adobe-féle PDF formátum támogatásához. A kimeneti oldalon: Az AutoCAD LT 2D szoftverből a rajzot közvetlenül PDF-fájlokban is közzétehetjük. Ennek köszönhetően a rajzok megosztása rendkívül könnyű a felhasználók 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.

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

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

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

Az azonnali referenciaszerkesztő (REFSZERK) paranccsal a referenciafájl közvetlen, megnyitás nélkül módosítható. A blokkok a referenciaszerkesztővel módosíthatók úgy is, hogy közben látható a környező geometria. A referenciaszerkesztőbe került XMEGNYIT parancs biztosítja, hogy a jobb egérgombbal közvetlenül a rajzszerkesztőben vagy a külső referenciapalettában nyissunk meg egy

xrefet. Így nem kell többet listázni a külső referenciáfájlokat a név megkereséséhez, majd utána tallózással megkeresni a fájlt.

A külső referenciák vágásával saját, ki- vagy bekapcsolható hártyonalakat 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 adásakor 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 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 2011-es változat újdonságai:

Átalakították a program indítását. Az üdvözlőképernyőről oktató videókat is indíthatunk, amelyek bemutatják a felhasználói felületet, a kétdimenziós rajzelemek létrehozását és módosítását, a szövegek és méretezés kezelését, a rajzlapok nyomtatását. A **New Features Workshop** paranccsal most az interneten keresztül, az Autodesk egyik portálján tekinthetjük meg a 2009-2011-es változatok újdonságait.

A régóta változatlan kitöltési parancsokat átalakították. Most még kényelmesebben állíthatjuk be a rajzelemek és azokon belüli szigetek kitöltését, amelyek számára egyszerűen háttérszínt és átlátszóság tulajdonságot is megadhatunk. A kitöltés automatikusan követi a kitöltött rajzelem átalakítását. A kitöltési minta a többi rajzelem mögé helyezhető.

A szalagon vagy a **Tulajdonságok** palettán beállíthatjuk a kiválasztott, illetve az új rajzelemek átlátszóságát fólia, blokk vagy egy megadott értékre.

Megváltozott az objektumok fogókkal végzett szerkesztése. Megjelent a hasonló objektumok kiválasztására szolgáló **Hasonló kijelölése** (SELECTSIMILAR) parancs. Elkülöníthetünk és elrejthetünk objektumokat. Kiemelhetjük az XREF rajzhivatkozásokat.

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

Nem túl szerencsés, de most már a hagyományos súgót is az interneten keresztül, a gyártó honlapjáról tölthetjük le. E megoldás hátránya, hogy bizonyos tartalmak nem érhetőek el offline módban, előnye viszont az, hogy mindig napra kész súgót kaphatunk.

46 teljesen új (többnyire a kitöltéseket és átlátszóságot szabályozó) rendszerváltozó jelent meg a 35 új parancs mellett.

A 2012-es változat újdonságai:

Teljesen átdolgozták a Súgót, amelyet most az Autodesk Exchange ablakon keresztül érünk el. Sajnos az újdonságok bemutatása is csak néhány animált film elérésére változott.

A Content Explorer ablakban tartalmakat (rajzfájlokat, blokkokat és stílusokat) érhetünk el az Autodesk Seek szolgáltatásán keresztül, vagy helyi, illetve hálózati mappákban, amelyeket beilleszthetünk rajzunkba.

Az AutoCAD LT 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 jelentkezünk a WS rendszerbe. Az internetes kapcsolat mobil eszközökről is elérhető.

Teljesen megváltozott a rajzelemek sík- és térbeli többszörözésének, kiosztásának folyamata. Ezzel együtt új kiosztási lehetőség (útvonal mentén), helyzet érzékeny szalag, gyorsulajdonság-beállítás jelentek meg. A kiosztással létrejövő új elemek asszociatív

csoportként követik a forrásobjektum változásait, ugyanakkor a csoport bármely tagja egyedileg is módosítható.

A rajzoláshoz tartozó újdonság, hogy továbbfejlesztették a fogókat. Most a többfunkciós fogókat használhatjuk a vonalak, ívek, méretek, mutatók módosításához, sőt a felhasználói koordinátarendszert is átalakíthatjuk fogókkal.

