

# CAD – CAM ALAPJAI

Halbritter Ernő – Kozma István – Szalai Péter  
Széchenyi István Egyetem



2010

**HEFOP-3.3.1-P.-2004-06-0012/1.0**

A HEFOP pályázat a humán erőforrás fejlesztését támogatja a szakképzés és a foglalkoztatás területén.

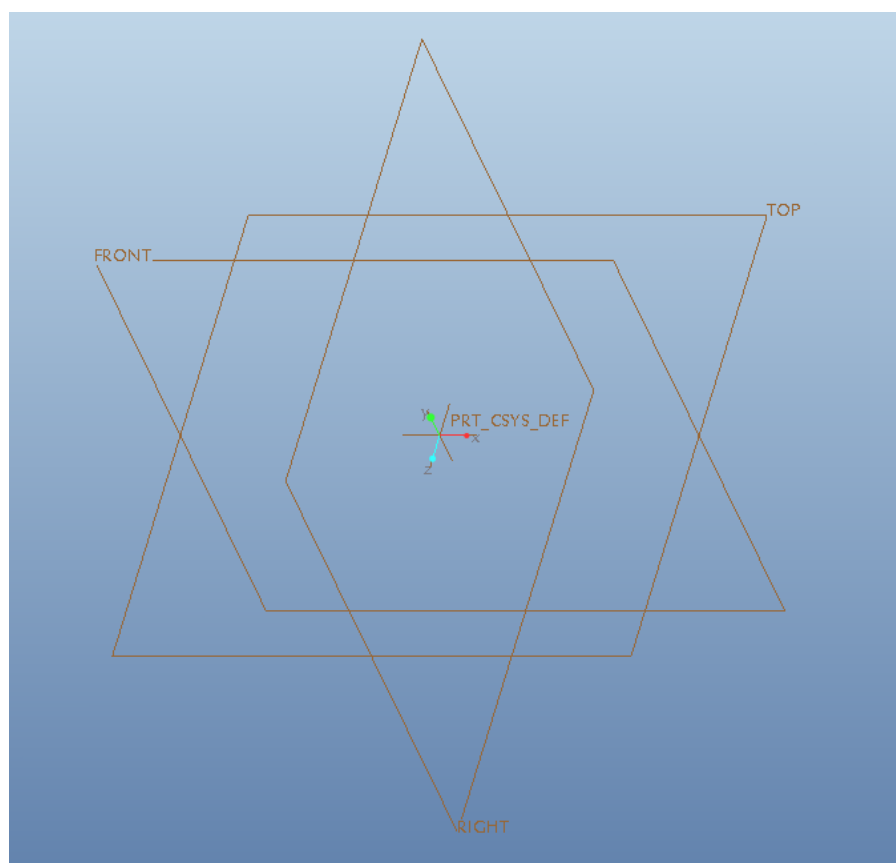
A pályázatot az Európai Unió és a Magyar Állam támogatja.

# Tartalomjegyzék

<b>ELSŐ FEJEZET</b>	<b>3</b>
Bevezetés	4
Báziselem létrehozása	4
További építőelemek használata	5
A kezelői felület a Pro/E indításakor	6
Beállítások A Schools Edition programot használóknak	7
Angol vagy magyar kezelőfelület	7
Kezdeti lépések	9
Munkakönyvtár beállítása	9
Új modell / új fájl / létrehozása	12
Egyéni sablon / start.prt / létrehozása	14
Koordinátasíkok (segédsíkok)	15
Koordinátatengelyek	16
A koordinátarendszer elhelyezése	17
Az alapbeállítás, azaz a config.pro fájl módosítása	20
Dinamikus mozgató az egérgombokkal	22
Nevezetes nézetek	22
A képernyő színének beállítása	32
A felhasználási környezet további beállítása	31
Makrók, funkcióbillentyűk készítése	33
A modellfa konfigurálása	35

## ELSŐ FEJEZET

# Bevezető ismeretek, kezdeti lépések



## BEVEZETÉS

Általános értelemben a modell nem más, mint a valós vagy az elképzelt objektum mása, annak szűkített információkkal való leképezése.

A modellezésnél a témafeldolgozás szempontjából lényegesnek ítélt sajátosságokat megtartjuk, kiemeljük, a lényegtelennek ítélt tulajdonságait elhanyagoljuk.

Egy térképnél az úthálózatot erősen eltúlozva kiemeljük, a házakat, fákat elhanyagoljuk. A térkép bár szűkített információval készül, mégis többnyire jobban használható, mint egy valós légi felvétel.

Egy gépalkatrész sajátossága alatt leginkább a geometriai alakját, méretét és az előbbieket tőrését, felületi érdességét, anyagtulajdonságát értjük. Ha csak a geometriai sajátosságokat akarjuk leképezni, akkor az anyagtulajdonságok elhanyagolhatók.

A számítógépes geometriai modellek a metrikusan jellemző információkat képezik le. Kezdetben a számítógépes modellezésnél többnyire megelégedtek az objektumok síkbeli, kétdimenziós / 2D-s / vetületi ábrázolásával, de napjainkban a számítógépes geometriai modell alatt egyre inkább a háromdimenziós / 3D-s / huzalváz-, felület- vagy testmodellt kell érteni. A Pro Engineer Wildfire 5 egy általános 3D-s modellező szoftver.

A korszerű geometriai modellezés nagymértékben felgyorsítja a megoldásváltozatok kidolgozását. Tervezéskor a végső alak eléréséhez általában a kezdetben elképzelt alakot többször kell módosítani. Erre azért van szükség, mert az alakkal szemben vannak funkcionális, szilárdsági, minőségi, gyárthatósági, szerelhetőségi stb. követelmények, melyek megvalósítása, ellenőrzése csak külön - legjobb esetben párhuzamosan - végezhető el. Ma már követelmény, hogy a CAD - rendszerek támogassák a konstrukcióváltozások interaktív előállítását. Ennek megfelelően a statikus szemléletű modell helyett a dinamikus geometriai modellezés került előtérbe. A dinamikus kezelés egyik formája a parametrikus modellezés, ami lehetővé teszi geometriai struktúrák és geometriai dimenziók módosíthatóságát. A parametrikus tervezés fogalmán azt a módszert értjük, amikor a tervezés során a modellt geometriai- és méret- kényszerek alapján határozzuk meg. A kényszerek gondoskodnak arról, hogy változtatás a vonzataival együtt megvalósuljon. A kényszerek a tervezés során bonyolult hierarchiákat, egymásra utalásokat képezhetnek, amelynek összhangban tartása a parametrikus tervezőszoftver feladata. A parametrikus szoftver a Pro Engineer Wildfire 5 is.

Az alkatrészek parametrikus geometriai modellezésén többnyire a következő lépések fordulnak elő:

- a báziselem létrehozása,
- további építőelemek használata,
- az építőelemek szükség szerinti módosítása.

### Báziselem létrehozása

Az első építőelemet, az úgynevezett báziselemet úgy hozzuk létre, hogy egy 2D-s objektumot egy adott pálya mentén elmozgatunk, illetve egy tengely körül elforgatunk. A 2D-s objektum többnyire a létrehozni kívánt test nézetének, metszetének körvonalrajza. Az ilyen **körvonalrajzot nevezük profilvázlatnak**.

A körvonalrajz gyakran leegyszerűsített, mert pl. a testen lévő letöréseket, lekerekítéseket utólag hozzuk létre / lásd további építőelemek létrehozása / .

A 2D-s körvonalrajzot először durva vázlatként készítjük el. Az így készült vázlatnál nem fontos a pontosság, csupán a hasonlóság. A durva vázlat egyszerű geometriai elemekből / egyenes szakaszokból, ívekből, körökből / , esetleg speciális görbékből áll. A durva vázlatot a program automatikusan kényszerekkel látja el.

Az alkatrész-modellezésnél a kényszerek lehetnek:

- geometriai kényszerek,
- méretkényszerek.

A geometriai kényszerek megtekinthetők, kitörölhetők és helyettük az igényeknek megfelelően más geometriai kényszerek helyezhetők el. A geometriai kényszerek szabályozzák a vázlat alakját, a vonalelemek közötti kapcsolatokat. / Kivéve a méretmegadással meghatározandó kapcsolatokat. /

Az automatikus kényszerezést nem lehet mindig reprodukálni, ezért rendkívül fontos a vázlatkészítési folyamat megértése, gyakorlása.

Az automatikusan elhelyezett geometriai kényszerek lehetnek stabilak vagy másképpen erősek, illetve labilisak vagy másképpen gyengék. Az erős geometriai kényszerek világos narancs sárga színnel, a gyengék pedig szürkével jelennek meg. / A képernyő színének beállítása a 33. oldalon szerepel. /

A szoftver a felismert geometriai kényszereket kiegészíti automatikusan lerakott méretkényszerekkel, ezzel teszi határozottá a profilvázlatot. Az automatikusan elhelyezett méretek mindig gyenge méretek. A gyenge méretek által felépített mérethálózat gyakran újabb geometriai kényszer / -ek / elhelyezésével egyszerűsíthető, módosítható. A mérethálózat megfelelő felépítéséhez egy - egy méretet át kell helyezni, máshonnan kell megadni. Az átírt, áthelyezett méretek az erős méretek. Ezek a méretek a további kényszerezésnél a mérethálózat biztos tagjai maradnak, de többnyire a geometriai modellnek még nem a tényleges méretei.

A tényleges méreteket a gyenge és erős méretek módosításával lehet biztosítani. Esetenként a durva vázlat méretei jelentősen eltérnek a geometriai modell tényleges méreteitől. Ilyenkor a pontos méretmegadás azzal a következménnyel járhat, hogy a vázlat alakja – különösen akkor, ha még több gyenge mérete van a vázlatnak – kiszámíthatatlanul megváltozik. Ilyen helyzetben célszerű a megváltoztatott méreteket egyszerre elfogadtatni. Például egy háromszögnél, ha csak az egyik oldalának méretét változtatjuk meg, akkor előfordulhat az a képtelen helyzet, hogy a megadott oldal hossza nagyobb lenne, mint a másik két oldal hosszának összege. Ha a háromszög mindhárom oldalának hosszát módosítjuk, majd a geometriai modellt utólag egyszerre frissítjük, akkor megfelelő eredményt kapunk.

A méretkényszereket megadhatjuk közvetlenül numerikus konstansként, egy változó / paraméter / értékével, vagy egyenlet formájában, tervezési összefüggésként. Az egyenlet alkalmazása akkor kívánatos vagy szükséges, amikor a geometriai méretek között egyenletekkel teremthetünk kapcsolatot, azaz egy adott geometriai elem mérete egy másik geometriai elem méretétől függ.

Egy test geometriai modellezésénél többnyire több megoldás lehetséges. Pl. egy henger létrehozható egy kör alakú profilvázlat kihúzásával / extrudálásával / vagy egy téglalap alakú profilvázlat forgatásával.

A báziselem létrehozásánál gyakran törekszünk arra, hogy az alkatrész teljes alakjából a profilvázlatnál minél többet megmutassunk.

A báziselem létrehozásánál dönthetünk az egyszerűsége mellett is. Ilyenkor a végleges alak biztosítása több további építőelem használatát igényli.

## További építőelemek használata

A profilvázlattal létrehozott bázistest egy építőelemnek számít. A bázistestet többnyire továbbfejlesztjük, a modell alakját lépésről – lépésre formáljuk, a kézikönyv szóhasználatával újabb építőelemeket helyezünk el a modellen. Egy építőelem itt nem feltétlenül újabb geometriai elem hozzáadását jelenti, hanem a végső modell kialakításának egy lépését. Egy lépés – egy építőelem - lehet pl. lekerekítés, a letörés is. A további építőelemek, lehetnek:

- vázlat alapú építőelemek,
- elhelyezett építőelemek,
- kiosztással létrehozott építőelemek, más néven építőelem mintázat.

A vázlat alapú építőelemeknél újabb profilvázlat készítésével egy újabb építőelemet hozunk létre és azt a bázistesttel valamilyen művelettel egyesítjük. Az új alakzat létrehozásánál leggyakrabban kihúzást, az elforgatást, a sóprést alkalmazzuk. Az egyesítő műveletek: hozzáadás / növesztés - Protrusion / , kivonás / kivágás - Cut / .

Az elhelyezett építőelemeknél letöréseket, lekerekítéseket, furatokat alakítunk ki a már meglévő geometriai modellen.

A kiosztással létrehozott építőelemek alapja egy korábban elkészített építőelem, amelyet a program egy mintázat / Pattern / szerint helyez el. A mintázat létrehozásakor létrejön egy építőelem-csoport.

