



ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyére, mely egy gépészeti berendezéseket gyártó, kivitelező vállalkozás az árajánlat-kérések, megrendelések nagy része email-en keresztül elektronikus formában érkezik. Munkahelyi vezetőjétől azt a feladatot kapja, hogy az email-en érkezett CAD alapú műszaki tervdokumentációt értelmezze, készítsen róla árajánlatot.

A szakmai információtartalomban a következő kérdésekre keressük a választ:

- Miért alkalmaznak CAD szoftvereket?
- Mik az AutoCAD szoftver jellemzői?
- Hogyan épül fel az AutoCAD program?
- Hogyan tudjuk módosítani saját igényeink szerint az alapbeállításokat?
- Melyek az AutoCAD program egyedi funkciói?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A CAD SZOFTVEREK FEJLŐDÉSE

A tervezők régóta használnak munkájukhoz számítógépet. A kezdeti lépéseket az 1960-as években tette meg a repülőgép és gépkocsi ipar, a 3D felülettervezés és az NC technológia terén. Ezek a kezdeti próbálkozások egymással semmiféle kapcsolatban nem álltak és közzétételük sok esetben csak sokkal később történt meg.

A személyi számítógépek elterjedésével egy időben (1980-as évek első felén) indult meg a CAD programok gyors fejlesztése. A CAD angol mozaikszó **C**omputer **A**ided **D**esign = *számítógéppel segített tervezés* rövidítése. CAD programon olyan szoftvereket értünk, mely a mérnököket és más tervezési szakembereket tervezési tevékenységükben segíti.

A CAD tervező programok előnyei:

- jelentősen meggyorsítják a tervezést, rajzkészítést
- mozgások, terhelések, igénybevételek szimulálhatók
- az elkészült dokumentumok könnyen, gyorsan módosíthatók
- a tervezés és a gyártás között a műszaki tervdokumentációk elektronikusan gyorsan továbbíthatók
- lehetőséget ad a kooperatív tervezésre (csoport munkára)

A jelenleg használatos CAD programok a 2D (síkbeli) vektor-grafika alkalmazásán rajzoló rendszerektől a 3D (térbeli) parametrikus felület- és szilárdtest modellező rendszerekig a megoldások széles skáláját kínálják.

A CAD-et gyártmányok tervezésére és fejlesztésére használják, ezek olyan termékek lehetnek, melyek vagy közvetlenül végfelhasználókhoz kerülnek, vagy közbenső termékek, melyeket más gyártmányokhoz használnak fel. A CAD-et széleskörűen használják alkatrészek gyártására szolgáló gépek és szerszámok tervezésére is. CAD-et használnak a mérnöki tevékenység teljes területén a koncepcionális tervezéstől a részletszerkesztésen és analízisen keresztül a gyártási módszerek meghatározásáig bezárólag.

A teljeség igénye nélkül CAD szoftverek jellemző szolgáltatásai:

- Drótvázas geometria leképzés
- 3D parametrikus alaksajátosságon alapuló modellezés, szilárdtest modellezés
- Szabad formájú felületmodellezés
- Automatikus összeállítás modellezés, melyek összetevői alkatrészek vagy más összeállítások lehetnek
- Műszaki rajz készítés szilárdtest modellből
- Tervrészletek újbóli felhasználása
- A modell könnyű változtathatósága és változatok készíthetősége
- Szabványos alkatrészek automatikus generálása
- Tervek hozzáigazítása tervezési szabályokhoz és specifikációkhoz
- Tervek szimulációja legyártandó prototípusok elkészítése nélkül
- Műhelyrajzok és darabjegyzékek készítése
- Lehetőség arra, hogy más szoftverekkel adatot lehessen cserélni (export, import)
- Tervezési adatok kiadása közvetlenül a gyártás felé
- Közvetlen kapcsolat a gyors prototípus és gyors gyártás rendszerek felé
- Alkatrészek és összeállítások könyvtárának kezelése
- Tömeg, hosszúság, terület, térfogat és tehetetlenségi nyomaték számítása
- Ábrázolási segítségek biztosítása (sraffozás, elfordítás, takart vonalak eltávolítása stb.)
- Kétirányú parametrikus asszociativitás (az összes sajátosság oda-vissza történő módosíthatósága a teljes tervezési munka folyamán)
- Kinematika, ütközésvizsgálat, tűrésanalízis
- Lemezalkatrészek tervezése
- Flexibilis csövek, kábelek tervezése

- Elektromos alkatrészek kábelezése, stb.

A legelterjedtebb CAD programok:

- AutoCAD, Autodesk Inventor, Autosketch, az AutoDesk cég CAD programjai.
- CATIA
- Microstation
- IntelliCAD
- OrthoGraph
- ARCHLine
- QCad
- Solid Edge
- SolidWorks
- Unigraphics, NX4
- ArchiCAD
- Pro/Engineer

Az AutoCAD tervezői szoftver jellemzői

Az első CAD szoftverek 2D rajzolóprogramok voltak. Ezek tulajdonképpen egy intelligens rajztábla funkcióját töltik be. Legismertebb és világszerte leggyakrabban használt képviselőjük az személyi számítógépekre készült AutoCAD, mely ma a világ egyik legelterjedtebb CAD szoftvere. Az AutoCAD szoftvereknek ma is van létjogosultságuk, ugyanis lehetővé teszik azt, hogy különböző szakmák is használják. Egy ipari üzem tervezésénél például az AutoCAD-ben a következőképpen dolgozhatnak az egyes szakmai tervezők:

- Elkészíthetik a telep digitális térképét a meglévő papírtérképek és a geodéták helyszíni felmérése alapján.
- Ezt a rajzfájlt közvetlenül felhasználva elkészíthetik a telep diszpozícióját
- Ennek alapján építészeti tervek készíthetők
- Az egyes objektumok engedélyezési és kiviteli tervei is elkészíthetők
- Az építészeti tervek a statikai tervek kiindulópontja lehetnek
- A gépészeti tervek (például csővezeték) a diszpozícióból kiindulva fejleszthetők
- Az elrendezési tervek alapján a nyomástartó edények gyártási dokumentációja is elkészíthető
- stb.