A lekerekítés és letörés műveletek eredménye még a parancs végrehajtása előtt előképen ellenőrizhető. Továbbfejlesztették az **EGYBEFŰZ** parancsot is, amellyel görbéket is simíthatunk és a műveletet előképen végzett ellenőrzés alapján hajthatjuk végre.

Módosítottak a méretek háttérmaszk-beállításán is.

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

Megjelent az automatikus parancssori kiegészítés. A parancsok begépelésekor vagy a parancssorban, vagy a dinamikus adatbevitel mezőjében választhatunk az adott karaktersorozattal kezdődő parancsok közül, ez is a gyorsabb és hibátlanabb parancskiadást szolgálja.

Létrehozták a lapkészlet kezelőt (az AutoCAD 2005-ös változatában jelent meg), 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 állapotosri szövegbuborék-üzenet jelzi.

Új szolgáltatás a beállítások áttelepítésének lehetősége mellett a visszaállítás az alapértékekre, amely biztosítja a szabad próbálgatás lehetőségét.

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.

Az új programváltozatban 34 új rendszerváltozó és a 36 új parancs jelent meg.

A 2013-as változat főbb 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. Szintén innen is elérhetők az Autodesk Exchange Apps és az Autodesk 360 felhőalapú szolgáltatásai, valamint csatlakozhatunk online közösségekhez is.

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 eredetije 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.

- AutoCAD modelleket renderelhetünk Cloud szolgáltatásban. Erre a célra saját gépünkön akár nagyobb erőforrást is felhasználhatunk úgy, hogy közben rajzolhatunk, végezzük munkánkat a gépünkön.

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

Továbbfejlesztették a beosztás és kiosztás funkciókat is. A beosztás opció választásakor az útvonal menti kiosztás új elemekkel bővül, ha meghosszabbítjuk a kiosztás útvonalát.

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 Sűgő. Ma már csak az online sűgő érhető el, igaz offline változata letöltés után a programtól külön telepíthető. A sűgőben megszűnt a korábbi tartalomjegyzék, csak a keresőkifejezések begépelését, keresését biztosítja. Ez egy kezdőnek – még ha néhány oktató videót is kap – bizony elégtelen. Sebaj, talán megnő a könyveink iránti kereslet...

8 új parancs és 11 új rendszerváltozó jelent meg. Megváltozott 22 parancs és 5 rendszerváltozó.

A 2014-es változat főbb újdonságai:

Módosították a parancssor szövegkezelését. A parancs begépelésének megkezdésekor szonnal megjelenik egy segítség a begépeltnek 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.

Néhány rajzelem egérrel végzett rajzolását is átdolgozták. Például az ívek irányát befolyásolhatjuk a mutató mozgatásával, illetve megfordíthatjuk a **Ctrl** billentyű lenyomásával. A nyitott vonalláncok lezárhatók letöréssel és lekerekítéssel is.

Rajzainkat és más dokumentumainkat megoszthatjuk, valamint bármikor elérhetővé tehetjük az Autodesk 360 szolgáltatáson keresztül.

22 új parancs és 27 új rendszerváltozó jelent meg. Emellett több, idejétmúlt parancsot megszüntettek.

A 2015-ös változat főbb újdonságai:

A hosszú ideje változatlan felhasználói felület alapos „ránccfelvarráson” esett át. Az új felület szürke háttere jobban kíméli a szemet (választhatjuk ezen kívül a megszokott, fehér hátteret is).

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.

Az objektumok kiválasztását is megújították. A kiválasztás során lasszót is használhatunk a kiválasztandó rajzelemek körülkerítésére, a kijelölt rajzelemek kiemelt színnel, feltűnőbben jelennek meg.

Egyes műveletek eredményét még a végrehajtás előtt eléképen tekinthetjük meg.

Javítottak a sűgón. Most könnyebben elérhetjük a minket érdeklő elemeket, leírásokat. Megkönnyítették a sűgóból a bemutatott eszköz helyének megkeresését is.

Továbbfejlesztették a térképek alávétítését, a földrajzi helyvel kapcsolatos műveleteket. Most már a szálkereszt, illetve síkjai is tájolhatók.

