



magyar
nyelvű
változat

ZWCAD 2017

Kezdő lépések



Dr. Pétery Kristóf

Mercator
Stúdió

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

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

ISBN 978-963-365-994-6

© Dr. Pétery Kristóf PhD, 2017
© Mercator Stúdió, 2017

Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó
www.akonyv.hu
2000 Szentendre, Harkály u. 17.
T/F: 06-26-301-549
06-30-305-9489

TARTALOM

TARTALOM	3
ELŐSZÓ	7
A ZWCAD ALAPJAI	10
RENDSZERKÖVETELMÉNYEK	10
A BILLENTYŰZET	13
MUTATÓESZKÖZÖK.....	16
AZ EGÉR.....	16
AZ INTELLIMOUSE EGÉR	17
A DIGITALIZÁLÓ TÁBLA	18
A PROGRAM TELEPÍTÉSE	19
A TELEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE.....	20
A PROGRAM TELEPÍTÉSE.....	20
ÚJRATELEPÍTÉS ÉS ELTÁVOLÍTÁS.....	25
A TERMÉK AKTIVÁLÁSA	27
A PROGRAM INDÍTÁSA	31
RAJZOK HELYREÁLLÍTÁSA	32
KOMMUNIKÁCIÓS FELÜLETEK	33
A GRAFIKUS KÉPERNYŐ	33
ÁLLAPOTSOR.....	36
A PARANCSSOR ÉS A DINAMIKUS ADATBEVITEL.....	38
DESIGNCENTER	40
ESZKÖZPALETTA	43
TULAJDONSÁGOK PALETTA.....	44
TÖBBDOKUMENTUMOS KÖRNYEZET.....	45
A SZÖVEGES KÉPERNYŐ.....	47
PÁRBESZÉDABLAKOK, PANELEK.....	47

NYOMTATÓK ÉS RAJZGÉPEK.....	50
RAJZI SEGÉDESZKÖZÖK, SZERKESZTŐ ÜZEMMÓDOK.....	52
RAJZÜZEMMÓDOK ÉS PONTOS RAJZOLÁS	54
RASZTERBEÁLLÍTÁS.....	54
HÁLÓBEÁLLÍTÁS	57
KÖVETÉS (AUTOTRACK) ÜZEMMÓD.....	58
DINAMIKUS ADATBEVITEL	61
DERÉKSZÖGŰ RAJZMÓD	63
TÁRGYRASZTER	63
TÖMÖR KITÖLTÉS.....	63
VONALVASTAGSÁG-MEGJELÉNÍTÉS.....	64
GYORSSZÖVEG ÜZEMMÓD	65
PONTJELEK MEGJELÉNÍTÉSE	66
ELEMKIVÁLASZTÁS-MEGJELÉNÍTÉS	66
SRAFFOZOTT RAJZELEMELÉK KIJELÖLÉSE.....	67
ELEMCSOPORTOK KIVÁLASZTÁSA	68
PARANCSMEGADÁS	69
BILLENTYŰZET HASZNÁLATA.....	69
ESZKÖZTÁRAK HASZNÁLATA.....	70
WINDOWS IKONOK	70
ZWCAD 2015 ESZKÖZTÁRAK.....	71
MENÜPARANCSOK	75
A KURZORMENÜ	76
NYOMÓGOMBOK.....	77
PARANCS ISMÉTLÉSE	78
PARANCS VISSZAVONÁSA	78
VISSZAVONT PARANCS HELYREÁLLÍTÁSA	80
ÁLLOMÁNYOK KEZELÉSE	81
MEGLÉVŐ RAJZ MEGNYITÁSA	83
ÖSSZEFOGLALÓ INFORMÁCIÓK	87
ÁLLOMÁNYOK KERESÉSE	89
TÖBB RAJZ EGYIDEJŰ KEZELÉSE	91