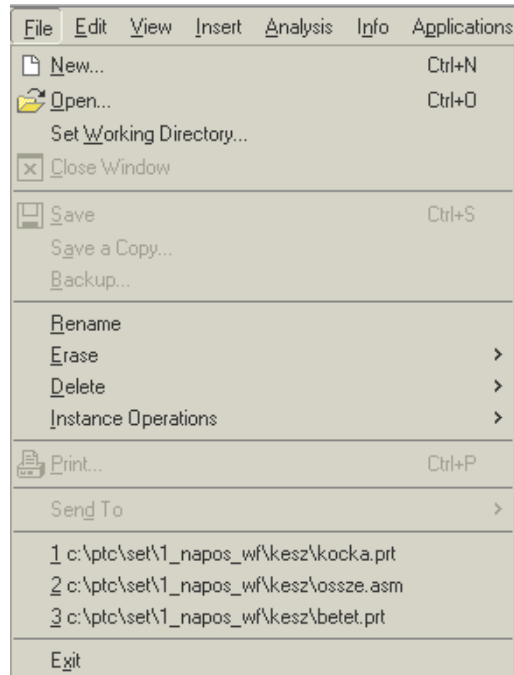
A továbbiakban először a Pro Engineer Wildfire 5 kezelői felületét és a tervezési környezet beállítását mutatjuk be. Ezt követően foglalkozunk alkatrészek 3D-s tervezésével, szerelésével, vetületi ábrázolásával.

## A KEZELŐI FELÜLET A PRO/E INDÍTÁSAKOR

Kattintsunk kettőt a Wildfire indító ikonjára! Ha szerényebb géppel rendelkezünk, úgy várjunk türelmesen a bejelentkező képre! Tapasztalatunk szerint a kevésbé türelmes emberek további kattintásokkal próbálják sürgetni a szoftver indulását, ami párhuzamos indításokhoz, a gépi forrás kimerüléséhez vezet. Ezt el lehet kerülni, ha az indító ikonra csak egyet kattintunk, majd megnyomjuk a jobb egérgombot. A gomb felengedése után a megjelenő ablaknál a Megnyitás mezőre kattintva minden kétséget kizárva elindíthatjuk a szoftvert.

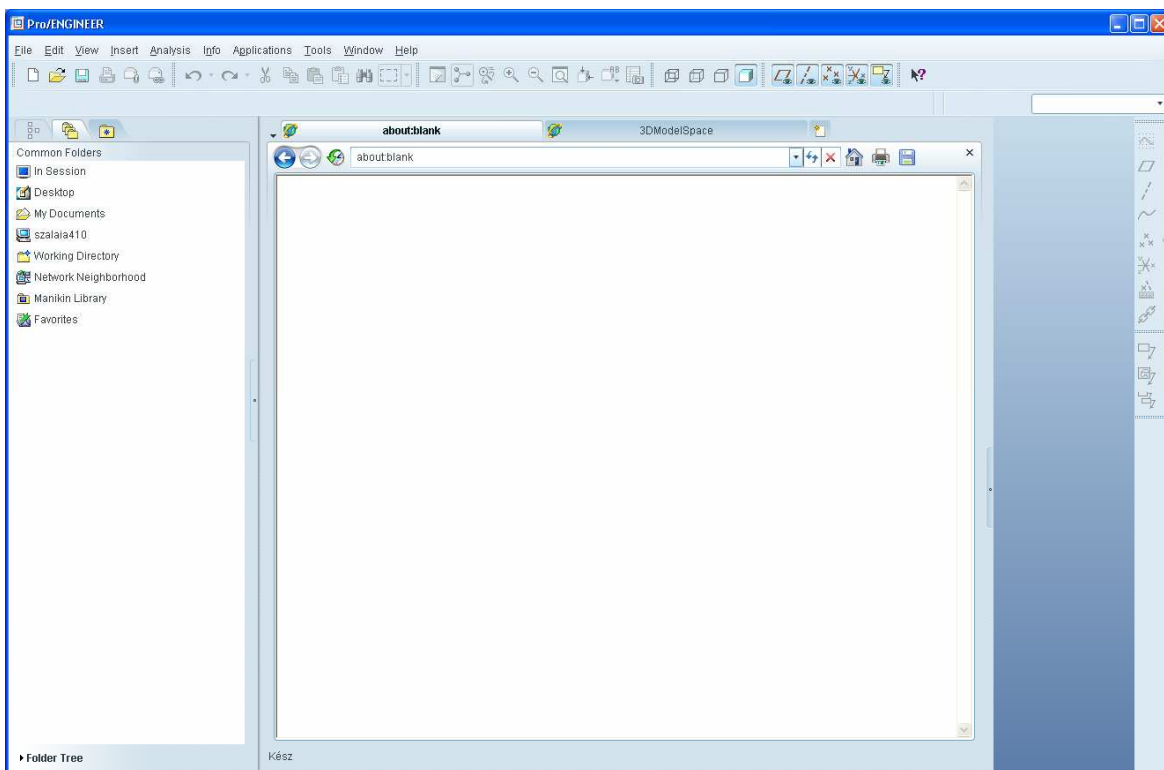


1.1. ábra  
A Wildfire 5 indítása



1.2. ábra  
A File legördülő menü

A felső sor tartalmazza a legördülő menüt / File, Edit, View, Insert, Analysis, Info, Applications, Tools, Window, Help – magyarul: Fájl, Szerkesztés, Nézet, Beszúrás, Analízis, Infó, Alkalmazások, Eszközök, Ablak, Súgó/. Az alatta lévő felső eszköztár ikoncsoportokat tartalmaz. Az ikonok választéka, a tervezői környezetet módosítható. / Kezdetben csak a File legördülő menüt használjuk, így csak annak képét mutatjuk be. /



1.3. ábra

A Pro Engineer Wildfire 5 kezelői felülete a szoftver indításakor

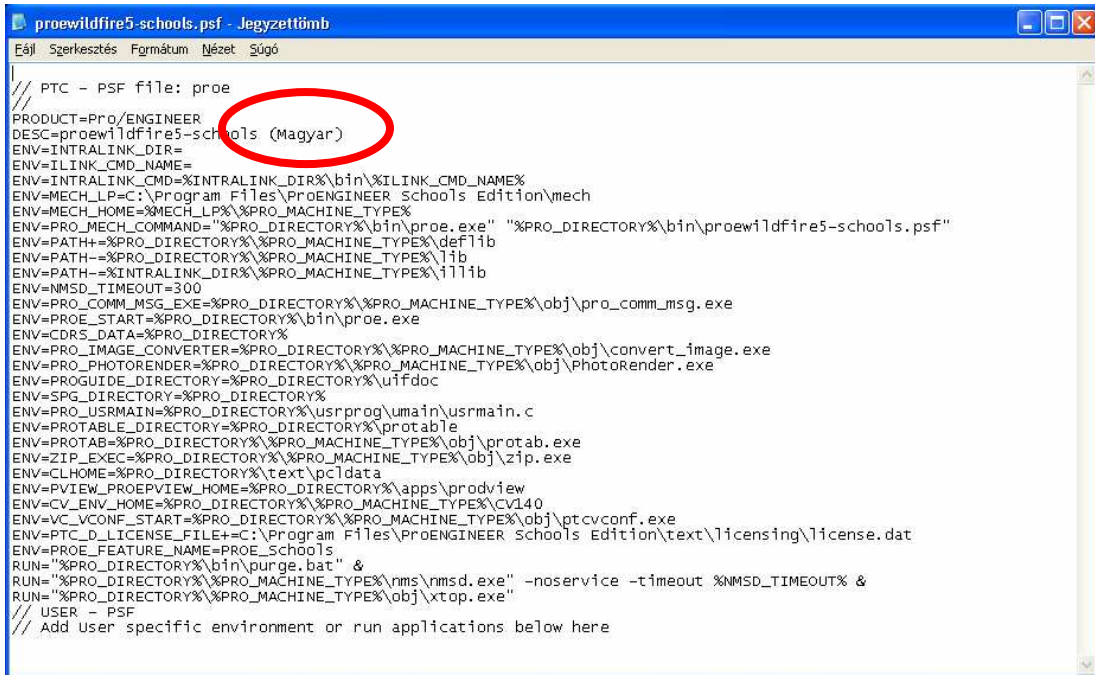
## BEÁLLÍTÁSOK A SCHOOLS EDITION PROGRAMOT HASZNÁLÓKNAK

A magyarországi forgalmazó közrendelkezésre bocsátott egy Wildfire 5 M040-es verziójú programot, ami szabadon hozzáférhető, és telepíthető. Természetesen az ipari verziótól eltérő modulválasztékú, de a tanulás-hoz elegendő, ill. a tananyag is elsajátítható vele. A letöltéshez regisztrálni kell. Azzal együtt lehetőség van a programhoz tartozó elsődleges magyarországi fórum és adatbázis használatára. Ez utóbbi hosszú távon talán hasznosabb is lehet, mint maga a program. Az internetes oldal címe: [www.cadsupport.hu](http://www.cadsupport.hu). 2010-ben egy pénzdíjazású ProE-hez kapcsolódó *verseny* is indul.

### Angol vagy magyar kezelőfelület

Az oktatás, és a tananyag elsősorban az angol nyelvű programot részesíti előnyben. Az otthoni munkát, az egyéni elsajátítást természetesen megkönnyítheti a magyar felületű program, de nem helyettesíti! A Schools Edition alapján véve magyarul települ. Ahhoz, hogy az angol szöveg legyen látható a következő beállítást kell tenni.

A telepítési könyvtárban / pl.: c:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\ / található *bin* könyvtárat kell megnyitni, majd az ott levő *proewildfire5-schools.psf* fájlt, egy egyszerű szövegszerkesztővel / pl.: Notepad – jegyzetomb /. Ebben a fájlban a megnevezési részt bővítjük ki (*Desc*) egy (*Magyar*) megjegyzéssel, a bezárásakor természetesen mentsük el!



```

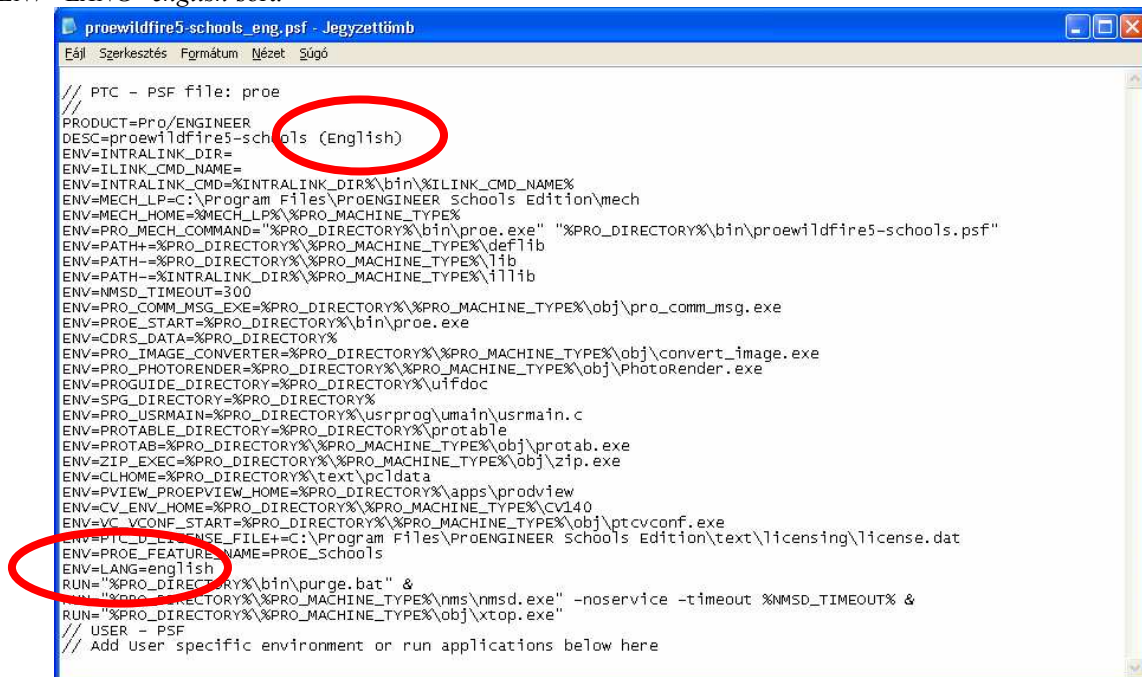
// PTC - PSF file: proe
//
PRODUCT=Pro/ENGINEER
DESC=proewildfire5-schools (Magyar)
ENV=INTRALINK_DIR=
ENV=ILINK_CMD_NAME=
ENV=INTRALINK_CMD=%INTRALINK_DIR%\bin\%ILINK_CMD_NAME%
ENV=MECH_LP=C:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\mech
ENV=MECH_HOME=%MECH_LP%\%PRO_MACHINE_TYPE%
ENV=PRO_MECH_COMMAND="%PRO_DIRECTORY%\bin\proe.exe" "%PRO_DIRECTORY%\bin\proewildfire5-schools.psf"
ENV=PATH+=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\deflib
ENV=PATH+=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\lib
ENV=PATH+=%INTRALINK_DIR%\%PRO_MACHINE_TYPE%\lib
ENV=NMSD_TIMEOUT=300
ENV=PRO_COMM_MSG_EXE=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\pro_comm_msg.exe
ENV=PROE_START=%PRO_DIRECTORY%\bin\proe.exe
ENV=CDRS_DATA=%PRO_DIRECTORY%
ENV=PRO_IMAGE_CONVERTER=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\convert_image.exe
ENV=PRO_PHOTORENDER=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\PhotoRender.exe
ENV=PROGUIDE_DIRECTORY=%PRO_DIRECTORY%\uifdoc
ENV=SPG_DIRECTORY=%PRO_DIRECTORY%
ENV=PRO_USRMAIN=%PRO_DIRECTORY%\usr\prog\umain\usrmain.c
ENV=PROTABLE_DIRECTORY=%PRO_DIRECTORY%\protable
ENV=PROTAB=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\protab.exe
ENV=ZIP_EXEC=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\zip.exe
ENV=CLHOME=%PRO_DIRECTORY%\text\pcldata
ENV=PVIEW_PROEVIEW_HOME=%PRO_DIRECTORY%\apps\prodview
ENV=CV_ENV_HOME=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\cv140
ENV=VC_VCONF_START=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\ptcvconf.exe
ENV=PTC_D_LICENSE_FILE=C:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\text\licensing\license.dat
ENV=PROE_FEATURE_NAME=PROE_schools
RUN="%PRO_DIRECTORY%\bin\purge.bat" &
RUN="%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\nms\nmsd.exe" -noservice -timeout %NMSD_TIMEOUT% &
RUN="%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\xtop.exe"
// USER - PSF
// Add user specific environment or run applications below here