Módosítottak az állapotosri kapcsolók menűjén, beállításuk módján. A beállításokat most szemléletes ikonokkal támogatják.

A program támogatja a retina típusú megjelenítőköt (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 fentiekén túl 6 új parancs és 23 új rendszerváltozó jelent meg. Emellett több, idejétmúlt parancsot megsűntettek.

A 2016-os változat főbb újdonságai:

Új beállítási lehetőségeket használhatunk a négyszögletes és poligon revízióbuborékok kialakításához. A szövegbuborékok kialakíthatjuk meglévő objektumból, négyszögletes vagy poligon alapon, illetve hagyományos, szabadkézi rajzolással. A kiinduló objektum módosítási lehetőségei a későbbiekben is felhasználhatók. Módosítottak a fogókkal végezhető szerkesztési műveleteken. Revízióbuborékokot 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 **Módosítás** parancsával.

A bszöveg objektumok új tulajdonsága a szövegkeret.

A tárgyaszterek 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 menűben vagy a parancssorban érjük el. A mutatót egy objektum fölé mozzgatva megjelenik a méret, amelyet kattintás-

sal helyezhetünk el. Még az elhelyezés előtt válthatunk a sugár és átmérő méret között. A szövegtörés a méretség 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 kereshek 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 fentiekén túl 6 új parancs (**MINDENMÁSTBEZÁR, DIGITÁLIS-ALÁÍRÁS, UGRÁSINDÍTÁSRA, SCRIPTCALL, RENDSZERVÁLT-FIGYELŐ**) és 13 új rendszerváltozó jelent meg. Emellett több, idejélmúlt parancsot megszüntettek.

A 2017-es változat főbb újdonságai:

Újdonságok jelentek meg a felhasználói felülettel kapcsolatban:

- Átméretezhető lett az **ATTEDIT, ADATLAP, BATTEDIT, BEILL, FÓLIAÁLLAPOT, OLDALBEÁLL** 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).

A PDF formátumban tárolt geometria, kitöltés, raszterképek és TrueType szöveg tartalom importálható. A PDF-lépték, a fóliák, a vonalvastagságok 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 (**KÖZÉPPONTJEL, KÖZÉPVONAL**).

Javítottak a **ZOOM, 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.

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

Átalakították az áttelepítést, aminek köszönhetően az egyszerűbb lett.

A fentiekén túl 8 új parancs (**KÖZÉPLEVÁLASZT, KÖZÉPVONAL, KÖZÉPPONTJEL, KÖZÉPÚJRACSATOL, KÖZÉPVISSZÁÁLLÍT, ONLINETERVMEGOSZTÁS, PDFIMPORT, -PDFIMPORT**) és 17 új rendszerváltozó jelent meg.

Módosult 4 parancs (**MÉRET, IMPORT, SZÖVSZERK, MÉRTEGYS**) és 3 rendszerváltozó.

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

A 2018-as változat újdonságai:

Az SHX szöveget tartalmazó AutoCAD rajzokból konvertált PDF fájlok importálásakor az SHX szövegek külön bekezdéses szövegobjektumokként olvashatók be (**PDFSHXSZÖVEG**). Régebben ilyen esetekben a szöveg vonalláncként épült be. Az **SHX-szöveg felismerése** funkció a **Beszúrás** szalagra került. Az átalakítás módját itt, a **Felismerési beállítások** paranccsal adjuk meg.

A **SZÖVEGBSZÖVEGGÉ** parancs az egyenletes sorköz biztosításával alakítja az egysoros szövegeket egyetlen bekezdéses szöveggé.

A külső referenciákhoz rendszerváltozóval beállítható, hogy a referencia a főrajz mappájából, vagy relatív, illetve teljes elérési útvonallal megadott helyről származik. Új helyre mentéskor a külső referenciák relatív útvonalai frissülnek. Így, illetve a **Külső referenciák** paletta új útvonal keresési lehetőségeivel a sérült referencia útvonalak problémája is megoldható. A korábbi abszolút elérési útvonal helyett az alapértelmezett beállítás mostantól a relatív útvonal.

A fájlműveletekkel (megnyitás, mentés stb.) kapcsolatos párbeszédpaneleken mostantól a beállított oszlopelrendezést elmenti a program, és legközelebb azt alkalmazza.