RAJZOK MENTÉSE	91
E-KÜLDEMÉNYEK.....	92
A MUNKA BEFEJEZÉSE	96
ÁLLOMÁNYVÉDELEM.....	96
A SÚGÓ HASZNÁLATA	99
A SÚGÓ TARTALOMJEGYZÉKE	99
A SÚGÓ TÁRGYMUTATÓJA.....	101
KERESÉS A SÚGÓBAN	102
SAJÁT PROJEKTEK ELŐKÉSZÍTÉSE.....	103
ÚJ RAJZOK LÉTREHOZÁSA.....	104
ÚJ RAJZ AZ ALAPBEÁLLÍTÁSOKKAL	105
RAJZ KÉSZÍTÉSE SABLON ALAPJÁN	106
ÚJ RAJZ KÉSZÍTÉSE VARÁZSLÓVAL	106
SABLONRAJZOK LÉTREHOZÁSA.....	111
MÉRTÉKEGYSÉG-FORMÁTUMOK	112
RAJZHATÁROK	113
FÓLIÁK.....	115
KOORDINÁTA-RENDSZEREK.....	117
DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTARENDSZER	117
POLÁRIS KOORDINÁTARENDSZER.....	118
HENGER KOORDINÁTARENDSZER	119
GÖMBI KOORDINÁTARENDSZER	119
FKR IKON MEGJELENÍTÉSE	120
VILÁG KOORDINÁTARENDSZER.....	123
FELHASZNÁLÓI KR.....	123
EGYÉNI FKR BEÁLLÍTÁSA	124
ADATBEVITEL ÉS PONTOS RAJZOLÁS.....	127
NUMERIKUS ÉRTÉK MEGADÁSA.....	127
SZÖG MEGADÁSA.....	128
KÖZVETLEN TÁVOLSÁGMEGADÁS	128

PONT MEGADÁSA	131
UTOLSÓ PONT ISMÉTLÉSE.....	132
TÁRGYRASZTER ALKALMAZÁSA.....	132
FUTÓ TÁRGYRASZTER.....	134
CÉLDOBOZ, AUTOSNAP BEÁLLÍTÁSA	138
AKTUÁLIS TÁRGYRASZTER	140
IDEIGLENES REFERENCIAPONTOK.....	143
KÖVETÉS HASZNÁLATA	144
PONTSZŰRŐK ALKALMAZÁSA.....	145
KÉT PONT KÖZÖTTI PONT	146
IRODALOM	147

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 szívszívó fejlesztő munkának is, amelynek révén a programot létrehozó Autodesk mintegy másfél évenként újabb verzióval rukkol elő.

Ez a vezető szerep talán ma még nem megkérdőjelezhető, de megjelent a piacon számos régi, és új kihívó (Bentley, CorelCAD, DoubleCAD, progeCAD, progeCAD Smart, TurboCAD, TurboCAD LTE, GstarCAD, CADIAN, IntelliCAD, FreeCAD, ZWCAD stb.), amelyek már nemcsak árukkal, de szolgáltatás-kínálatukkal, beépített funkcionalitásukkal is felveszik a versenyt az AutoCADdel. Ezek közé tartozik a ZWCAD is, amely természetesen biztosítja a .dwg formátummal való teljes támogatást, sőt ez a formátum a program natív formátuma. Emellett csaknem az összes AutoCAD parancsot, azok eredeti paraméterezésével, promptjaival, rendszerváltozóival ismeri, AutoLISP, VBA stb. nyelveken továbbfejleszhető, felhasználói felülete ugyanakkor nem a Microsoft Office, valamint az AutoCAD szalagos felületét követi, hanem a klasszikus menüszerkezetet alkalmazza.

Az IntelliCAD program képezi sok másik CAD program, így a ZWCAD alapját is.

A program az AutoCAD árának töredékéért szerezhető be (teljesen legálisan, az oktatási változat ingyen letölthető). Ehhez a programhoz is használhatók szakági (építész, épületgépész, ipari létesítmény és elektronikai) kiegészítők.