```

1.4. ábra

A magyar kezelőfelülethez tartozó beállítás

Az angol felületért az előző fájlról készítsünk egy másolatot az eredetivel megegyező könyvtárba, *proewildfire5-schools\_eng.psf* névvel! Ebben a következő módosítást tegyük: a megnevezése ennek egy (*English*) szóval bővüljön, valamint az ENV-vel kezdődő sorokhoz szúrjunk be egy újat, és írjuk be az *ENV=LANG=english* sort.



```

// PTC - PSF file: proe
//
PRODUCT=Pro/ENGINEER
DESC=proewildfire5-schools (English)
ENV=INTRALINK_DIR=
ENV=ILINK_CMD_NAME=
ENV=INTRALINK_CMD=%INTRALINK_DIR%\bin\%ILINK_CMD_NAME%
ENV=MECH_LP=C:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\mech
ENV=MECH_HOME=%MECH_LP%\%PRO_MACHINE_TYPE%
ENV=PRO_MECH_COMMAND="%PRO_DIRECTORY%\bin\proe.exe" "%PRO_DIRECTORY%\bin\proewildfire5-schools.psf"
ENV=PATH+=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\deflib
ENV=PATH+=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\lib
ENV=PATH+=%INTRALINK_DIR%\%PRO_MACHINE_TYPE%\lib
ENV=NMSD_TIMEOUT=300
ENV=PRO_COMM_MSG_EXE=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\pro_comm_msg.exe
ENV=PROE_START=%PRO_DIRECTORY%\bin\proe.exe
ENV=CDRS_DATA=%PRO_DIRECTORY%
ENV=PRO_IMAGE_CONVERTER=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\convert_image.exe
ENV=PRO_PHOTORENDER=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\PhotoRender.exe
ENV=PROGUIDE_DIRECTORY=%PRO_DIRECTORY%\uifdoc
ENV=SPG_DIRECTORY=%PRO_DIRECTORY%
ENV=PRO_USRMAIN=%PRO_DIRECTORY%\usr\prog\umain\usrmain.c
ENV=PROTABLE_DIRECTORY=%PRO_DIRECTORY%\protable
ENV=PROTAB=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\protab.exe
ENV=ZIP_EXEC=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\zip.exe
ENV=CLHOME=%PRO_DIRECTORY%\text\pcldata
ENV=PVIEW_PROEVIEW_HOME=%PRO_DIRECTORY%\apps\prodview
ENV=CV_ENV_HOME=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\cv140
ENV=VC_VCONF_START=%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\ptcvconf.exe
ENV=PTC_D_LICENSE_FILE=C:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\text\licensing\license.dat
ENV=PROE_FEATURE_NAME=PROE_schools
ENV=LANG=english
RUN="%PRO_DIRECTORY%\bin\purge.bat" &
RUN="%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\nms\nmsd.exe" -noservice -timeout %NMSD_TIMEOUT% &
RUN="%PRO_DIRECTORY%\%PRO_MACHINE_TYPE%\obj\xtop.exe"
// USER - PSF
// Add user specific environment or run applications below here

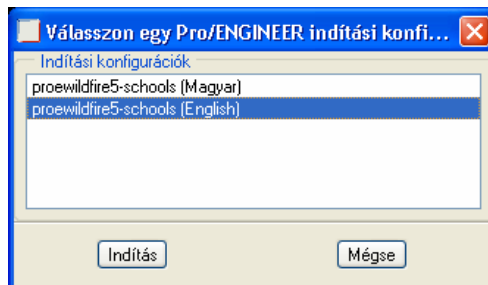
```

1.5. ábra

Az angol kezelőfelülethez tartozó beállítás



A fájlok elkészülte után indításkor egy nyelvválasztó ablak ugrik fel, ahol kiválaszthatjuk a nekünk megfelelőt.



1.6. ábra  
A nyelvválasztás indításkor

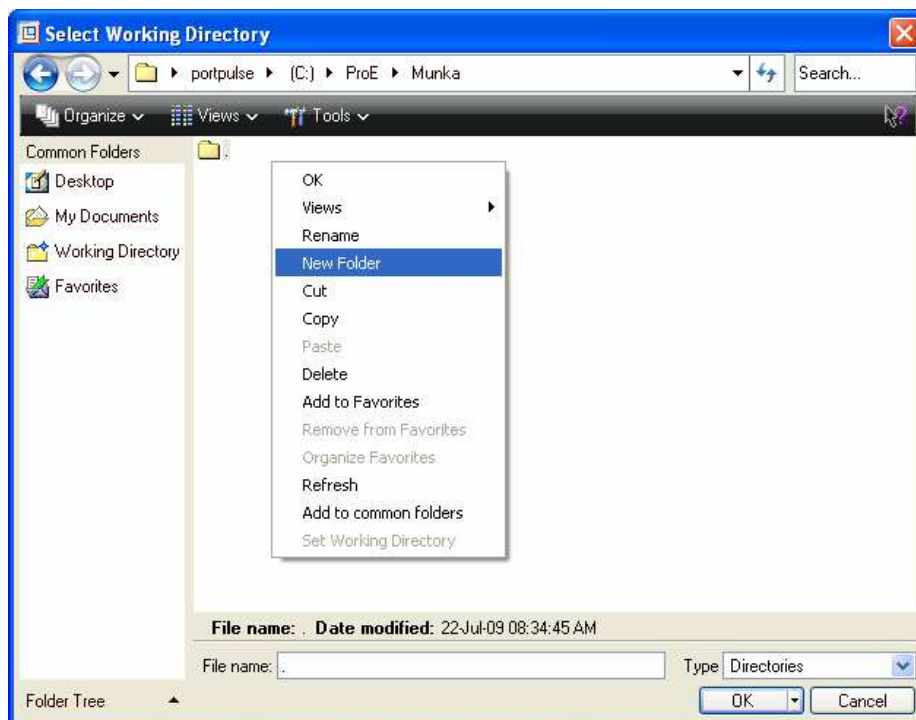
## KEZDETI LÉPÉSEK

### Munkakönyvtár beállítása

A File legördülő menünél először állítsuk be az aktuális munkakönyvtárat / Set Working Directory...– Munkakönyvtár beállítás.../ !

A szoftver a beállított munkakönyvtárt ajánlja fel elsődlegesen az elkészített geometriai modellek mentésénél, illetve a munkakönyvtárban szereplő fájlokat kínálja fel alpból egy – egy geometriai modell betöltésekor.

Az ipari gyakorlatban az összetartozó alkatrészek geometriai modelljét egy könyvtárba szokás kimenteni. Az oktatásban célszerű egy megadott útvonalon mindenkinek névre szóló munkakönyvtárat használni. ProE-n belül új munkakönyvtár felvétele, egy meglévő könyvtár kijelölése a Windows operációs rendszer használatának megfelelően lehetséges, a megfelelő könyvtárba lépve a jobb egérgomb lenyomásaután a New Folder–Új mappa sort jelöljük ki!.



1.7. ábra  
Munkakönyvtár kiválasztása, létrehozása

A mindennapos használatnál gyakran indokolt egy külön indítási könyvtárat létrehozni, és azon belül munkakönyvtárat - alkönyvtárat - kialakítani. Az indítási könyvtárban elhelyezett konfigurációs fájlok segítségével biztosítani lehet a tervezői környezet tartós beállítását is.

Az új indítási könyvtár felvétele, ami az alapértelmezett munkakönyvtár lesz:

- Kattintsunk a Pro ENGINEER Wildfire 5 indító ikonjára!
- Az indító ikon kijelölése után nyomjuk meg a jobb egérgombot és válasszuk a tulajdonságok / Properties / nyomógombot!
- Adjuk meg az új / természetesen létező /indítási könyvtárat! Pl.: D:\ProE\Munka



#### Megnyitás

Futtatás mint...

Vizsgálat a Norton AntiVirus

Küldés

Kivágás

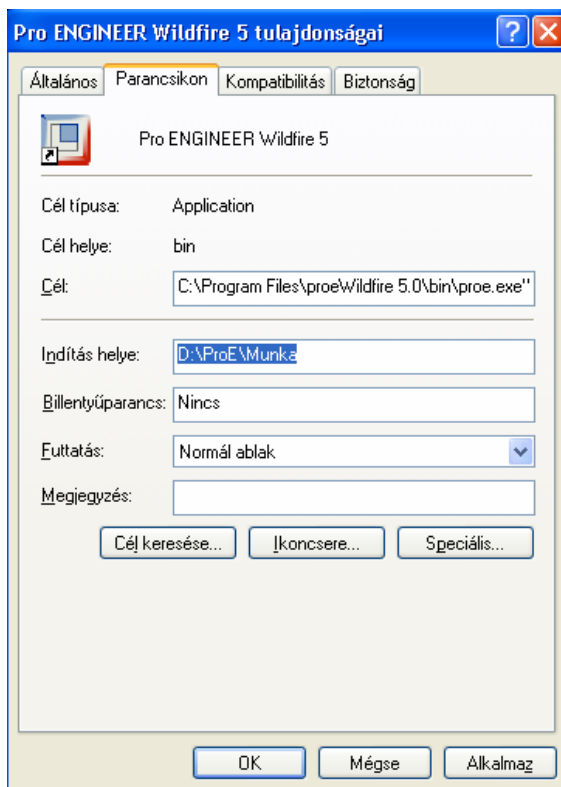
Másolás

Parancsikon létrehozása

Törlés

Átnevezés

Tulajdonságok




1.8. ábra

Az indítási, és a munkakönyvtár állandó jellegű beállítása

A Schools Edition programhoz saját konfigurációs fájlok is települnek. Ezek megtekinthetők a *c:\proe\_beallitasok\proewildfire5se\* helyen. A legfőbb fájl a *config.pro*. Ez itt-ott eltér az alapértelmezettől / *c:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\text\*, ill. az oktatásban általunk használttól, tekintsük meg bátran mindegyiket! A különbség nem baj, ahol szükséges, ott megemlítjük a különbséget, vagy az átállítás módját.