A program támogatja a nagyfelbontású (4K) monitorokat. A felhasználói felület elemei ezeken is megfelelően jelennek meg, több eddig nem átméretezhető párbeszédpanelt (például **Rajzbeállítósok**) és palettát átméretezhetővé tettek.

A fóliavezérlő lista alapértelmezés szerint megjelenik a gyorselérési eszköztárban. Be- és kikapcsolható a gyorselérési eszköztár menüjében.

Az élsimítás és a támogatott grafikai beállításai mostantól egymástól függetlenül vezérelhetők.

Az objektumok létrehozásakor és szerkesztésekor megjelenő nancssárga gumivonal színe testre szabható.

Az állapotsorban egy rendszerváltozó módosulásakor megjelenő rendszerváltozó figyelő ikon helyi menüt kapott. Itt jelennek meg a figyelmeztetések a rendszerváltozók módosulására, a helyi menüből pedig megjeleníthető a **Rendszerváltozó-figyelő** párbeszédpanel. Itt egyszerűen beállíthatjuk az értesítő szövegbuborékot és a módosított változók visszaállíthatók az alapértelmezett értékre.

A 2018-as verzióban megváltozott a képernyőn kívüli területre eső rajzelemek kiválasztási módja, a kiválasztás most már az elvártaknak megfelelően működik nagyítás vagy eltolás műveletek közben is. A funkció ki- és bekapcsolásához használjuk a **SELECTIONOFFSCREEN** rendszerváltozót.

Megújították a *.dwg* formátumot is, ami jelentős hatékonyságnövelést eredményezett a több feliratozási objektumot és nézetablakot tartalmazó rajzok körében.

A köztes 2017.1 verzióban megjelent öt új parancs (**ÚJKIEMELÉSE, ONLINETERVMEGOSZTÁS, PDFSHXSZÖVEG, -PDFSHXSZÖVEG, SZÖVEGBSZÖVEGGÉ**) és négy új rendszerváltozó. A 2018-as verzióban megjelent egy új parancs (**APPSTORE**) és négy új rendszerváltozó.

A köztes 2018.1 verzióban megjelent egy új parancs (**ÚJNÉZET**) és négy új rendszerváltozó.

A 2019-es változat újdonságai:

Újratervezték a felhasználói felület ikonjait. A rajznézeteket a jogosultságok szabályozásával megoszthatóvá tették, így a rajzokról könnyen visszajelzést is kaphatunk még a tervezési fázisban. Megjelent a *dwg* rajzok összehasonlítása funkció. A rajzokat most már a felhőbe, webes és mobil fiókba is menthetjük, hogy azok könnyen elérhetőek legyenek a terepen is. Ehhez az új AutoCAD mobil alkalmazás szintén segítséget nyújt. A PDF fájlokból importálhatjuk nemcsak a geometriát, hanem az SHX betűtípusokat, rétegeket, raszterképeket, kitöltéseket, TrueType szövegeket is.

Továbbfejlesztették a nagyítás, rajzmozgatás, megjelenítési sorrend, fóliatulajdonság módosítás műveleteket, amelyek végrehajtási sebessége így kétszer gyorsabb lett.

Megjelent hét új parancs (**ÖSSZEHASONLÍT, ÖSSZEHASONLÍTINFÓ, OPENFROMWEBMOBILE, SAVETOWEBMOBILE, MEGOSZTOTTNÉZETEK, MEGOSZTOTTNÉZETEKBEZÁR, NÉZETMEGOSZT**) és 20 új rendszerváltozó, míg a köztes 2018.1 változatban megjelent egy új parancs (**ÚJNÉZET**), és négy rendszerváltozó. Ezek a változások most egyszerre jelentek meg az AutoCAD LT verzióban is.

Sajnos a program követelményei is megnöttek a hardverrel szemben.

A 2020-as változat újdonságai:

Ismét változtattak a felhasználói felületen:

- Javítottak a sötét téma megjelenítésén.

- Élesítették az ikonokat.
- Jobb kiemelést adtak a környezetfüggő szalaglapokhoz.