A könnyebb kezelhetőség és az árcsökkenés érdekében most a többi CAD program bemutatásához hasonlóan a ZWCAD 2017-es változatát szintén több kötetben tárgyaljuk.

Az újdonságokat a *ZWCAD 2017 – Kezdő lépések* című kötetben ismertettük. A *ZWCAD 2017 – Rajzelemek* című kötet foglalkozik a rajz létrehozásával, az alapvető objektumok kialakításával (külön kötetben tárgyaljuk a szövegkezelést), a *ZWCAD 2017 – Fóliák, tulajdonságok* kötet tárgyalja a rajzi rétegek kialakítását, felhasználási területeit és szempontjait.

A *ZWCAD 2017 – Blokkok, Xrefek* című kötet a rajzelemek csoportosítását, „újrahasznosítását”, elemkönyvtárak használatát és a rajzok közötti keresztivatkozásokat tárgyalja.

A *ZWCAD 2017 – Rajzmódosítás* című kötet írja le a programmal létrehozott alapvető rajzelemek módosításának legkülönbözőbb típusait (a vágást, a nyújtást, a tükrözést, a megtörést, a letörést stb.).

A *ZWCAD 2017 – Rajzméretezés* című kötet tárgyalja a műszaki rajzok esetében lényeges funkciót, a rajzok beméretezését. A szövegek kezelésére külön, a *ZWCAD 2017 – Szövegkezelés* című kötetben térünk ki.

A *ZWCAD 2017 – Megjelenítés* című kötet foglalkozik a rajz különböző képernyős és nyomtatási megjelenítési módjaival, a rajzgépek használatával.

A *ZWCAD 2017 – Változók, lekérdezések* című kötetben a működést szabályozó és információs rendszerváltozók használatát mutatjuk be. A program testre szabásának, a méretezés, szövegkezelés bemutatása szintúgy külön kötetekbe kerültek.

A *ZWCAD 2017 Biblia* kötet egyben tartalmazza mindazt, amit a külön kiadott kötetek részenként.

Mérnökök, tervezők, műszaki szerkesztők és rajzolóknak olyan eszközöket kapnak ezzel a szoftverrel kezükbe, amelyekkel más tervezőrendszerek nem, vagy csak elvétve rendelkeznek. A *ZWCAD 2017* 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 *ZWCAD* környezetben).

Könyvünk tömören, a kezdő és haladó felhasználók számára egyaránt érthető módon összefoglalja a ZWCAD 2017-es változatának a program telepítésével, általános kezelésével, új projektek létrehozásával, az adatbevitellel és a rajzolással, valamint a rajzi segédeszközökkel kapcsolatos tudnivalóit.

A 2017-es verzióban is választhatjuk a hagyományos, menüs, de a Microsoft Officeban, AutoCADben bevezetett szalagos felhasználói felületet is. Könyveinkben az illusztrációk általában ez utóbbi változathoz származnak, de rendszerint megadjuk a parancs menüs elérhetőségét is.

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

Az itt leírtak megértéséhez és alkalmazásához különösebb számítástechnikai ismeretekre nincs szükség, elegendő a Windows 7 – 10 operációs rendszer alapfokú ismerete. A könyvet ajánljuk azoknak, akik kényelmesen, gyorsan, tetszetős formában, de az ipari és házi szabványokhoz ragaszkodva szeretnék elkészíteni terveiket, műszaki rajzaikat, amihez ezúton is sok sikert kívánunk.

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

Szentendre, 2017. szeptember
Köszönettel

a szerző.

A ZWCAD ALAPJAI



Ebben a fejezetben a ZWCAD 2017 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 a ZWCAD 2017 használatához.