A 2D-s CAD programok kibővíthetők szakmai részekkel, melyek az egyes szakágak tervezési sajátosságait segítik, anélkül, hogy a korábbi rajzokkal elvesztenék a kompatibilitást. A 2D szoftverek lehetővé teszik, a példában szereplő komplex objektum tervezését egyidejűleg tervezhesse több tervező akár földrajzilag távoli helyeken és a mindenkori tervegyeztetés interneten keresztül azonnal végbemehessen.

Az AutoCAD program elejétől kezdve általános célú tervezőrendszerként került piacra, vagyis szinte minden szakterület rajzainak elkészítésére alkalmas. Ennek megfelelően a legelterjedtebb gépészeti és építészeti alkalmazáson kívül széleskörűen használják a bútoriparban, a vegyiparban, járművek tervezésénél, elektromos tervezésnél térképészetben, stb.

Az AutoCAD rajzelemekből építkezik. Vannak egyszerű rajzelemek például vonal, kör, körív és összetett rajzelemek: vonallánc, méretezés. A blokk a felhasználó által tetszőleges rajzelemekből összeállított rajzelem. Az AutoCAD rajzba be lehet illeszteni raszter-fájlokat is. A külső referencia egy másik AutoCAD rajz beillesztése a rajzba úgy, hogy csak a közeli, vagy távoli hálózaton elfoglalt helyét kell megadni és a program beilleszti a rajzba. Ezzel a technikával az Interneten keresztül elérhető távoli munkahelyek is képesek ugyanazon a terven dolgozni. Legújabb változata már biztosítja a parametrikus blokkok használatát is. Támogatja a térbeli modellezést, látványtervezést, adatbázisok számára kivonatok készítését, rajzok és hagyományos alfanumerikus adatbázisok dinamikus összekapcsolását, internetes közzétételi lehetőségeket, a nyomtatási elrendezések, stílusok kezelését.

Az AutoCAD rajzfájl formátumát, gyakorlatilag minden más CAD és CAM program is legalább olvasni, de gyakran írni is tudja. Létezik a rajzfájlnak egy másik, szövegszerkesztővel olvasható és írható változata is a DXF formátum, ez is általánosan elterjedt, ipari szabvánnyá vált.

Az első AutoCAD program 1982-ben került kiadásra 1.0 (Release 1) néven, jelenleg az AutoCAD 2011 (R 18.1) nevű verziójánál tart a program.

A PROGRAM INDITÁSA, A KÉPERNYŐ RÉSZEI

A szoftver elindításakor az alábbi ablak jelenik meg.



1. ábra. A rajzoláshoz használt grafikus képernyő részei

A Windows elrendezésnek megfelelően a menüsor alatt találjuk a Központi eszköztárat. A programban a legtöbb parancs ikonról adható ki. Néhány ikon egy legördülő ikoncsoportot (ún. leporellót) aktivizál, ezeket fedőikonnak nevezzük. Az ikon jobb alsó sarkában látható fekete színű háromszögről ismerhetők fel. Az ikonon bal oldali egérgombbal kattintva, azt lenyomva tartva, az egeret a kívánt ikonra húzva, azon elengedve aktivizálhatjuk a parancsot.

a Auto	CAD 2004	- [Rajz'	1.dwg]									
🔛 Eájl	Szerkesztés	Nézet	Beilleszt	Formátum	Eszköz	<u>R</u> ajz	Mérete:	zés N	Módo	osítás	Ablak	Acro
0	2 🖬 🕹	P 😣	⇒¢ 🗋	۵	5-2	- 1	4 📽	Q± @	2,	2	R	
	200	0				~			R	ia		
	1					T		6	2			
1 02						1		0	2			
3 1								9				
								6	R			
								6	2			
1+								0	Q			
00								6	Ð			
8									7	0000 -	Teriedel	em
$\sim \Gamma$									2	0011-	renjeuer	cini

2. ábra. Legördülő ikoncsoport (leporelló)

Az ikonok nagy száma miatt csak a legfontosabbakat célszerű a képernyőn tartani, hogy ne csökkentsék a rajzterületet.

ESZKÖZTÁRAK

Eszköztárak megjelenítésének leggyorsabb módja a képernyőn látható ikonok bármelyikére jobb oldali egérgombbal kattintva előtűnik az Eszköztárak feltáruló ablak. Itt az eszköztár nevére kattintva tudjuk eltávolítani ill. megjeleníteni a kívánt eszköztárat.



3. ábra. Eszköztárak feltáruló ablak

Az eszköztárak megjelenítése más módszerrel is megoldható. Az Eszköz menüben a Testreszabás utáni almenük közül az Eszköztárak párbeszéd ablakot kell megnyitni.

AutoCAD 2004 - [Rajz1.dwg]		aídealía a	blak. Assabat dalähdask	Adaba DDE - 6
	Autodesk honlap CAD szabványok Helyesírás Gyors kijelölés Megjelenítési sorrend Lekérdezés Attribútumok kjemelése Julajdonságok DesignCenter Eszközgaletták ablak dbConnect Alkalmazás betöltése Eorgatókönyv futtatása Malyó AutolISP Kép megjelenítése Elneyezett FKR-ek Qrtografikus FKR FKR Varázslók Bajbeállítások Tábja	, Ctrl+1 Ctrl+2 Ctrl+3 Ctrl+6		Standard — Fólia
	<u>T</u> estreszabás B <u>e</u> állítások	•	Menük Eszköztárak	
V			Billentyűzet Eszközpaletták	
A			<u>F</u> elhasználói fájlok szer	rkesztése 🕨

4. ábra. Eszköztárak a menüsorból

A megjelenő Testreszabás ablakban, az Eszköztárak lapon, a jelölő négyzetre kattintva lehet új eszköztárakat megjeleníteni, ill. a meglévőket eltüntetni.