Bevezették a **Blokkok** palettát, így a blokkok mintaképe alapján gyorsabbá vált a blokkok beillesztése.

Átalakították a **Tisztítás** funkciót, az új, nulla hosszúságú geometria és üres szövegobjektum eltávolítása paraméterek megjelentek a beállító párbeszédpanelen is. A nem tisztítható objektumokhoz további információk jeleníthetők meg és ezekre rázoomolhatunk.

Átalakították a rajzok összehasonlítását. Az összehasonlítás eredménye egyszerűen, pillanatfelvételenként exportálható.

A **GEOMMER** parancs új *Gyors* opciójával a mérés sokat egyszerűsödött. Most elegendő a kurzort az objektumok felett és azok között mozgatni. A lehetséges méretek, távolságok azonnal megjelennek.

Új, a művelethez szükséges időt felére csökkentő telepítési technológiát vezettek be.

A fájlműveletekhez megjelenő párbeszédpaneleken választhatjuk a felhőbeli tárhelyeket is.

Átalakították a webes és mobil alkalmazásba történő mentést is.

A program megfelelően indul el különböző DirectX illesztőprogramok (Dx9, Dx11 vagy meghajtó nélkül) használata esetén, nagy felbontású (4K) monitorokon és két monitor használatakor is.

Internetes biztonsággal kapcsolatos fejlesztéseket vezettek be.

Megjelent hat új parancs (**BLOKKPALETTA, BLOKKPALETTA-BEZÁR, KLASSZIKUSBEILL, ÖSSZEHASONLÍTÁSBEZÁR, ÖSSZEHASONLÍTÁSEXPORT, COMPAREIMPORT**) és 4 új rendszerváltozó. Frissült 8 parancs és egy rendszerváltozó, elavult egy parancs és két rendszerváltozó. Ezek a változások ismét egyszerre jelentek meg az AutoCAD verzióban is.

A 2021-es változat újdonságai:

Átalakították a **METSZ** és **ELÉR** parancsokat. Most a határvonalak előzetes, egyenkénti kijelölése helyett, ezeket az új, alapértelmezett gyors módban a program automatikusan meghatározza. A nem metszhető rajzelemeket a program törli. Ehhez vezették be a **TRIMEDGES** és **TRIMEXTENDMODE** rendszerváltozókat.

Továbbfejlesztették a revízióbuborékot, amely a kezdeti ívek méretét az aktuális nézet átmérőhosszának százaléka alapján határozza meg. Ez a helyi menü Tulajdonságok palettáján vagy az új **REVBUBORÉKTULAJDONSÁGOK** parancssal módosítható. Az új **REVCLLOUDARCVARIANCE** rendszerváltozóval szabályozható az ív húr hosszok változtatossága.

Az új **MEGTÖRÉSPONTBAN** parancssal a kijelölt vonal, ív, vonallánc rajzelem a kattintás helyén két rajzelemmé bontható. A művelet megismételhető az **Enter** billentyűvel.

Az átalakított **GEOMMÉR** parancssal gyorsabban meghatározhatjuk a zárt geometriai elemek területét és kerületét.

Az előfizetők számára előnyös, hogy a OneDrive-, Dropbox- vagy Box-fiókba mentett rajzokhoz a program verziótörténetet is létrehoz és a korábbi változatokat az új **Rajz előzményei** palettán jeleníti meg. Ezek összehasonlíthatók az aktuális rajzzal. A **DWG előzmények** parancs elérhető a **Nézet** szalaglap **Előzmények** paneljén. A **Rajz előzményei** palettát nyitja meg a **RAJZELŐZMÉNYEK** parancs és zárja be a **RAJZELŐZMÉNYEKBEZÁR** parancs. A paletta állapotát a **DWGHISTORYSTATE** rendszerváltozóval kérdezhetjük le.

A grafikus teljesítmény növelése érdekében kikapcsolhatóvá tették a rajzok újragenerálását (**RTREGENAUTO** rendszerváltozóval).