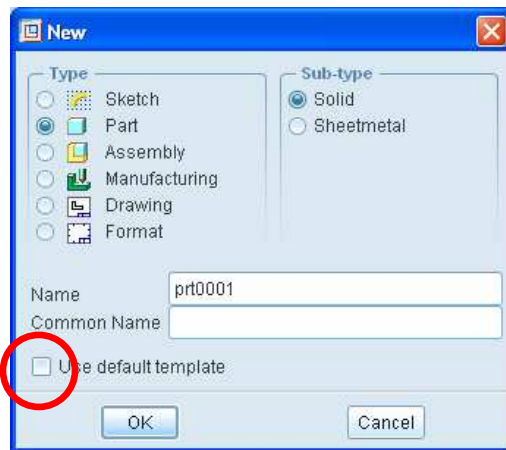
Amennyiben új munkakönyvtárat állítunk be az indító ikonnal, úgy ott keresi először a *config.pro* fájlt, ha nem találja akkor az alapértelmezettet használja. A fájl működését a későbbiekben folyamatosan elemezzük majd.

## Új modell / új fájl / létrehozása

Rákattintva az új objektum létrehozását kezdeményező ikonra  egy párbeszédablak jelenik meg / 1.9. ábra /.

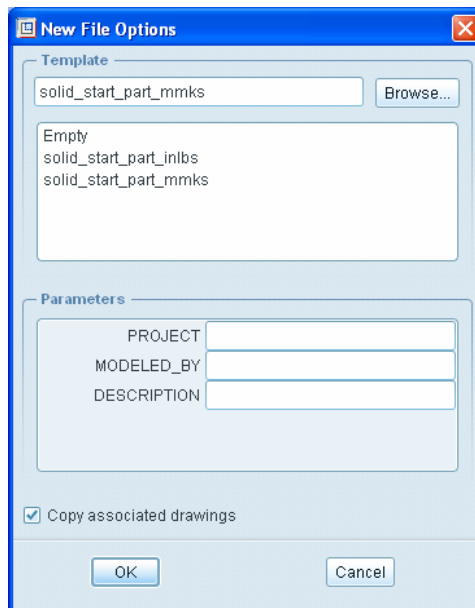
A geometriai modellezésnél az új objektum létrehozásának leggyakoribb esetei:

Név	Leírás	A fájl kiterjesztése
Sketch	2D -s vázlat	*.sec
Part	3D - s alkatrészmodell	*.prt
Assembly	3D- s összeszerelés modell	*.asm
Drawing	2D - s műszaki szakrajz	*.drw



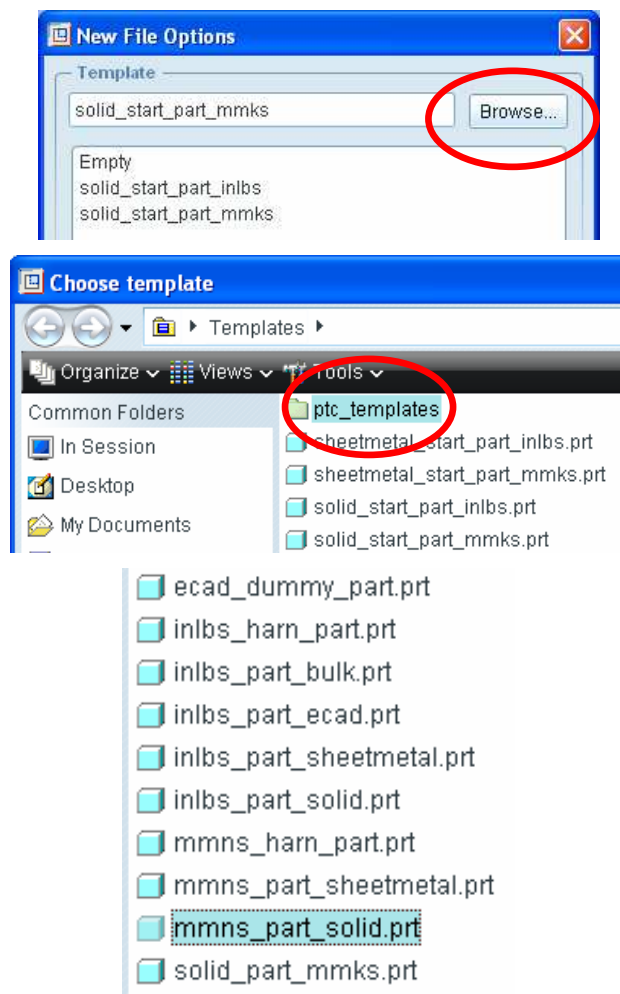
1.9. ábra  
Új alkatrészfájl létrehozása

Ha lezárjuk a 1.9. ábrán látható párbeszédablakot / OK / , akkor a következő ablak jelenik meg, de a pipát az alsó sorból vegyük ki, tehát nem az alapértelmezett sablon / *template* / szerint kívánunk dolgozni.



1.10. ábra  
Alkatrészsablon kiválasztása

A Pro/Engineer tervezési környezetét részint az alkalmazott sablonfájl határozza meg. / A vállalaton belül az igényeknek megfelelő, egységes start part létrehozása kívánatos, és ezt alapértelmezésként szokás használni. / Jelen esetben a **solid\_part\_start\_mmks** sablont ajánlja fel a szoftver, de van még egy üres - Empty – sablon, illetve angolszász mértékegységekkel rendelkező is. A használt verziótól függően lehet más nevűek a sablonjaink, lényeg most az, hogy a metrikus, mm-t tartalmazót válasszuk ki! A későbbiekben a **mmns\_part\_solid** sablont használjuk majd, azt a *Browse* gombra kattintással, majd a *ptc\_templates* könyvtárban belül találjuk!



1.11. ábra  
Alkatrészsablon kiválasztása

Ha saját igényeknek megfelelő sablont / start.prt / akarunk készíteni, úgy az üres - Empty – beállítást válasszuk! Kezdetben a **solid\_part\_start\_mmks** sablont használjuk, de a sablonkészítés kezdeti lépéseit alább bemutatjuk.

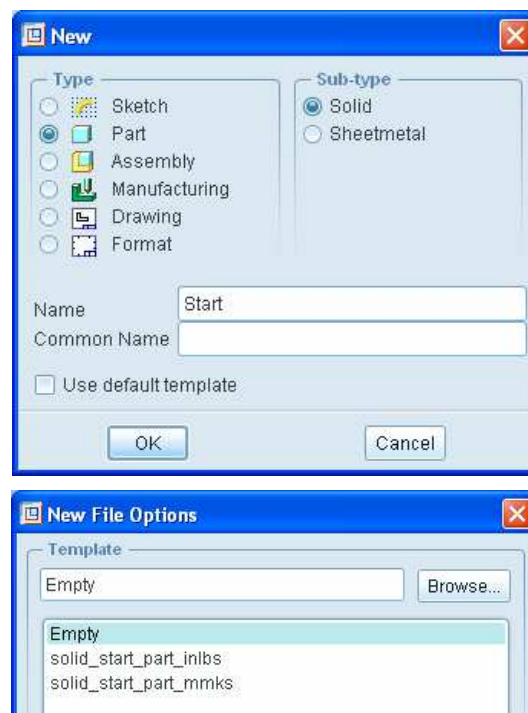
## Egyéni sablon / start.prt / létrehozása

Ezt az alfejezet a második fejezet után is feldolgozhatjuk, de teljesen kihagyni nem érdemes!

Az 1.10. ábrán láthattuk, hogy a használatos gépnél létezik egy mm-t tartalmazó sablon fájl. Ez egy olyan könyvtárban van, ahonnan a Pro/Engineer a konfigurációs fájlokat képes beolvasni. Keressük meg ezt a könyvtárat!

Ha elkészítjük a saját sablonunkat, akkor célszerű az első könyvtárba elhelyezni / pl.: c:\Program Files\ProENGINEER Schools Edition\templates\ /.

Legyen az új sablon neve **start.prt**, és válasszunk egy üres / **Empty** / sablont! Ennek megfelelően egy új fájl megnyitásánál 1.9. ; 1.10. ábra a következőképpen módosul:

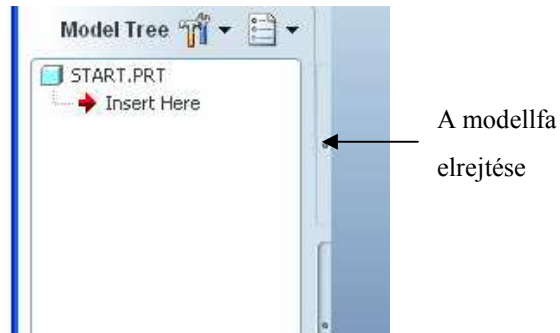


1.12. ábra  
Start.prt készítése

Az új fájl indításakor a program megnyit egy munkaterületet a képernyő bal oldalán, és egy ikoncsoportot a jobb oldalán.

A bal oldali ablakban jelenik meg az ún. modellfa / *modell tree* /. A modellfán a későbbiekben minden építőelem neve látható, egyelőre csak a fájl neve / start.prt / , illetve a modellfa következő bejegyzésének helye / Insert Here / olvasható.

A modellfa ablaka helyet foglal el, ezért esetenként kívánatos azt elrejteni. Az ablak az oldalsó fülek segítségével csukható be, nyitható ki.



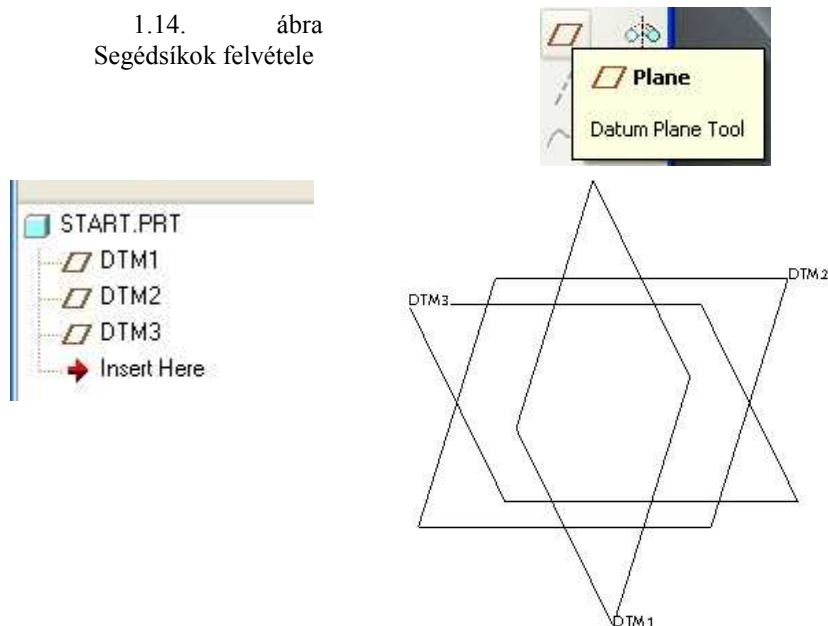
1.13. ábra  
Az üres modellfa képe

A start.prt létrehozásánál nem készül geometriai modell, de itt kell megteremteni a modellezés feltételeit, beállításait. Mint ismeretes a bázistest létrehozásánál vázlat / *sketch* /készítésre van szükség. A vázlat készülhet egy felvett segédsíkon, egy koordinátságíkon, illetve egy geometriai modell már létező sík felületén. A kezdeti feltételeket a koordinátságíkok felvételével biztosíthatjuk.

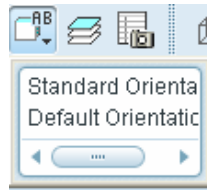
### Koordinátságíkok (segédsíkok)

Jelöljük ki a jobb oldali ikoncsoporthoz a segédsík felvételét kezdeményező ikont / lásd 1.14. ábrán: Datum Plane Tool / ! Az ikon aktivizálásával az üres munkaterületen három egymásra kölcsönösen merőleges segédsík / DTM1, DTM2, DTM3 / jelenik meg. A felvett segédsíkok, mint építőelemek is megjelennek a modellfán / 1.15. ábra /. Ezeket a síkokat később - amikor már a koordináta-rendszert is elhelyeztük - koordinátságíkként használjuk.