Parancsok Eszkoztarak	Tulajdonságok	K Billentyűzet Eszközpaletta
Eszköztárak		Menücsoport
3D keringés Árnyalás	^	ACAD
CAD szabványok Elrendezések Felületek FKR FKR II FKR II Fóliák Központi Lekérdezés Megjelenítési sorrend Móretezés Módosítás Módosítás II Nézet		 Nagy ikonok Eszköztippek megjelenítése Gyorsbillentyűk megjelenítés Eszköztippben

5. ábra. Testreszabás ablak, eszköztárak lap

Az így megjelenő eszköztárak mindkét esetben a rajzterülten jelennek meg. Ezeket utána tetszés szerint elrendezhetjük a rajterületünk bal-, jobb oldalára, ill. az alaphelyzetben felül megjelenő eszköztárak alá.

a Auto	oCAD 2004 - [Rajz1.dwg]
🔛 Eájl	Szerkesztés Nézet Beilleszt Formátum Eszköz Rajz Méretezés Módosítás Ablak Agrobat jelő
0	<□ ≥ ₽ 2 ~ 0 0 / (·) - 1 ≪ € € 7 3 1 0 0 0
	🖓 🔍 🗐 🌠 🖬 0 🔤 🛸 🧐 📕 Fólia 🔤 🚽
/	
1	Méretezés
	H⅍₩ SSA ♥〒H �� O A 4 ฅ ISO-25 ▼4
1	Módosítás X
3	
3	

6. ábra. Új eszköztárak megjelenése

Az eszköztár kék színű felületén bal oldali egérgombbal kattintva és lenyomva tartva, a kívánt helyre vonszolhatjuk az eszköztárat.



7. ábra. Új eszköztárak elrendezése

IKONOK ÁTSZERVEZÉSE

Az ikonok átszervezésekor a Testreszabás ablakot kell megnyitni (Eszköz menü \rightarrow Testreszabás $\triangleright \rightarrow$ Eszköztárak...) az elérési útvonal. Az ablakon belül a Parancsok elnevezésű lapnak kell aktívnak lenni.



8. ábra. Testreszabás ablak, parancsok lap

Bal oldalon a Kategóriákból kiválasztjuk a szerkeszteni kívánt menüt, és jobboldalon a Parancsok közül megkeressük a szükséges új ikont. Az ikonon bal oldali egérgombbal kattintva, majd lenyomva tartva, a kívánt helyre vonszoljuk.



9. ábra. Testreszabás ablakban, parancsok lapon, eszközök menüből, új FKR – Origó ikon kijelölése

A 9. ábrán bemutatott példán az Eszközök kategóriából az Új FKR – Origó parancsikonja a Központi eszköztárba lett helyezve.

A nem használt ikonokat is ily módon tudjuk eltávolítani, ilyenkor az eszköztárról kell a rajzterületre húzni az ikont. Ez esetben még egy megerősítést is kér a program, hogy biztosak vagyunk-e a törlés szándékában (10. ábra).

Fáj Szerkesztés	[Rajz1.dwg Nézet Beilleszt Formátum	Eszköz Rajz Méretez	és Módosítás Ablał 🄍 🍳 🔍 🐩 🧱	k Súgr
Parancsok Parancsok Kategóriák Fájl Szerkesztés Nézet Beillesztés Fá AutoC/ R M At St 	Ibás Eszköztárak Nyomógomb-tulajo AD Biztos benne, hogy törölni ki a(z) "Központr" eszköztárból OK ita-rendszer megadása az sávat: FKR	Ionságok Billentyűzet Parancsok ↓ Új FKR - Lap ↓ Új FKR - Nézet ↓ Új FKR - Origó ivánja a(z) "Új FKR - Orig Mégse ✓ Kép és név megjele ↓ Új eszköztár lé a parancsot a nyomógomb lél a parancsot eg Bezárá	Eszközpaletta Eszközpaletta Észközpaletta Észközpaletta é" nyomógombot é" nyomógombot enítése trehozásához vontassa rajzterületre. Új trehozásához vontassa y eszköztárra. s Súgó	

10. ábra. Ikon eltávolítása

HÁTTÉRSZÍN MÓDOSÍTÁSA

Első indításkor a rajzterület háttérszíne alapbeállításban fekete. A háttér szín módosításának menete a következő.

Az Eszköz menüből, a Beállítások párbeszédpanelt választva (11. ábra)



11. ábra. Rajzterület háttérszínének beállítása (1. lépés)

Az alábbi ablak jelenik meg (12 ábra).

AutoCAI	D 2004 - [Rajz1.dwg] F Beállítások	2 🛛
	Aktuális profil: < <névtelen profib=""> Fájlok Képernyő Megnyitás és mentés Nyomtatás Ren Ablakelemek Görgetősávok megjelenítése Képernyőmenü megjelenítése Színek <u>B</u>etűtípusok</névtelen>	Paizi Aktuális rajz: Rajzi Awg dszer Felhasználói beállítások Rajzolás Kijelölés Profilok Megjelenítési felbontás Image a strategy
 ○○ ○○< ○○ ○○<th>Elrendezéselemek Elrendezés és Modell lapok megjelenítése Margók megjelenítése Papírlap hátterének megjelenítése Papírlap árnyékának megjelenítése Oldalbeállítás gp. megjelenítése új elrendezésekhez <u>N</u>ézetablak létrehozása új elrendezésekben Szálkereszt mérete 5</th><th>Megjelenítési teljesítmény Eltolás és zoomolás raszterképekkel Ø Raszterképnél osak a keret kiemelése Nagy színmélységű renderelés és raszterképek P Tömör kitöltés alkalmazása P Szövegeknél csak a keret megjelenítése Szövegeknél csak a keret megjelenítése R Cörvonalak megjelenítése drótvázmodellben Kiťakulás éttéke referenciaszerkesztésnél 50</th>	Elrendezéselemek Elrendezés és Modell lapok megjelenítése Margók megjelenítése Papírlap hátterének megjelenítése Papírlap árnyékának megjelenítése Oldalbeállítás gp. megjelenítése új elrendezésekhez <u>N</u> ézetablak létrehozása új elrendezésekben Szálkereszt mérete 5	Megjelenítési teljesítmény Eltolás és zoomolás raszterképekkel Ø Raszterképnél osak a keret kiemelése Nagy színmélységű renderelés és raszterképek P Tömör kitöltés alkalmazása P Szövegeknél csak a keret megjelenítése Szövegeknél csak a keret megjelenítése R Cörvonalak megjelenítése drótvázmodellben Kiťakulás éttéke referenciaszerkesztésnél 50
		OK Mégse <u>Alkalmaz Súgó</u>