A következőkben a billentyűket vastagon szedve, keretezetten jelöljük, például: **Enter**. Az egyszerre leütendő billentyűkből álló billentyűkombinációk jele a billentyűk összekapcsolásából adódik, például: **Ctrl+Esc**. A funkciógombok jele: **F1**, **F2**. A begépelhető parancsokat csupa nagybetűvel, vastagon szedve jelöltük, például: **LINE**, a program menüiből kiválasztható parancsokat vastagon szedve, olykor a menüstruktúrában elfoglalt helyel együtt jelöltük, például: **Fájl/Új**. Az almenüket a ► jellel jelezzük.

A magyar nyelvű verzióban nem fordították le a parancssori parancsokat (eltérően az AutoCAD programtól), így a **VONAL** parancs helyett továbbra is a **LINE** parancs használható.

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

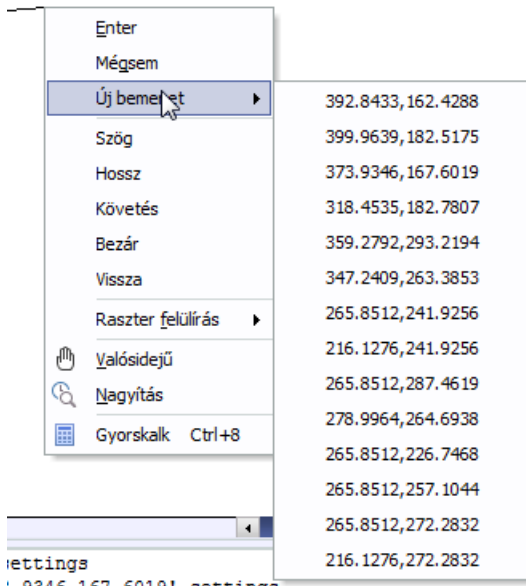
fontosak és választhatóak, azaz nem feltétlenül szükségesek. Elegendhetetlenül szükséges a szokásos számítógép konfigurációkon kívül (processzor, memória, billentyűzet, winchester-lemez) a rajzok megjelenítéséhez a meglehetősen nagy felbontású grafikus monitor. Ez utóbbi egyébként is feltétele a Windows 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, illetve célszerűen megfelelő PC-összetételeket.

A minimális (éppen elégséges) számítógép-összetétel:

- ◆ Pentium III – 800 MHz vagy azzal kompatibilis, illetve jobb processzor.
- ◆ 256 MB RAM.
- ◆ 1024 x 768 képpont felbontású, TrueColor videomegjelenítő.
- ◆ Windows videomegjelenítő meghajtó.
- ◆ Egér, vagy más, Wintab meghajtóval rendelkező grafikus mutató (pozicionáló) eszköz (digitalizáló).
- ◆ tetszőleges sebességű CD-ROM meghajtó (csak a telepítéshez).
- ◆ IBM-kompatibilis párhuzamos port.
- ◆ Soros port (digitalizálók és bizonyos nyomtatók esetében).
- ◆ Nyomtató vagy rajzgép (választható).
- ◆ TCP/IP vagy IPX támogatás (csak több felhasználós vagy dinamikusan kezelt licenc konfigurációk esetében).
- ◆ 300 MB merevlemez-terület a telepítéshez.
- ◆ 64 MB szabad winchester az átmeneti (swap) állományok számára.
- ◆ 60 MB a rendszermappában.
- ◆ 20 MB szabad winchester a párhuzamosan futó munkaszakaszokhoz.
- ◆ Windows 2000 vagy újabb operációs rendszer.
- ◆ Microsoft Internet Explorer 6.0 (Service Pack 1).

UTOLSÓ PONT ISMÉTLÉSE

A helyi menüben megismételhetjük egy korábbi pont koordinátáinak vagy más értéknek a bevitelét. Ez gyorsítja a munkát és pontosabbá teheti egy korábbi pont megadását. Használatához bevitel közben, amikor a program érték bevitelét várja, kattintsunk a jobb egérgombbal, majd a helyi menü **Új bemenet** almenüjéből válasszuk ki a megfelelő értéket, illetve koordinátapárt (lásd az 5-4. ábrát).