1.14. ábra  
Segédsíkok felvétele



1.15. ábra  
Segédsíkok, mint leendő koordinátságíkok



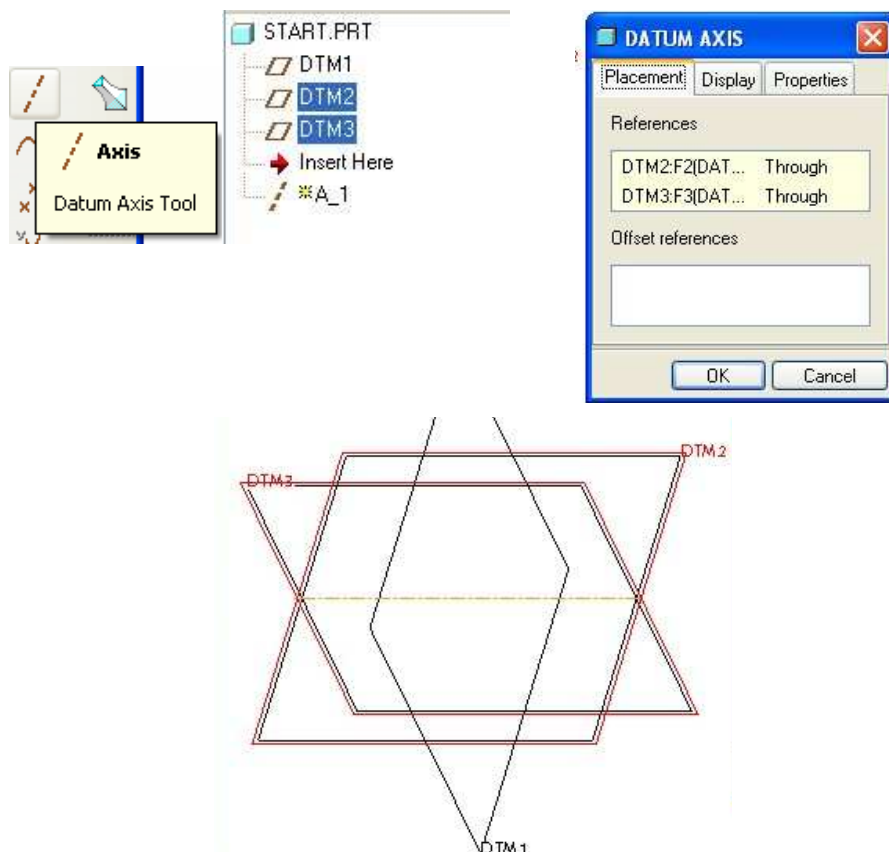
1.16. ábra  
Alapértelmezett nézet

Alapértelmezett nézetben, amit a felső ikonsorból elérhetünk  / Default Orientation / a leendő koordinátasíkokat a 1.15. ábrának megfelelően látjuk.

## Koordinátatengelyek

A három egymásra kölcsönösen merőleges segédsík metszsvonalainál segédtengelyeket jeleníthetünk meg. A tengelyek felvételéhez válasszuk ki a jobboldali ikoncsoport közül a tengelyt jelképezőt / *datum axis tool* /! Jelöljük ki a bal egérgombbal a DTM2 segédsíkot, majd a CTRL billentyű nyomva tartása mellett a

DTM3 segédsíkot! A láthatóságért kapcsoljuk be fent a  gombot!

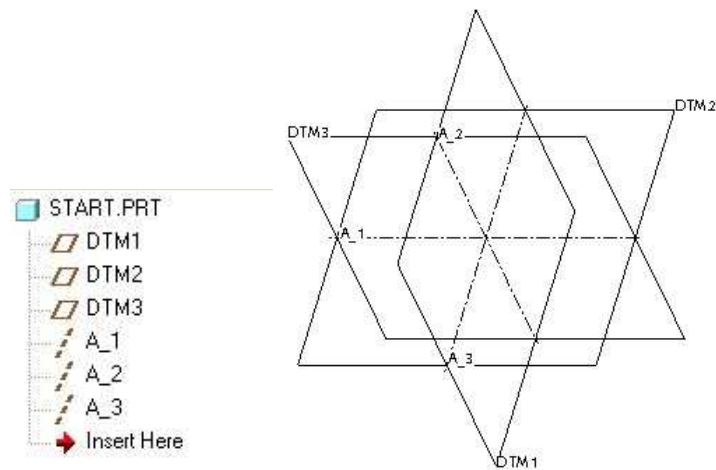


1.17. ábra  
A DTM2 és a DTM3 segédsík metszsvonalai



A kijelölést elvégezhetjük a modellfán is / DTM2, DTM3 / . A síkok metszésvonalaként létrejött tengelynek a szoftver A\_1 elnevezést adja.

Hasonló módon felvehetjük az A\_2. tengelyt a DTM1 és a DTM3 síkok metszésvonalaként, illetve A\_3 tengelyt a DTM1 és a DTM2 síkok metszésvonalaként.



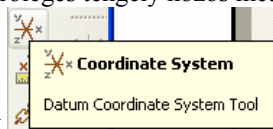
1.18. ábra

A tengelyek megjelenítése a munkaterületen, illetve a modellfán

## A koordinátarendszer elhelyezése

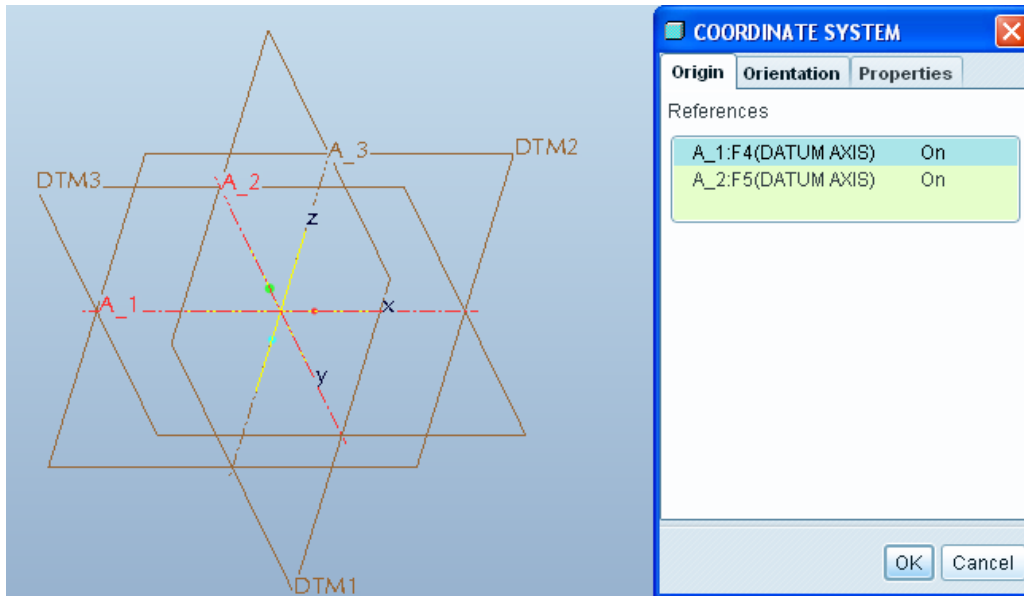
A három, egymásra kölcsönösen merőleges tengely közös metszéspontjában van az origó. Az origóban he-

lyezhetjük el a koordinátarendszerünket



A koordinátarendszer elhelyezésétől kezdve az eddigi segédsíkokat, segédtengelyeket koordinátasíkoknak, koordinátatengelyeknek értelmezhetjük.

A koordináta rendszer elhelyezésénél először kattintsunk az A\_1 tengelyre, majd a CTRL billentyű nyomva tartása mellett az A\_2 – re! Ezzel a kijelöléssel a szoftver felvette az X, Y és a Z koordinátatengelyek helyét, irányát.



1.19. ábra  
A koordinátarendszer elhelyezése

A felvett irányokat a kialakult szokásrend szerint többnyire módosítani kell. Az általunk használt irányultságnál a következőket vettük figyelembe:

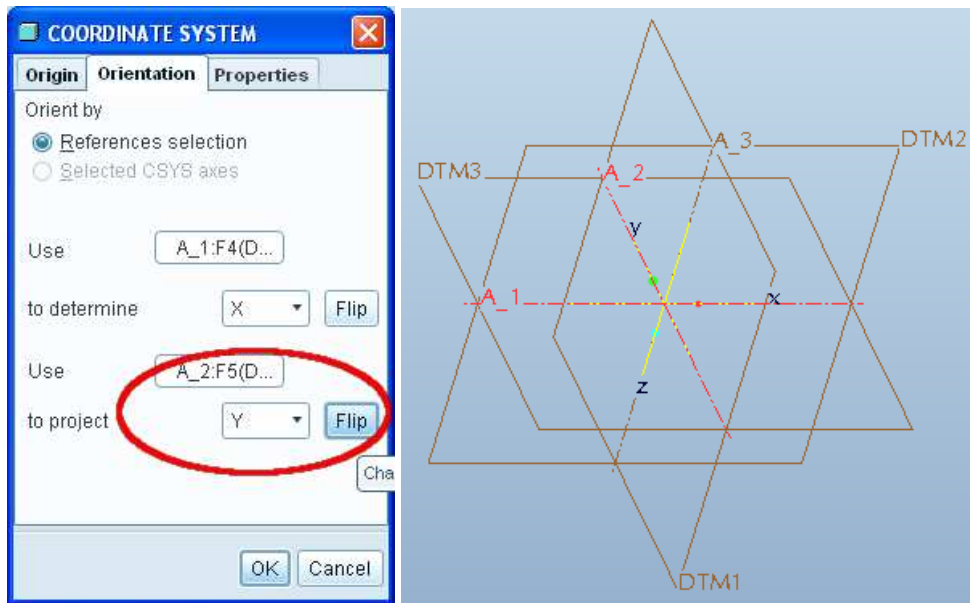
A Pro/E szoftvernél / és általában a CAD szoftvereknél / a koordinátarendszer jobbsodrású. A jobbsodrású koordinátarendszert szemléltethetjük jobb kezünk három ujjával. A hüvelykujjunk mutasson az X tengely irányába, mutatóujjunk az Y, illetve középső ujjunk a Z tengely irányába!

Két - két koordinátatengely síkját koordinátasíknak nevezzük. A koordinátasíkok a teret nyolc derékszögű szögletre vágják szét. Ezek közül alapértelmezés szerint az első térfelületet látjuk, amelynek élei a koordinátatengelyek pozitív félegyenesei. Egy félegyenes egyúttal normál vektora a másik két félegyenes által meghatározott koordinátasíknak.

Az előző két szempont mellett elegendő az egyik pozitív félegyeneset nevesíteni / X, Y, vagy Z / , a másik kettő félegyenes neve már adódik.

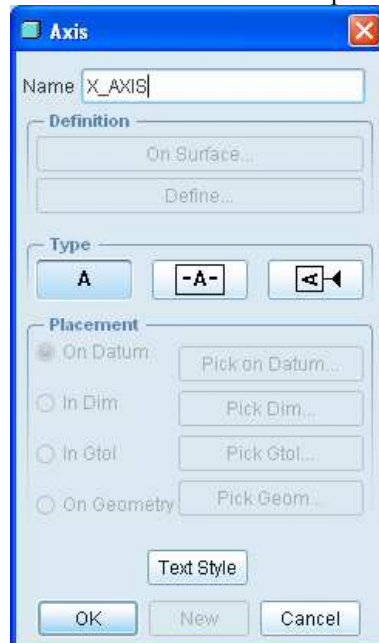
Munkánkban a 3 óra irányába mutató félegyeneset értelmeztük X tengelyként.

Egy kijelölt koordinátatengely irányultságát az Orientation fülön a Flip nyomógombbal lehet megváltoztatni. A 1.19. ábrán az A\_2 tengelynél az Y koordinátatengely lefelé mutat. Az előbbieken közöltek szerint az Y tengely iránya helyesen felfelé mutat. Az Y tengely irányát megváltoztatását a 1.20. ábrán látjuk. Felül jelöli, hogy az A\_2 tengelyt véve referenciának, azon fog iránytváltani az y koordináta tengely.



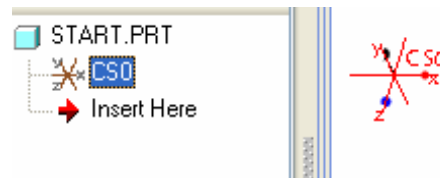
1.20. ábra  
A koordinátarendszer adatainak megadása

A koordináta rendszer neve maradjon CS0, ez a Properties fülön található! Az A\_1, A\_2, A\_3 tengelyek megfelelnek az X-Y-Z koordinátatengelyeknek. A tengelyek átnevezése elvégezhető a modellfán is, vagy a grafikus ablakban. Jelöljük ki a tengelyt név, vagy kép szerint, majd után a jobb oldali egérgomb hosszú lenyomását végezzük, és a Properties opció kiválasztását a felbukkanó párbeszédablakban / 1.21. ábra /.