12. ábra. Rajzterület háttérszínének beállítása (2. lépés)

A Beállítások ablakban, a Képernyő lapon, a Színek gombra kattintás után megjelenő Színbeállítás ablakban végezhetjük el a modell lap hátterének beállítását. Példánkban a fehér színt választjuk (13. ábra).



a AutoCAD 2004 - [Rajz1.dwg]	
Beállítások	? 🛛
Aktuális profit. < </th <th>Névtelen profil>> I Aktuális rajz: Rajz1.dwg egnyitás és mentés Nyomtatás Rendszer Felhasználói beállítások Rajzolás Kijelölés Profilok</th>	Névtelen profil>> I Aktuális rajz: Rajz1.dwg egnyitás és mentés Nyomtatás Rendszer Felhasználói beállítások Rajzolás Kijelölés Profilok
✓	Image: Source of the second

13. ábra. Rajzterület háttérszínének beállítása (3.lépés)

Az Alkalmaz és bezár gombra kattintva fogadjuk el a kiválasztott színt. Az így megjelenő Beállítások lapon az OK gombra klikkelve a rajzterületünk háttérszíne megváltozik.

AZ ÁLLAPOTJELZŐSOR FUNKCIÓI



14. ábra. Állapotjelzősor

KURZOR KOORDINÁTÁI

Az állapotjelzősor bal oldalán a kurzor metszéspontjának helyzete látható. A három szám sorrendben az X,Y,Z tengely irányába mért távolságot mutatja, az origótól számolva (pl. 2070.1825,108.7975,0.0000). Példánkban a Z irányú távolság 0 mivel síkbeli rajzot készítünk, az X-Y síkban. Az állapotsor többi részén néhány parancs, ill. rendszerváltozó kijelzése látható, melyekre bal oldali egérgombbal kattintva ki- vagy bekapcsolhatóak.

RASZTER

A Raszter parancs aktivizálása egy láthatatlan hálót kapcsol be, mely meghatározza a szálkereszt elmozdulásának lépésközét. Alaphelyzetben 10 mm-re van beállítva. A raszter a képernyőn nem jelenik meg, bekapcsolása úgy érzékelhető, hogy az egér szaggatottan mozog, mintha egy 10 mm-es négyzetrácsos háló metszéspontjaiba ugrana az egér. A beállított érték módosítása legegyszerűbben a parancssorba beírt *raszter* szó beírásával és Enter leütésével lehetséges (15. ábra).



A sor végén, a kettőspont után beírt számmal tudjuk megváltoztatni a négyzetrács méretét. A Raszter parancs az F9 funkció billentyűvel is ki-, bekapcsolható.

HÁLÓ

A Háló a Raszterhez hasonló, de a képernyőn is megjeleníthető négyzetrácsos felosztás. A megjeleníthető háló pontszerű, alapbeállításban 10 mm. Módosítása a parancssorba írt *háló* szó beírásával, és Enter leütésével lehetséges (16. ábra).



16. ábra. Háló

Az F7 funkció billentyűvel is működtethető a Háló pontmátrix ki- bekapcsolása.

ORTO

Az Orto állapot bekapcsolásakor egerünkkel csak vízszintes és függőleges irányú vonalakat tudunk húzni. Rajzainkban leggyakrabban merőleges vonalakat rajzolunk, így használata megkönnyíti a rajzkészítést. Működtetése az F8 funkció billentyű használatával is lehetséges.

POLÁRIS

Rajzoláskor a poláris követés használatával megjeleníthetők a kijelölt ponttól mért távolság és a beállított szögkoordináták által definiált ideiglenes illesztési útvonalak (17. ábra).



17. ábra. Poláris

A Poláris ki-, bekapcsolása az F10 funkció billentyű is lehetséges.

TRASZTER

A Tárgyraszter parancs rövid változata olvasható a kapcsolón. A tárgyraszter meglévő rajzelemek nevezetes pontjaira (végpont, felezőpont, metszéspont, középpont, stb.) segít könnyen rácsatlakozni, mivel megkeresi és a képernyőn láthatóvá teszi ezeket a pontokat (18. ábra).



18. ábra. Tárgyraszter

A Traszter (Tárgyraszter) parancs az F3 funkció billentyűvel is ki-, bekapcsolható.

TRKÖVETÉS

A Tárgyraszter követés parancs rövid változata olvasható a kapcsolón. Segítségével pontot jelölhetünk ki úgy, hogy valamely meglévő rajzelem nevezetes pontjához viszonyított helyzetét határozzuk meg (19. ábra).



19. ábra. Tárgyraszter követés

A Trkövetés (Tárgyraszter követés) parancs az F11 funkció billentyűvel is ki-, bekapcsolható.

WAST

A Wast feliratú kapcsolóval a vonalvastagság képernyő történő megjelenítése ki-, bekapcsolható.