Továbbfejlesztették a **Blokkok** palettát. A rajzban felhasznált blokkokat felhőtárhelyen elhelyezett változataikkal szinkronizálhatjuk, így a tervező csapat mindig azonos blokkokat használhat. A blokkok szinkronizálásának helye a **Beállítások** párbeszédpanel *Blokkok legutóbbi mappájának helye* elemével rögzíthető, lekérdezhető, beállítható a **BLOCKSRECENTFOLDER** rendszerváltozóval is. Az új blokk beszúrásához hozták létre a **TARTALOMBESZÚR** parancsot.

A rajzverziók összehasonlításához hasonlóan a külső referenciák is összehasonlíthatók a rajzzal (**XÖSSZEHASONLÍT**), és a program revízióbuborékkal jelzi az eltéréseket.

Átalakították az érintésérzékeny eszközökön alkalmazható érintéssel, gesztusokkal vezérlést is.

Továbbfejlesztették az AutoLISP környezetet is.

Összességében 10 új parancs (**MEGTÖRÉSPONTBAN, RAJZ-ELŐZMÉNYEK, RAJZELŐZMÉNYEKBEZÁR, -TARTALOMBE-SZÚR, -OLDALBEÁLL, REVBUBORÉKTULAJDONSÁGOK, XÖSSZEHASONLÍT, XÖSSZEHASONLÍTBEZÁR, XÖSSZEHASO NLÍTKÖVETKEZŐ, XÖSSZEHASONLÍTELŐZŐ**) és 12 rendszerváltozó jelent meg. Az időközben megjelent 2020.1 programban is megjelent egy új rendszerváltozó (TEXTLAYER).

Sajnos a program követelményei most is megnöttek a hardverrel szemben. Már csak 64 bites operációs rendszeren futtatható (az AutoCAD verzióval egyetemben), a szakrendszeri kiegészítőkhöz legalább 16 GB memória szükséges.

A könnyebb kezelhetőség és az árcsökkentés érdekében most az AutoCAD LT 2020-as változatához hasonlóan több kötetben tárgyaljuk a programot. Az újdonságokat és szükséges alapismereteket az *AutoCAD LT 2021 – Kezdő lépések* című kötetben ismertettük.

Az *„AutoCAD LT 2021 – Rajzelemek”* című kötet foglalkozik a rajz létrehozásával, az alapvető objektumok kialakításával, az *AutoCAD LT 2021 – Fóliák, tulajdonságok* kötet tárgyalja a rajzi rétegek kialakítását, felhasználási területeit és szempontjait.

Az *AutoCAD LT 2021 – Blokkok, Xrefek* című kötet a rajzelemek csoportosítását, „újrahasznosítását”, elemkönyvtárak használatát és a rajzok közötti kereszthivatkozásokat tárgyalja.

Az *AutoCAD LT 2021 – 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 LT 2021 – Megjelenítés* című kötet foglalkozik a rajz különböző képernyős és nyomtatási megjelenítési módjaival, a rajzgépek használatával.

Az *AutoCAD LT 2021 – Változók, lekérdezések* című kötetben a működést szabályozó és információs rendszerváltozókat mutatjuk be. Külön kötetben tárgyaljuk a rajzméretezést és szövegkezelést is.

Az *AutoCAD LT 2021 – Testre szabás, beállítások* című kötet ismerteti a program optimális használatához szükséges előkészítő munkákat, illetve a hordozható licenc használatát, valamint átfogó

parancs-összefoglalót adunk, így ez a kötet bizonyos mértékig gyorsreferenciaként is használható.

Az AutoCAD LT 2005 szoftvertől a korábban jogosultság megadása néven ismert folyamat helyét az iparágban újabban terjedő termékaktiválás vette át. Az AutoCAD LT 2021 verzió is a termékaktiválást használja.

Nagy előny, hogy a gyártó biztosítja a tanár és diák verziók három éves, ingyenes használatát a jogosultak számára.

Könyvünk tömören, a kezdő és haladó felhasználók számára egyaránt érthető módon összefoglalja az AutoCAD LT 2021-es változatának rajzelemek módosításával kapcsolatos tudnivalóit.

A kötet megértéséhez különösebb számítástechnikai ismeretekre nincs szükség, elegendő a Windows 7-10 operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában szeretnék elkészíteni rajzaikat, azokat pontosan jól olvasható módon kívánják beméretezni, 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, 2020. április

Köszönettel

a szerző