1.21. ábra  
A koordinátatengelyek nevének megadása

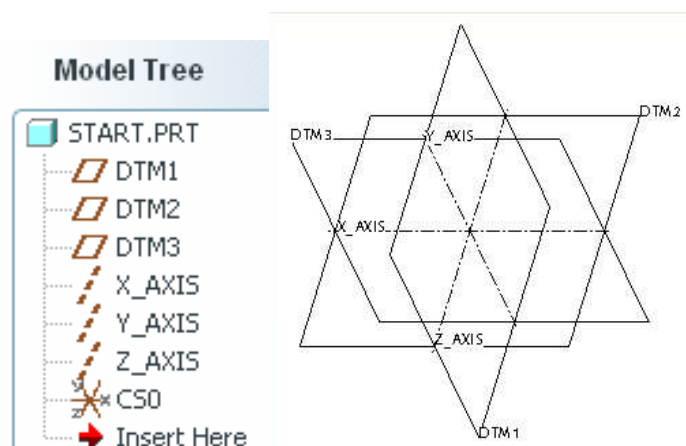
Ide tartozik még , hogy egy koordinátarendszer elhelyezhető akár első építőelemként is. Az így elhelyezett koordinátarendszer állása is megfelel az előbb leírtaknak / lásd 1.22. ábra / . A koordinátarendszert követően még megjeleníthető egyszerre a három egymásra kölcsönösen merőleges segédsík / DTM1, DTM2, DTM3 / .



1.22. ábra

A koordinátarendszer mint első építőelem

A létrehozott építőelemek / DTM1, DTM2, DTM3 segédsíkok, X\_AXIS, Y\_AXIS, Z\_AXIS koordinátatengelyek, CS0 koordinátarendszer / nevei modellfán megjelennek / 1.23. ábrán / .

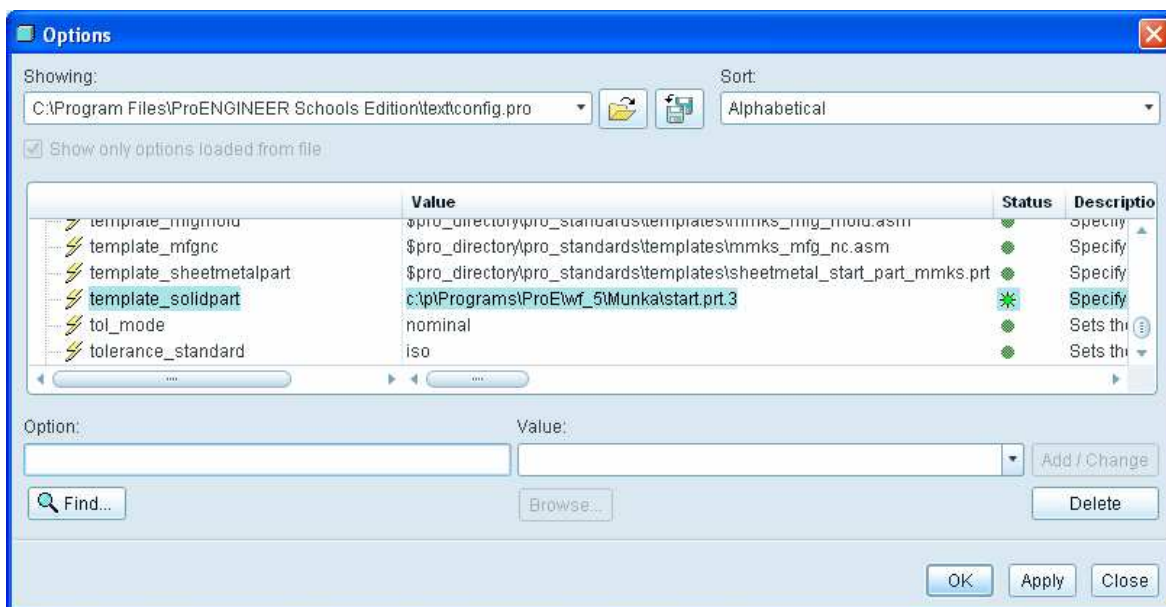
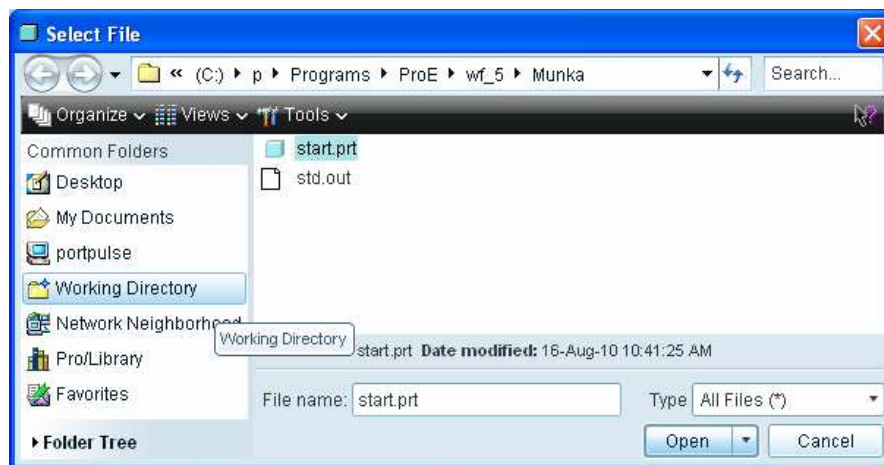


1.23. ábra

A start. prt fájlban megjelenő építőelemek

## Az alapbeállítás, azaz a config.pro fájl módosítása

Az elkészült sablonfájl mentjük ki / Save / , és a régi sablonfájl helyett a most kimentett fájlra hivatkozunk / Tools/Option / ! Keressük ki a template\_solidpart sort, majd a *Browse* gombbal kezdeményezzük a tallózást. A munkakönyvtárba ugrásra, külön hivatkozást találunk a flugró ablakban. Miután megvan, nyomjuk az Open gombot, majd az *Add/Change*-et. Végül az OK-t.



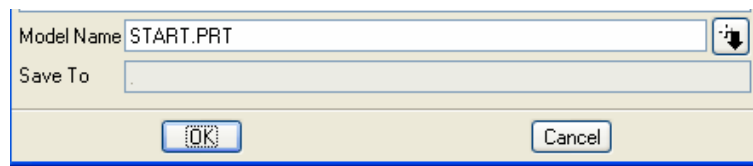
1.24. ábra  
A sablonfájl helye a config.pro fájl-nál

Ezzel a beállítással megadtuk az alapértelmezésként használt sablon elérési útvonalát.

Ezek után, ha a New párbeszédablaknál a Use default template felirat előtt a pipát nem töröljük ki, akkor a program alapértelmezésként ezt a sablont tölti be, ebben a munkamenetben is, és ha a ProE-t újra indítjuk, akkor is! A beállítást, elmentődtek a *config.pro* fájlba, amibe egy egyszerű szövegszerkesztővel beletekintve láthatjuk a *template\_solidpart* sorban a régi elérési út helyett az újat. Természetesen ez a fájl manuálisan is szerkeszthető.

Ha mégse kívánánk az alapértelmezésű sablont használni, akkor gondoskodni kell másfajta kínálatról. A *config.pro* fájlnál meg lehet adni / start\_model\_dir / annak a könyvtárnak az elérési útját, ahonnan újabb sablonokat lehet választani.

Mentsük el ismételten a Start.prt fájlt! A Pro/Engineer a közbenső mentéseknél nem írja felül a korábbi mentéseket, hanem kiterjesztésként a fájl után ír egy sorszámot, ezzel mindegyik mentésnek megfelelő állapot utólag elérhető. Természetesen a munka befejezésével csak az utolsó verziót érdemes meghagyni / lásd később / .




1.25. ábra  
Közberső mentés

A sablonfájlnál állíthatjuk be a nevezetes nézeteket is, de előbb ismerkedjünk meg az egér használatával!

## Dinamikus mozgás az egérgombokkal

A középső egérgombot lenyomva mozgassuk az egeret! A elforduló koordinátásíkoknak egy pozitív és egy negatív oldala van, ezeket a szoftver eltérő színnel jelzi, alapértelmezésben narancs sárga és sötét szürke – kék háttérszín mellett sárgával és pirossal -. A narancs sárga szín a koordinátásíkok pozitív oldalát jelöli. Az ilyen oldalú koordinátásíkok normálvektora a +X, vagy +Y, vagy +Z irányába mutat. A koordinátásíkok pozitív felét nevezhetjük a síkok színének, a negatív felét pedig a fonákjának. Mint ismeretes, alapértelmezésben az +X, +Y, +Z normál vektorokkal meghatározott első ténycadot látjuk. Gyakran ebben a ténycadban készítjük el a valós, vagy elképzelt tárgy geometriai modelljét.


A koordinátásíkok forgatásánál a forgási középpont az origó lesz, ha a Spin Center / forgatási középpont /

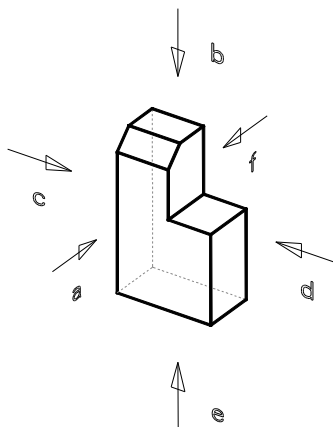
ikon -  - bekapcsolt állapotban van. Későbbiekben – amikor már egy 3D-s geometriai modell látható a képernyőn – a forgási középpont a bekapcsolt ikon esetén a test súlypontja lesz. Abban az esetben, ha a forgási középpontot mi akarjuk kijelölni, kapcsoljuk ki az említett ikont, és az egér középső gombjával kattintsunk a munkaterületre! A kattintás helye lesz a forgási középpont.

A képernyő mozgásának lehetőségei:

- Középső egérgomb + mozgás tetszés szerint - forgatás egy fix pont körül térben,
- Forgatás egy fix pont körül síkban, Középső egérgomb + mozgás ⇔ + CTRL - forgatás a fix ponton átmenő tengely körül,
- CTRL + középső egérgomb + mozgás ↓ - nagyítás,
- CTRL + középső egérgomb + mozgás ↑ - kicsinyítés,
- SHIFT + középső egérgomb + mozgás tetszés szerint - eltolás a mozgás iránya szerint síkban.

## Nevezetes nézetek

A sablonfájl soha nem tartalmaz geometriai modellt, és nevezetes nézeteket valamint egyéb mentett nézetet sem találunk a View/View manager/Orientation vagy az  ikon alatt, csak a Standard és a Default / trimetrikus / nézetet. Egyéni mentett nézetet tetszőleges helyzetben, de a nevezetes nézetek beállítását a koordinátásíkokra hivatkozva kell beállítani. A jobb érthetőség kedvéért az oktatási segédletben magyarázatként felhasználjuk a műszaki rajz szakirodalmában szokásos geometriai modellt [1]. Az 1.26. ábrán látható geometriai modell elkészítése a következő fejezet témája lesz.



1.26. ábra  
A nevezetes nézetek értelmezése  
[1]. MSZ ISO 128:1992

A nézetek megnevezése [1]:

- a** irányú nézet                      előlnézet / főnézet /
- b** irányú nézet                      felülnézet
- c** irányú nézet                      bal oldali nézet
- d** irányú nézet                      jobb oldali nézet
- e** irányú nézet                      alulnézet
- f** irányú nézet                      hátulnézet

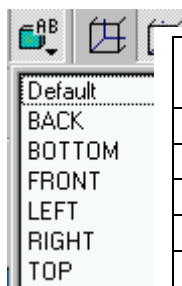
Az előlnézet / főnézet / választott, a többi nézet attól 90° - kal, illetve a 90° többszörösével tér el [1].

A szabványból [1] idézett részekhez annyi kiegészítést kell tenni, hogy az **a, c, d, f** irányú nézeteknél egy vízszintes síkon állva mintegy körbejárjuk a geometriai modellt, a **b** irányú nézetnél a vízszintes síkról 90°-os ráhajlással / fölé hajolva / szemléljük azt, az **e** irányú nézetnél pedig ugyancsak a vízszintes síkon állva 90°-os hátrahajlással nézzük azt.

A nézési irány megnevezhető a nézési irányra merőleges koordinátasík előjelhelyesen vett normálvektorával, ugyanis a normálvektor mindig szembe néz a nézési iránnyal.


Ha valamelyik koordinátasíkra merőlegesen nézünk, akkor a másik kettőt élben látjuk. Általában a nézetek beállításánál először azt a koordinátasíkot / általánosságban síkot / kell, illetve ajánlatos kijelölni, amelyekre merőlegesen nézünk, majd pedig valamelyik élben látszó sík irányultságát adjuk meg.