MODELL-PAPÍR

A Modelltér parancs rövid változata látható a kapcsolón. Aktiválásakor átkerül rajzunk a Papírtérbe, ezzel egy időben a kapcsoló felírta is megváltozik, a Papír felírat olvasható rajta, mely a Papírtér rövid változata. A rajzot, modellt többnyire a modelltérben szerkesztjük, és a papírtérben készítjük elő nyomtatáshoz. Amikor a rajz készen áll a nyomtatásra, az Elrendezés lap használható a nyomtatni kívánt rajz előkészítéséhez. A rajzablak alján egy Modell és két Elrendezés lap látható.



20. ábra. Papírtér (Elrendezés lap)

PROGRAM ALAPÉRTÉKEINEK MÓDOSÍTÁSA

Az alapértékek módosításához a Beállítások ablakban (Eszköz menü → Beállítások...) a Rendszer lapon az Indítás párbeszéd panelen az "Indítás párbeszédpanel megjelenítése" feliratot kell választani.

ktuális profil: < <névtelen profil="">></névtelen>	🞲 Aktuális rajz: Rajz1.dwg
Fájlok Képernyő Megnyitás és mentés Nyomtatás Re	endszer Felhasználói beállítások Rajzolás Kijelölés Profilok
Aktuális 3D grafikus megjelenítő GSHEIDI10 Aktuális mutatóeszköz Aktuális mutatóeszköz Elfogadott bemenet: Csak digitalizáló Digitalizáló és egér Elrendezésregenerálási opciók Regen az elrendezésváltáskor	Általános beállítások Egyrajzos kompatibilitási mód OLE tulajdonságok pp. megjelenítése Minden figyelmeztető üzenet megjelenítése Hangjelzés hibás felhasználói bemenetnél Az acad.lsp betöltése minden rajzhoz P Hosszú szimbólumnevek engedélyezése Indítás párbeszédpanel megjelenítés Indítás párbeszédpanel megjelenítése Indítás párbeszédpanel megjelenítése Indítás párbeszédpanel megjelenítése Indítás párbeszédpanel megjelenítése Indítás párbeszédpanel megjelenítése Indítás párbeszédpanel megjelenítése Indítás párbeszédpanel megjelenítése
 A Modell és az utolsó lap gyorstárba kerül A Modell és az összes lap gyorstárba kerül dbConnect beállítások Csatolási index tárolása a rajzfájlban Táblák megnyitása csak olvasható módban 	5 Sikertelen próbák megengedett száma

21. ábra. Beállítások ablak

A program újraindítása után megjelenik az Indítás párbeszédablak. A Varázslók lapon a "Részletes beállítás" megjelölésével tudjuk a legtöbb paraméter beállítani.

	🚰 🗋 🗋 🕟 Varázslók	
	Válasszon varázslót:	
	Gyors beállítás	
	Részletes beállítás	
Δ		and the
	Ve. 6. 16 1.5.6	
	Varázsló leírása	
	Varázsló leírása Az új rajz egységeinek, szögtípusának, zérus szög valamint a rajz méretének beállítása a(z) acadiso.	ének és irányításának lwt sablon alapján.
	Varázsló leírása Az új rajz egységeinek, szögtípusának, zérus szög valamint a rajz méretének beállítása a(z) acadiso.o	ének és irányításának lwt sablon alapján.

22. ábra. Indítás ablak

Változtatni tudjuk a:

- Mértékegységet
- Szöget
- Szög mérését
- Szög irányát
- Rajzterület méretét

Zérus szögirány Szögmérés iránya Rajzterület	 Műszaki Építészeti Tört Tudományos Pontosság: 0.0000
--	---

23. ábra. Részletes beállítás ablak

PARANCSBEÍRÓ TERÜLET

A képernyő alsó részén a parancsbeíró terület sorai jelennek meg. Alapesetben három sorból áll, ami megváltoztatható. Mikor a parancsablak felső szegélyénél kétirányú nyíl jelenik meg lenyomott bal oldali egérbillentyűvel és vonszolással tudjuk változtatni (24.ábra).



24. ábra. Parancsbeíró terület

Parancs kiadásakor – akár ikonról, akár menüből történik – mindig megjelenik a képernyőn a parancs neve és a választható opciók. Az opciókban egy vagy két nagybetű található, ezeket beírva a parancssorba, majd Entert ütve történik a parancs folytatása. Példánkban téglalap parancs lett kiadva és a 25. ábrán láthatóak a választható lehetőségek.





"Adja meg az első sarokpontot vagy [leTör/SZint/leKerekít/Vastagság/széLesség]:" Lekerekíteni szeretnénk, ezért "k" betűt kell beírni, majd Enter. A következő jelenik meg "Adja meg a téglalapok lekerekítési sugarát <0.0000>: " 5-ös sugárral kell rajzolnunk, a szám beírása és Enter, a két sarokpont megadása után kész is a négy sarokban 5-ös rádiusszal lekerekített téglalap.

Az F2 funkció billentyű lenyomásával megnyílik egy szöveges ablak, amelyben a korábban kiadott parancsok sorrendje látható.