5-4. ábra

TÁRGYRASZTER ALKALMAZÁSA

A program pontmegadás során a tárgyraszter segítségével teszi lehetővé már létező rajzelemek jellegzetes részeinek kijelölését. Ezzel a jellemző pontokra tudunk csatlakozni. Például egy külső pontból érintőt húzhatunk egy kör-cikkhez.



5-5. ábra

A tárgyraszterrel rajzelemek részei választhatók ki, legyenek azok akár lezárt fólián is. A tárgyraszter a blokkok részein is érvényesül. Ha a tárgyraszter be van kapcsolva (lásd az „*Aktuális tárgyraszter*” fejezetet), akkor minden pontmegadáskor a képernyő szálkeresztjét céldoboz egészíti ki.

Az 5-5. ábra a tárgyraszter körív esetén történő alkalmazását mutatja be. A körív ábra szerinti megjelölésével a következő jellegzetes pontok határozhatók meg (attól függően, hogy a következők szerint milyen módban vagyunk): körív végpontja, középpontja, felezőpontja és körnegyedelő pontja. A jellegzetes pontokat úgy választjuk ki, hogy a szálkeresztet olyan helyre mozgatjuk, ahol a céldoboz a kiválasztott rajzelemre esik, vagy azt metszi. Ezután kattintunk az egér bal gombjával, amire a program megkeresi azt az objektumot a céldobozban, amelyik a tárgyraszter mód feltételeinek megfelel. Ha több ilyen lehetséges pont esik a céldoboz területére, akkor a program ezek közül a szálkereszt pozíciójához legközelebbit választja ki.

A program a pontosabb pontkijelölés érdekében a tárgyraszterrel megfogható pontot és irányt előre jelzi. A Követés (AutoTrack) használatára még kitérünk.

A tárgyraszter alapvetően különböző kétféle módon alkalmazható:


Aktuális mód: az aktuális mód a **DDOSNAP** paranccsal állítható be (lásd alább „*Az aktuális tárgyraszter beállítása*” című részben). Ebben az esetben a program minden pontmegadás esetén megvizsgálja, hogy teljesül-e valamelyik feltétele a beállított tárgyraszternek. Ha ilyen pontot nem talál (például szakasznak nincs középpontja, negyedelő pontja, érintője stb.), akkor a szálkereszt pozíciója jelöli ki a pontot, mintha a tárgyraszter mód ki lenne kapcsolva.

Felülíró mód: az adott pontkiválasztáshoz a tárgyraszter beállítását felülírhatjuk. Ez transzparens módon parancssor-beírással, a **Shift+** a jobb egérgombbal végzett kattintásra megjelenő kurzormentővel vagy a **Tárgyraszter** eszköztár ikonjaival lehetséges. Minden pontkijelölés megadásakor tehát a begépelte rövidítés (lásd alább), a kurzormentőből kiválasztott vagy az ikonnal megadott paraméter felülbírja az aktuális tárgyraszter beállítást (akkor is, ha az nincs beállítva, azaz minden paramétere ki van kapcsolva), és az így megadott paraméter szerint keresi a rajzelem jellegzetes pontját. Ha nem talál ilyent, akkor a program az „*Érvénytelen pont*” („*Invalid point*”) vagy


más hibaüzenet mellett megszakítja a parancs végrehajtását és új pont megadását kéri.

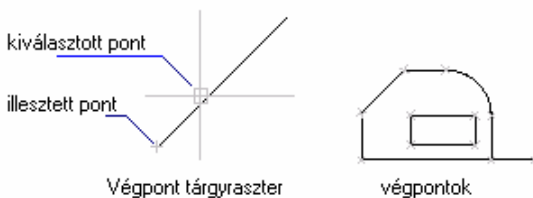
A tárgyraszter mód akkor is érvényesül, ha derékszögű rajzmódban dolgozunk, tehát az így rajzolt vonalak kivételesen nem lesznek párhuzamosak a tengelyekkel.