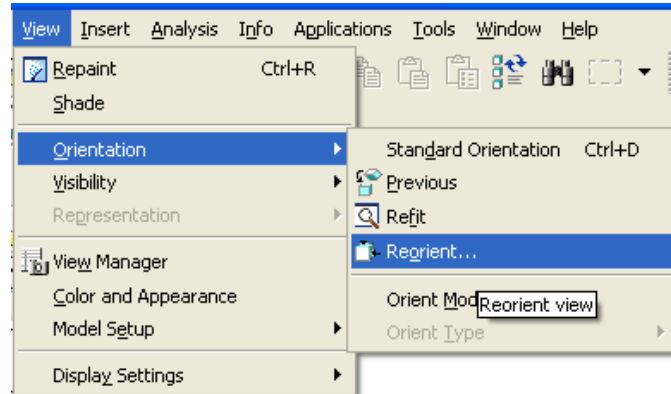
A nevezetes nézési irányok a koordinátasíkok szembemutató normálisával a következőképpen jelölhetők:



	Elnevezés	Merőleges sík	Normálvektora
Back	Hátul nézet	X - Y	- Z
Bottom	Alul nézet	X - Z sík	-Y
Front	Elöl nézet	X -Y sík	+ Z
Left	Bal oldali nézet	Y - Z sík	- X
Right	Jobb oldali nézet	Y -Z sík	+ X
Top	Felül nézet	X -Z sík	+Y

Nevezetes nézetek

A nevezetes nézetek felvételéhez használjuk a legördülő menüről a Reorient parancsot, vagy az annak megfelelő ikont  !



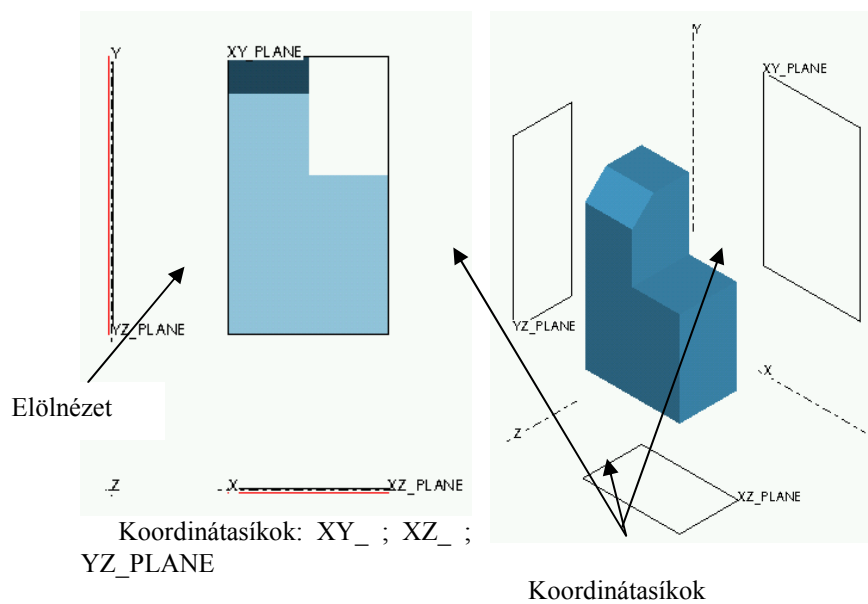
1.28. ábra

A nevezetes nézetek beállítását biztosító parancs elérési lehetősége

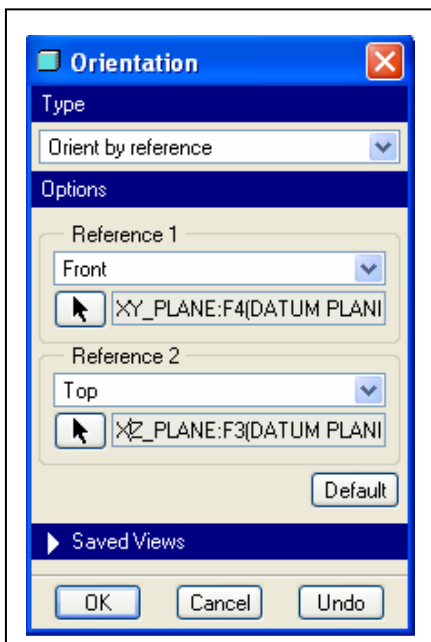
Az előnézet / főnézet / többnyire a legtöbb információt adja a geometriai modellről. Mint már említettük a szabvány szerint az előnézet választható. A mi esetünkben az előnézet az a irányú nézet / lásd 1.26. ábrán /. A nézési irány merőleges az YX síkra, vagy másképpen fogalmazva, a nézési irány legyen a +Z tengellyel szembemutató. A szembemutató normálvektort a szoftver FRONT elnevezéssel azonosítja. Az előnézetre az is jellemző, hogy az élben látszó XZ sík normálisa felfelé / TOP / mutat.

Tehát a koordinátarendszert, és a benne létrehozott geometriai modellt ELÖLNÉZET-ben látjuk, ha az XY sík normál vektora szembe / Front / néz, azaz a XY sík színét látjuk és az XZ sík normál vektora pedig felfelé / TOP / mutat.

A megfelelő síkok kijelölésénél - a referenciák megadásánál - használjuk a koordináta-rendszer alapértelmezés szerinti nézetét /1.21. oldal / .







1.29. ábra  
Az előlnézet / Front / beállítása

Az előzőekben leírtaknak megfelelően az ELÖLNÉZET felvételénél állítsuk be a Front irányt, és elsődleges referenciaként / Reference 1 / kattintsunk az XY síkra, majd másodlagos referenciánál válasszuk a TOP irányt és kattintsunk az XZ síkra!

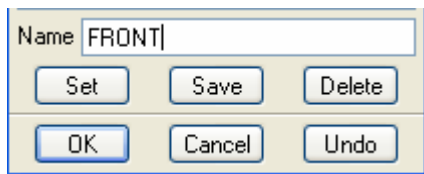
A kijelölésnél nem számít, hogy a koordinátasík színére vagy a fonákjára kattintunk, ugyanis a koordinátasík irányultságát mindig a pozitív normálvektor állása szerint fogalmazzuk meg.

Az előlnézeti képen az YZ sík ugyancsak élben látszik. Ha ezt a síkot akarjuk felhasználni másodlagos referenciaként, akkor a Right opciót állítsuk be és kattintsunk az YZ síkra.

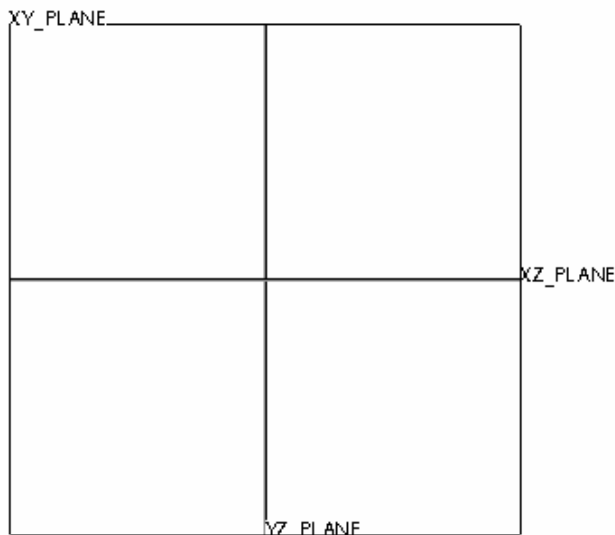
Már az eddigiekből is látható, hogy a síkok tájolását a normálvektoruk irányával - Back, Botton, Front, Left, Right, Top - végeztük el.

Ha a létrehozott beállítást menteni akarjuk, akkor az Orientation / 1.29. ábra / párbeszédablaknál nyissuk meg a Saved Views legördülő menüt, és adjuk meg a beállított nézet nevét, majd

mentsük el / Save / !



1.30. ábra  
A beállított nézet mentése

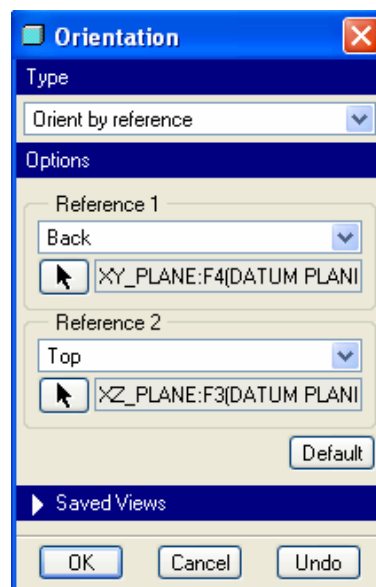
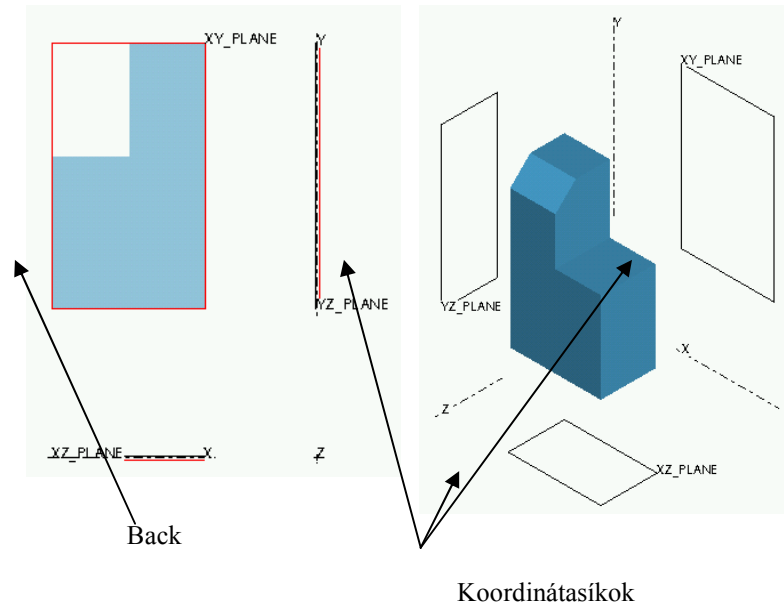


1.31. ábra  
A koordinátarendszer előlnézete / Front /

A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy az előlnézet beállítható csak az XZ és YZ élben látszódó síkok tájolásával is. Ebben az esetben az XZ sík pozitív normálisa mutasson felfelé / Top / , az YZ normálisa pedig jobbra / Right / !

A továbbiakban az elsődleges referenciánál csak azt a kijelölési lehetőséget alkalmazzuk, amikor a koordinátásík pozitív előjelű normál vektora vagy szembe / Front / mutat, vagy hátulról / Back / látszik.

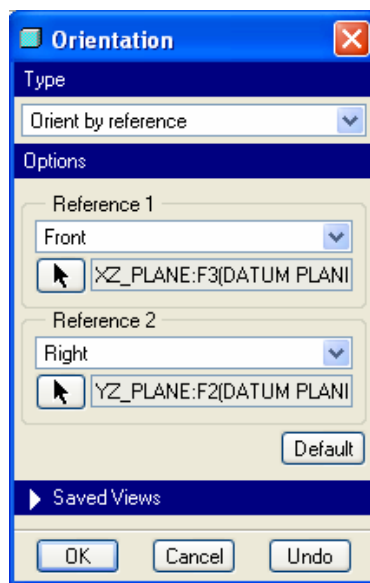
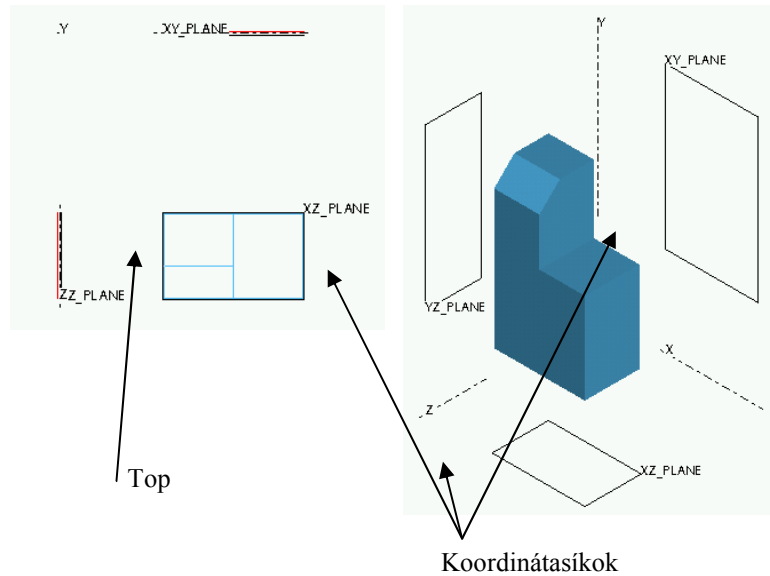
A koordinátarendszert és a benne elhelyezett geometriai modellt HÁTULNÉZET-ben látjuk, ha merőlegesen nézünk az XY sík fonákjára / Back / , az élben látszódó XZ sík normál vektora pedig felfelé / TOP / mutat. Másodlagos referenciaként előírható az YZ sík balra / Left / mutatása is.