TÁRGYRASZTER HASZNÁLATA

A tárgyraszter meglévő rajzelemek nevezetes pontjaira (végpont, felezőpont, metszéspont, középpont, stb.) segít könnyen rácsatlakozni, mivel megkeresi és a képernyőn láthatóvá teszi ezeket a pontokat

Egyszeri alkalmazásakor a Tárgyraszter eszköztárból ikonnal, vagy a lebegő menüből (előhívása Shift gomb és az egér jobb oldali gombjának együttes lenyomásával) választható ki (26. ábra).

a AutoCAD 2004 - [Rajz1.dw	rg]
🎲 Fájl Szerkesztés Nézet Beille	eszt Formátum Eszköz Rajz Méretezés Módosítás Ablak Súgó
	□ <>> < <<<<>> <
/ / Tárgyraszter	×
→ 4b ~ 5° 8 \$	XX-0002/8°K/
	Ideiglenes követési pont
(+	Ponttól
00	Pontszűrők
	Végpont
	Felezőpont
	Metszéspont
· →	Latszolagos metszespont Meghosszabbít
長 🗖	Középpont
80	Quadráns
	Érintő
13 7	Merőleges
+++ I 	Párhuzamos
	Pont
A	Illeszt
	Szomszédos
	Seumi
	Tárgyraszter beállítások

26. ábra. Tárgyraszter eszköztár

Futó tárgyraszter használatakor előzetesen be kell állítani a Rajzbeállítások párbeszédablakban, milyen pontokat szeretnénk látni rajzolás közben. Elérési útvonala: Eszköz menü → Rajzbeállítások....Tárgyraszter lap. Az F3 funkcióbillentyűvel és az állapotsor Traszter kapcsolójával tudjuk a Tárgyraszter pontok láthatóságát ki- bekapcsolni.

Rajzbeállítások	? 🛛
Raszter és háló Poláris követés	Tárgyraszter
Tárgyraszter Be (F3)	Tárgyraszter-követés Be (F11)
🗆 🗹 Végpont	Beillesztési pont Mindegyik
A Felezőpont	L ✓ Merőleges Egyik sem
🔿 🗹 Középpont	ठ 🗖 Érintő
🔯 🔲 Pont	🗙 🗌 Szomszédos
🔷 🔲 Quadráns	☑ ✓ Látszólagos metszéspont
🗙 🗹 Metszéspont	1/ Párhuzamos
🛶 📝 Meghosszabbítás	
A követéshez vigye paranos közben. A r vonal, A követés leá	a mutatót a kívánt tárgyraszter-pont fölé a mutató mozgatásakor megjelenik, a követési állításához álljon vissza a pont fölé.

27. ábra. Rajzbeállítások ablak, tárgyraszter lap

A jelölőnégyzetre kattintva választhatjuk ki milyen pontokat szeretnénk megjeleníteni rajzolás közben. A Rajzbeállítások ablakban tudunk módosítani a Raszter és háló, valamint a Poláris követés értékein.

FÓLIÁK ÉS VONALTÍPUSOK HASZNÁLATA

A CAD programok nagy előnye az egyszerű és gyors javíthatóság. Rajzainkat ezért úgy építjük fel, hogy az azonos funkciójú részeket csoportosítjuk, így szükség esetén ezek elkülöníthetőek. Ezt a csoportra bontást a fóliák alkalmazása teszi lehetővé. A fóliákat úgy kell elképzelni, mintha átlátszó műanyag lapokon hoznánk létre a különböző rajzelemeket, majd ezeket egymásra helyezve egyetlen rajzot alkotnak. Bármelyik fóliának tartalma megjeleníthető vagy letiltható. Egy épület tervrajzánál például, ha külön fólián helyezzük el a falak, nyílászárok rajzát, a vízvezeték hálózatot, az elektromos hálózatot, akkor a fóliák ki-, bekapcsolásával más-más tartalmú rajzok nyomtathatók ki.

A Fólia tulajdonság kezelő ablak a Fóliák eszköztárról ikonnal, vagy a Formátum menü → Fóliák... párbeszéd ablakának megnyitásával lehetséges



28. ábra. Fóliák előhívása

Fóliák alkalmazásának alapvető szabályai

- az egyszerűnek tűnő rajzoknál is használjunk fóliákat
- a fóliák színe eltérő legyen
- a fóliának olyan nevet adjunk, mellyel egyértelműen azonosítani tudjuk
- fóliák közti váltást a Fóliavezérlő legördülő menüjében végezzük

Új fólia készítése

A Fóliatulajdonság kezelő ablak Új gombjára kattintva új sor jelenik meg, amelyet átnevezhetünk. Példánkban szimmetria tengelynek készítünk fóliát, ezért átnevezzük (29. ábra).

🖗 Fóliatulajdonsá	g-kezel	ő						?
Elnevezett fóliaszűről Minden fólia megjele	nít 🗸 🔽	🗍 🗌 Szű	rő inve	rtálása		Új	Törlé	s
J		Alka	almazás	s a Fóliák esz	köztárra	Aktuális	Részletek	<>>>
Aktuális fólia: 0					Álla	pot mentése	llapot visszaál	lítása.
Név	Be	Fagy	L	Szín	Vonaltípus	Vonalvasta	Nyomta	N
0	8	O	n	Fehér	Continuous	— Alapérték	Szín_7	2
szimmetria tengely	0	<u> </u>	10	Fehér	Continuous	Alapérték	Szín 7	2

29. ábra. Új fólia készítése

Szín megváltoztatásához a kijelölt fólia sorában, a Szín oszlopban lévő négyzetre, vagy a szín nevére kattintunk. A megjelenő ablakban választhatunk színt, a példában kéket jelöltük meg.

Index szín	True Color	Színkatalógusok		
AutoCAD színinde:	k (ACI):		and the second	
ALCONTROL				
		[Fólia]	Blokk	
Szín:				
kék				

30. ábra. Szín módosítása

Vonaltípus módosításához a kijelölt fólia sorában, a vonaltípus oszlopában a névre kattintva (continuous) megjelenik a Vonaltípus kiválasztása párbeszédablak.

Betöltött vonaltípusok:			
Vonaltípus	Megjelenés	Leírás	
 Continuous	4	— Solid line	
1000)	

31. ábra. Vonaltípus választása

Itt a Betöltés... párbeszédablakot választva a Vonaltípusok betöltése/újratöltése ablakban kiválasztjuk a kívánt vonaltípust.