FUTÓ TÁRGYRASZTER

A tárgyraszter tényleges beállításait a korábbiak szerint a kurzor-menü, parancssor beírás, ikonok segítségével adjuk meg. Az aktuális tárgyraszter beállítására használjuk az **OSNAP** parancsot, illetve az **Eszközök** vagy a helyi menü **Rajzbeállítások (DSETTINGS)**, illetve a helyi menü **Raszter felülírás** ► **Traszter beállítások** parancsát vagy a Tárgyraszter eszköztár  Tárgyraszter beállítások ikonját. A megjelenő párbeszédpanelen láthatjuk azokat a segítő jeleket is, amelyek megjelennek, ha az illesztési pontot megközelítjük a mutatóval.


Ekkor alapértelmezettnek választunk ki egy tárgyraszter illesztési módot, a program ezt követően minden pontkijelölést a beállításnak megfelelően végez (a kihúzott rajzelemek megfelelő részei esetleg csak térbeli nézetben jelölhetők ki). Az alapértelmezett beállításokat az egyedi, eseti választások felülírják:

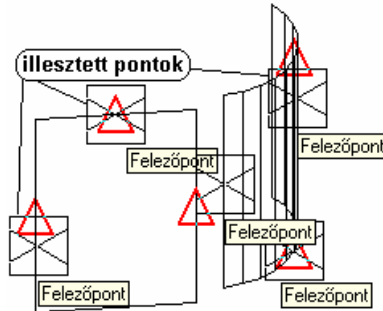
Végpont vagy **Vég** (*Endpoint* vagy *End*): Szakasz vagy ív közelebbi végpontja. Ha a rajzelem a szerkesztési síkból ki van húzva, akkor a tárgyraszter a kihúzott él kijelölési ponthoz közelebbi végpontjaira vonatkozik. A megfelelő ikon: .




5-6. ábra


Felezőpont vagy **Fel** (*Midpoint* vagy *Mid*): Szakasz vagy ív felezőpontja. Ha a rajzelem a szerkesztési síkból ki van húzva, akkor a tárgyraszter valamelyik kihúzott él vagy az eredeti felezőpontjára

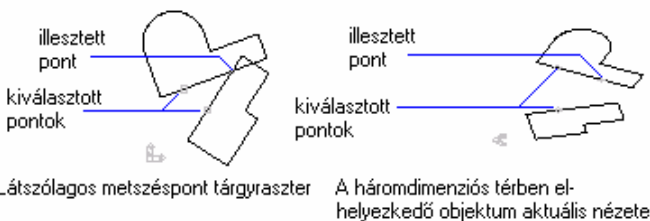
vonatkozik. Ekkor ugyanis a kihúzott vonalnak négy felezőpontja létezik. A megfelelő ikon: .




5-7. ábra


Metszéspont vagy **Met** (*Intersection* vagy *Int*): Szakaszok, körök, körívek, vonalláncok metszéspontja. Ha a rajzelemek a szerkesztési síkból ki vannak húzva, akkor a tárgyraszter a kihúzott vonalak sarokpontjaira is vonatkozhat. A metszéspontokat valós 3D pontok esetében megtalálja. A megfelelő ikon: .


Látszmet vagy **Lát** (*Apparent Int* vagy *App*): Két objektum látszólagos metszéspontja. Ilyen metszéspont ott alakul ki, ahol az objektumok látszólag összetalálkoznak az aktuális nézetablakban, de a háromdimenziós térben ténylegesen nem metszik egymást (lásd az 5-7. ábrát). A megfelelő ikon: .

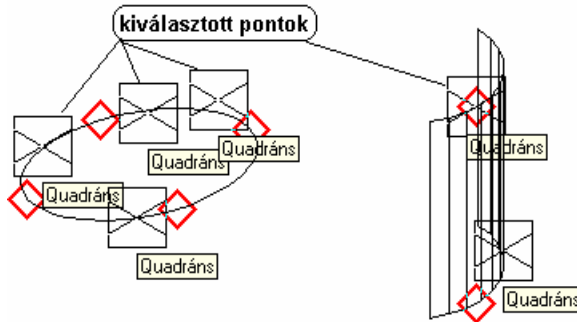


5-8. ábra


Meghosszabbít vagy **Meg** (*Ext*): Objektumok kiterjedési útvonalai vagyis ívek, valamint vonalak meghosszabbításai. A megfelelő ikon: .

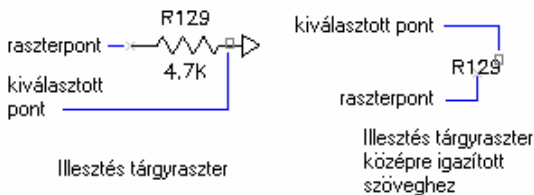
Középpont vagy **Köz** (*Center* vagy *Cen*): kör vagy körív középpontja. Ha a rajzelem a szerkesztési síkból ki van húzva, akkor a tárgyraszter a kihúzott kör vagy a rajzsíkbeli kör középpontjára vonatkozik. A megfelelő ikon: .

Pont (*Node* vagy *Nod*): A PONT paranccsal rajzolt pontobjektum. Az alakzat legközelebbi csomópontja vagy pont rajzelem. Ilyen lehet blokkdefiníció beillesztési pontja is. Ha a pont a szerkesztési síkból ki van húzva, akkor a tárgyraszter a pont helyén megjelenő szakasznak a kijelöléshez közelebbi végpontjára vonatkozik. A megfelelő ikon: .



5-9. ábra

Quadráns vagy **Qua** (*Quadrant* vagy *Qua*): Kör vagy körív negyedelőpontja. Ha a rajzelem a szerkesztési síkból ki van húzva, akkor a tárgyraszter a kihúzott kör vagy a rajzsíkbeli kör negyedelőpontjára vonatkozik. Ezek a körön, illetve az ív látszó részén a 0, 90, 180, 270 foknál található meg. Ettől a program csak elforgatott blokkokban szereplő körök esetén tér el, mert a negyedelőpontokat az eredeti körből vezeti le. A kihúzási iránynak ehhez a tárgyraszter módhoz meg kell egyeznie a Z tengely irányával. A megfelelő ikon: .



5-10. ábra

Illesztés vagy **Ill** (*Insertion* vagy *Ins*): Szöveg, blokk, alakzat vagy attribútum beillesztési pontja. Blokkba ágyazott attribútum beillesztési pontjára hivatkozva az attribútum beillesztési pontját vá-

IRODALOM

1. Dr. Pétery Kristóf: Windows 7 Biblia
Mercator Stúdió, Szentendre, 2010.
2. Dr. Pétery Kristóf: Windows 10 Biblia
Mercator Stúdió, Szentendre, 2015.
3. Dr. Pétery Kristóf: AutoCAD LT 2018 Biblia
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
4. Dr. Pétery Kristóf: AutoCAD 2018 Biblia
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
5. Dr. Pétery Kristóf: IntelliCAD 8 Biblia
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
6. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD Classic 2015 Biblia
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
7. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Blokkok, Xrefek
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
8. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Megjelenítés
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
9. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Rendszerváltozók
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
10. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Rajzméretezés
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
11. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Fóliák, tulajdonságok
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
12. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Szövegkezelés
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
13. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Rajzelemek
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.
14. Dr. Pétery Kristóf: ZWCAD 2017 – Testre szabás
Mercator Stúdió, Szentendre, 2017.