🕆 Vonaltípusok betöltés	e/újratöltése 🛛 🛛 🔀
Fájl acadiso.lin	
Felhasználható vonaltípusok	
Vonaltípus	Leírás 🔼
ACAD_IS005W100 ACAD_IS006W100 ACAD_IS007W100 ACAD_IS009W100 ACAD_IS009W100 ACAD_IS011W100 ACAD_IS011W100 ACAD_IS012W100 ACAD_IS013W100 ACAD_IS013W100 ACAD_IS014W100	ISO hosszú vonal - két pont ISO hosszú vonal - három pont ISO egy hosszú - egy rövid vonal ISO egy hosszú - két rövid vonal ISO egy hosszú - két pontszerű vonal ISO két hosszú - két pontszerű vonal ISO egy hosszú - két pontszerű vonal
ОК	Mégse Súgó
	,

32. ábra. Vonalfajták betöltése

Példánkban az ACAD_ISO10W/100 vonaltípust választjuk. Újra visszakerülünk a Vonaltípus kiválasztása párbeszédablakba, az ablakból a betöltött vonaltípus kijelölése után (kék színű sor) OK gombbal lépünk ki.

Vonaltinus	DK: Medielenés	Laírás	
ACAD ISO10w100		 ISO eav hosszú - két 	pontszerű
Continuous	Anna tin dha anta na sana tin ta sa	— Solid line	he
<	int		>

A vonalvastagság módosítása hasonló módon történik, a kijelölt fólia sorában, a vonalvastagság oszlopában a névre kattintva (alapérték) megjelenik a Vonalvastagság párbeszédablak.

+ Vonalvastagság		? 🔀	
Vonalvastagságok:			
0.09 mm		~	
0.13 mm			
0.15 mm			
0.18 mm		_	
0.20 mm	N		
0.25 mm	43		
0.30 mm			
0.35 mm			
0.40 mm			
0.50 mm			
0.53 mm		~	
Fredeti: Alapárták		<u></u>	
Liedett. Alapentek			
U: 0.20 mm			
			, i i i i i i i i i i i i i i i i i i i
OK Mégse	S	ígó	

34. ábra. Vonalvastagság kiválasztása

A 0.20 mm kiválasztása után Fóliatulajdonság kezelő ablakunk az a következőképpen átalakult (35. ábra). Az OK kattintással fejeződik be az új fólia elkészítése.

Elnevezett folias:	zűrők	T 🗌 Szű	irő invertálása		Új	Törlés	;
		🕘 🗌 Alka	almazás a Fóliák es:	zköztárra	Aktuális	Részletek	>>>
Aktuális fólia: 0 Név	Be	Fagy	L Szín	Álla Vonaltípus	pot mentése Ál Vonalvasta	lapot visszaáll Nyomta	ítása N.
0	Ω	Ö	🖓 🔳 Fehér	Continuous	Alapérték	Szín_7	2
0		10-01		1010 0.00	0.00	Partie B	10

A fóliák közötti váltást a Fóliák eszköztár Fóliavezérlés legördülő menüjében kell elvégezni, a fólia nevére kattintva (36. ábra).

a Auto	CAD 2004	[Rajz	1.dwg]				
🞲 Fájl	Szerkesztés	Nézet	Beilleszt	Formátum	n Eszköz	Rajz	Méretezés
	2 🔜 💩 🛛	2	≤e 🗋	۵	f .)	-	Q‡ @, @
-		🗖 szimr	metria teng	ely		~	ی کچ
	SO @ ?	0				~	
14	<u> </u>	📃 szimi	metria teng	ely		\sim	
1 8					szimmetria	tenae	N
-> 41							2

36. ábra. Fóliák közötti váltás

A fóliák ki-, bekapcsolását, lezárását, feloldását, fagyasztását, olvasztását a nevekhez kapcsolódó grafikus jelek ki-, bekapcsolásával végezhetjük el. Az új rajzelem mindig az aktuális fólián rögzítődik.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A tanulásirányító célja

A tanulásirányító célja, hogy elősegítse a jegyzetben szereplő tananyag elsajátítását, a feladatok megoldását. Tanulásunk csak akkor lesz eredményes, ha a tananyag-feldolgozás során követjük a tanulásirányítóban leírtakat.

A jegyzet felépítése:

A bevezetőben **Esetfelvetést-munkahelyzetet** talál. Ebben arra utalunk, hogy a témával kapcsolatos ismereteket, feladatokat milyen munkahelyzetben lehet alkalmazni.

A **Szakmai információtartalom** az anyaggal kapcsolatos **ismereteket, feladatokat** tartalmazza. Ezeket figyelmesen olvassa el, dolgozza fel az anyagot.

A jegyzet végén **Önellenőrző feladatokat** talál. Ezek megoldásával ellenőrizheti, hogy a jegyzetben feldolgozott tananyagot milyen szinten sajátította el. Ha nem biztos tudásában, térjen vissza a tananyag szövegéhez, illetve a feladatok megoldásához.

Az Önellenőrző feladatok után megtalálhatók a **Megoldások.** Ezek segítséget kívánnak adni az eredményes tanuláshoz abban az esetben, ha a feladatokat egyedül nem tudja megoldani. Ezt a segítséget azonban a tanulás során lehetőleg ne vegye igénybe, a feladatokat próbálja meg önállóan megoldani.

A jegyzetben olyan formai megoldásokkal találkozik, amelyek segítséget nyújtanak az ismeretek megfelelő színtű elsajátításához.

A **vastag betűs** kiemelések ráirányítják a figyelmét a legfontosabb fogalmakra, kifejezésekre. Ezek hozzá tartoznak a szakmai nyelvhez, pontos használatuk elengedhetetlen a szakma ismereteinek megértéséhez.

A pontosan megtanulandó fogalmakat, definíciókat, összefüggéseket keretezett formában találja. Ezeket segítség nélkül, "fejből" kell tudnia és felhasználnia a különböző feladatok megoldásánál.

A törzsanyag kiegészítését szolgáló ismereteket, érdekességeket dőltbetűs formában találjuk a jegyzetben. Ezeket megtanulni nem kell.

A tananyagot a következő lépésekben sajátítsa el:

- olvassa el figyelmesen a "Szakmai információ tartalmat"
- tanulja meg pontosan a bekeretezett, fontos fogalmakat, az egyes megoldások előnyeit, hátrányait,

Ha úgy érzi, feldolgozta a tananyagot és meg tudja válaszolni a tananyaggal kapcsolatos kérdéseket, illetve meg tud oldani a tananyaggal kapcsolatban feladatokat, ellenőrizze tudását, oldja meg az Önellenőrző feladatokat.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. AutoCAD programban a Szilárdtestek és a Méretezés eszköztárat helyezze el a rajzterület felső részén, a már meglévő eszköztárak alá, egymás mellé!

2. AutoCAD programban a Tárgyraszter leporelló ikonját helyezze a Súgó ikonja mellé! A Beillesztés vágólapról ikont távolítsa el a Központi eszköztárból!

3. AutoCAD programban a rajzterület (Modell lap) hátterét változtassa zöld színűre!

4. Melyik funkcióbillentyűvel tudjuk a tárgyraszter állapotát ki-, bekapcsolni?

5. A parancsbeíró területen megjelenő parancsot hogyan lehet módosítani, folytatni?

6. A futó tárgyraszter beállításoknak mi az elérési útvonala?

7. Hogyan érhető el a Fólia tulajdonság kezelő ablak?

8. A fóliák közötti váltást hol kell elvégezni?

9. Az indítási párbeszédablakban milyen paramétereket tudunk részletesen beállítani?

10. Az állapotjelzőn az orto gomb aktivizálásakor a rajzolásban mi változik meg? Melyik funkcióbillentyűvel lehet az orto módot ki-, bekapcsolni?

MEGOLDÁSOK

1.

a Au	toCAD 2004	- [Rajz1.dwg]										
😭 Fá	ijl Szerkesztés	Nézet Beillesz	t Formátum	Eszköz Raja	: Méretezés	Módosítás	Ablak Súgó					
	1	P 😣 🛰 🕻	10/	C - J -	Q. Q. Q	1 🕅 🖽 🖗	14 2					
*	♀⊘�⁰∎	0		*	اا ک کې	Fólia		~	— Fólia	~ -	—— Fólia	 Szír
1	004	s 🔊 👩 😨	1 2. 🐥 🕯		폐∭⊢າ^	5 12 0	011		* 🖬 📀	ムトヨ	ISO-25	~ 1
-	4											



2.

a Auto	CAD 2004	- [Rajz	1.dwg]							
🔛 Fájl	Szerkesztés	Nézet	Beilleszt	Formátum	Eszköz	Rajz	Méretezés	Módosítás	Ablak	Súgó
0	🛛 🔚 📚	P 😣	⇒¢ 🗋	15	· J ·	Q± (R, 🔍 😽	(🖽 🖬)	0, 🕜	
😻 🕻) 💢 🕙 🍘	0				~] 📚 🎉	Fólia		~
14										

38. ábra. 2. feladat megoldása

3.

	Színbeállítások	? 🛛	
	Modell lap Fájl Szerkesztés Modell Elrendeze Parance :	Elrendezés lapok Fájl Szerkesztés Modell Elrendezé Parance :	6
	Ablakelem: Modell lap háttere	~	
	9 Minden elem alapértékre Alkalmaz és bezár 19. ábra. 3. fe	izín: Zöld Vörös A Sárga Zöld Vkék Kék Ríbor Jadat megoldása	
A Traszter (Ta	árgyraszter) parancs az F	3 funkcióbillentyűvel is ki–	, bekapcsolható.

 Az opciókban egy vagy két nagybetű található, ezeket beírva a parancssorba, majd Entert ütve történik a parancs folytatása.

6.

4.

5.

_

Futó tárgyraszter beállítások elérési útvonala: Eszköz menü → Rajzbeállítások.... Tárgyraszter lap.

7.

 A Fólia tulajdonság kezelő ablak a Fóliák eszköztárról ikonnal, vagy a Formátum menü → Fóliák... párbeszéd ablakának megnyitásával lehetséges.

8.

 A fóliák közötti váltást a Fóliák eszköztár Fóliavezérlés legördülő menüjében kell elvégezni, a fólia nevére kattintva.

9.

Változtatni tudjuk a:

- Mértékegységet
- Szöget
- Szög mérését
- Szög irányát
- Rajzterület méretét

10.

 Az Orto állapot bekapcsolásakor egerünkkel csak vízszintes és függőleges irányú vonalakat tudunk húzni. Működtetése az F8 funkció billentyű használatával is lehetséges.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Pintér Miklós: Számítógéppel segített rajzolás, SÍKBELI ÁBRÁZOLÁS Nemzeti Tankönyvkiadó-Tankönyvmester Kiadó 2002

Pintér Miklós: AutoCAD 2000, ComputerBooks Kiadói Kft. 2002

AJÁNLOTT IRODALOM

Pintér Miklós: Számítógéppel segített rajzolás, SÍKBELI ÁBRÁZOLÁS Nemzeti Tankönyvkiadó-Tankönyvmester Kiadó 2002

A(z) 1155-06 modul 009-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 481 01 1000 00 00	CAD-CAM informatikus
54 481 04 0010 54 01	Gazdasági informatikus
54 481 04 0010 54 02	Infostruktúra menedzser
54 481 04 0010 54 03	Ipari informatikai technikus
54 481 04 0010 54 04	Műszaki informatikus
54 481 04 0010 54 05	Távközlési informatikus
54 481 04 0010 54 06	Telekommunikációs informatikus
54 481 04 0010 54 07	Térinformatikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 "A képzés minőségének és tartalmának fejlesztése" keretében készült. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

> Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet 1085 Budapest, Baross u. 52. Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

> > Felelős kiadó: Nagy László főigazgató