1.32. ábra  
A hátulnézet / BACK / beállítása

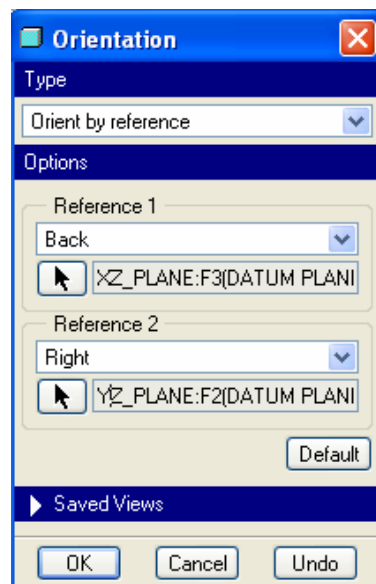
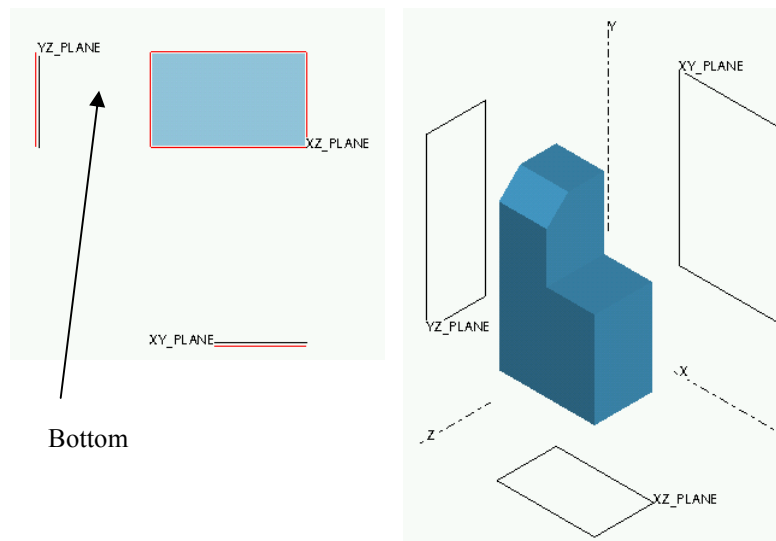
A koordinátarendszert, és a benne létrehozott geometriai modellt FELÜLNÉZET-ben / TOP – lásd 1.33. ábra bal oldali képét / látjuk, ha az XZ sík normál vektora szembe / +Z  $\Rightarrow$  Front / mutat, az élben látszódó YZ

sík normál vektor pedig jobbra / Right /. Másodlagos referenciaként előírható az XY sík lefelé / Bottom / mutatása is.



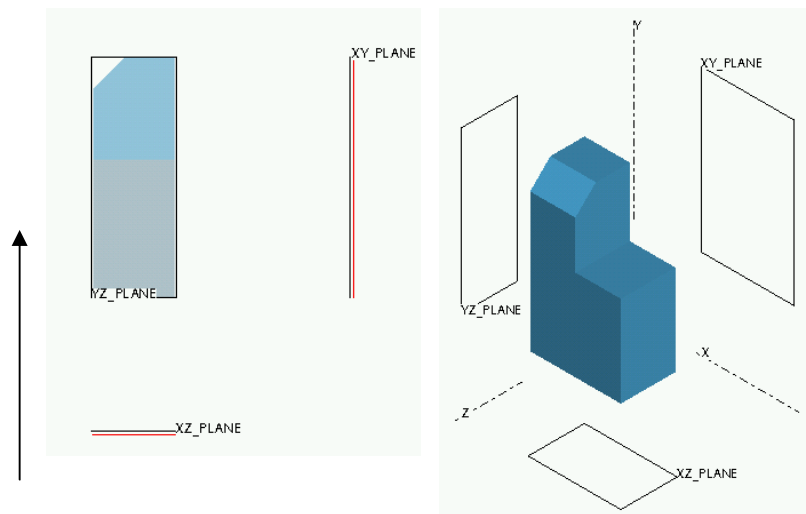
1.33. ábra  
A felülnézet / TOP / beállítása

A koordináta-rendszert, és a benne létrehozott geometriai modellt ALULNÉZET-ben látjuk, ha merőlegesen nézünk az XZ sík fonákjára / Back / és az élben látszódó YZ sík normál vektor pedig jobbra / RIGHT / mutat.

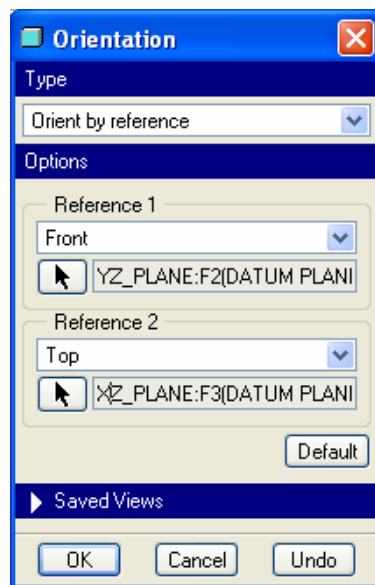


1.34. ábra  
Az alulnézet / BOTTOM / beállítása

A koordináta-rendszert, és a benne létrehozott geometriai modellt JOBB OLDALI NÉZET-ben látjuk, ha az YZ sík normál vektora szembe / Front / mutat, az élben látszó XZ sík normál vektor pedig felfelé / Top / . Másodlagos referenciaként előírható az XY sík balra / Left / mutatása is.

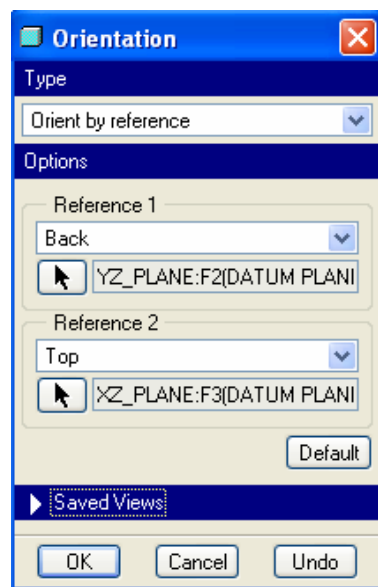
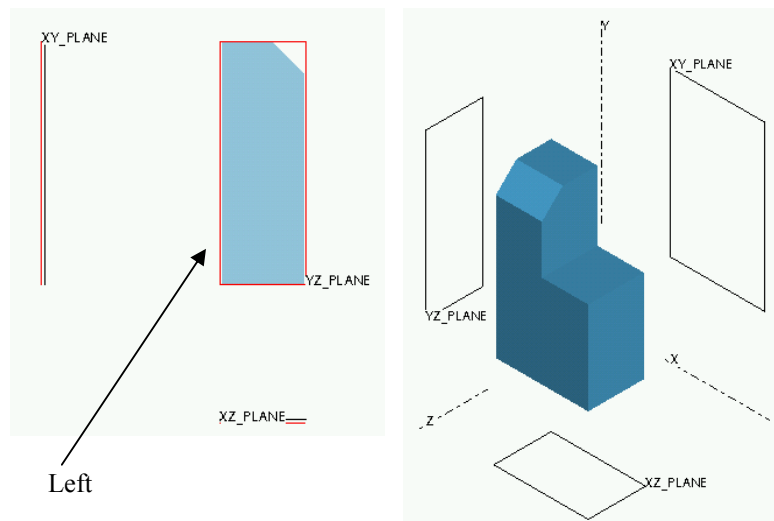


RIGHT



1.35. ábra  
A jobbnézet / RIGHT / beállítása

A koordináta-rendszert, és a benne létrehozott geometriai modellt BAL OLDALI NÉZET-ben látjuk, ha merőlegesen nézünk az YZ sík fonákjára / Back / , az élben látszó XZ sík normál vektor pedig felfelé / TOP / mutat.



1.36. ábra  
A bal oldali nézet / LEFT / beállítása

Ügyeljünk arra, hogy egy sík kiválasztása - és általában egy objektum kiválasztása, szelektálása - csak akkor lehetséges, ha az Orientation párbeszédablakban látható, nyíllal jelölt nyomógomb valamelyike / Reference1, Reference2 / benyomott állapotban van. Ilyenkor a szelektálás lehetőségét egy újabb ablak / Lásd 1.37. ábra / jelzi.



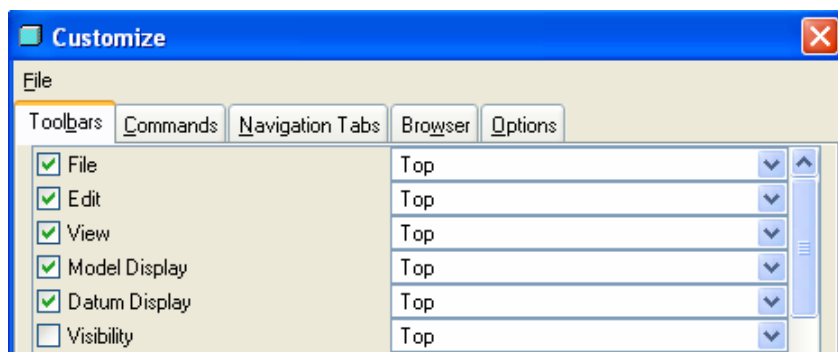
1.37. ábra  
A kiválasztási lehetőséget mutató párbeszédablak  
A nevezetes nézetek felvétele után ismételten mentjük el a start.prt fájlt.

## A felhasználási környezet beállítása

A Customize párbeszédablaknál lehet a felhasználói környezeten beállításokat végezni. Elérése Tools/Customize Screen legördülő menüjénél lehetséges.

Az új beállítást a szoftver elmenti a config.win fájlba. A kimentett config.win fájl - automatikusan a munkakönyvtárba kerül. Ha tartós beállítást akarunk elérni, úgy a módosításokat, a módosítások mentését az indítási könyvtárba végezzük el.

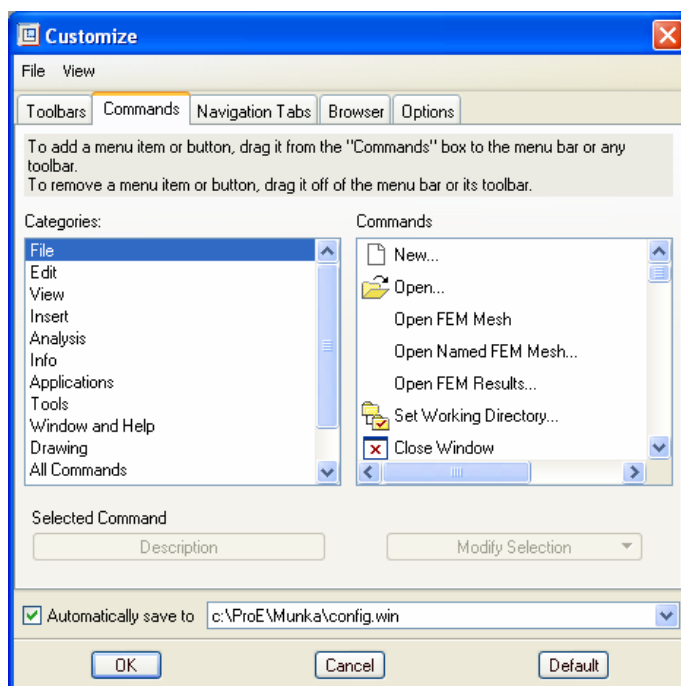
A Customize párbeszédablaknál lehet kijelölni, hogy milyen ikoncsoportokat kívánunk használni.



1.38. ábra

Az ikoncsoportok ki - bekapcsolási helye

Az egyes ikoncsoportok tagjai megtekinthetők a Commands nyomógomb benyomása mellett.



1.39. ábra

A File / fájl / csoport tagjai

Bármelyik ikon kirakható az eszköztárba. A kirakás lehetőségét a felső sorban leírtak szerint kell végezni, egyszerűen a bal gomb kijelöléssel, és nyomvatartott gomb mellett az egerrel vigyük a helyére a parancsot, amiből aztán csak egy ikon látszik majd.

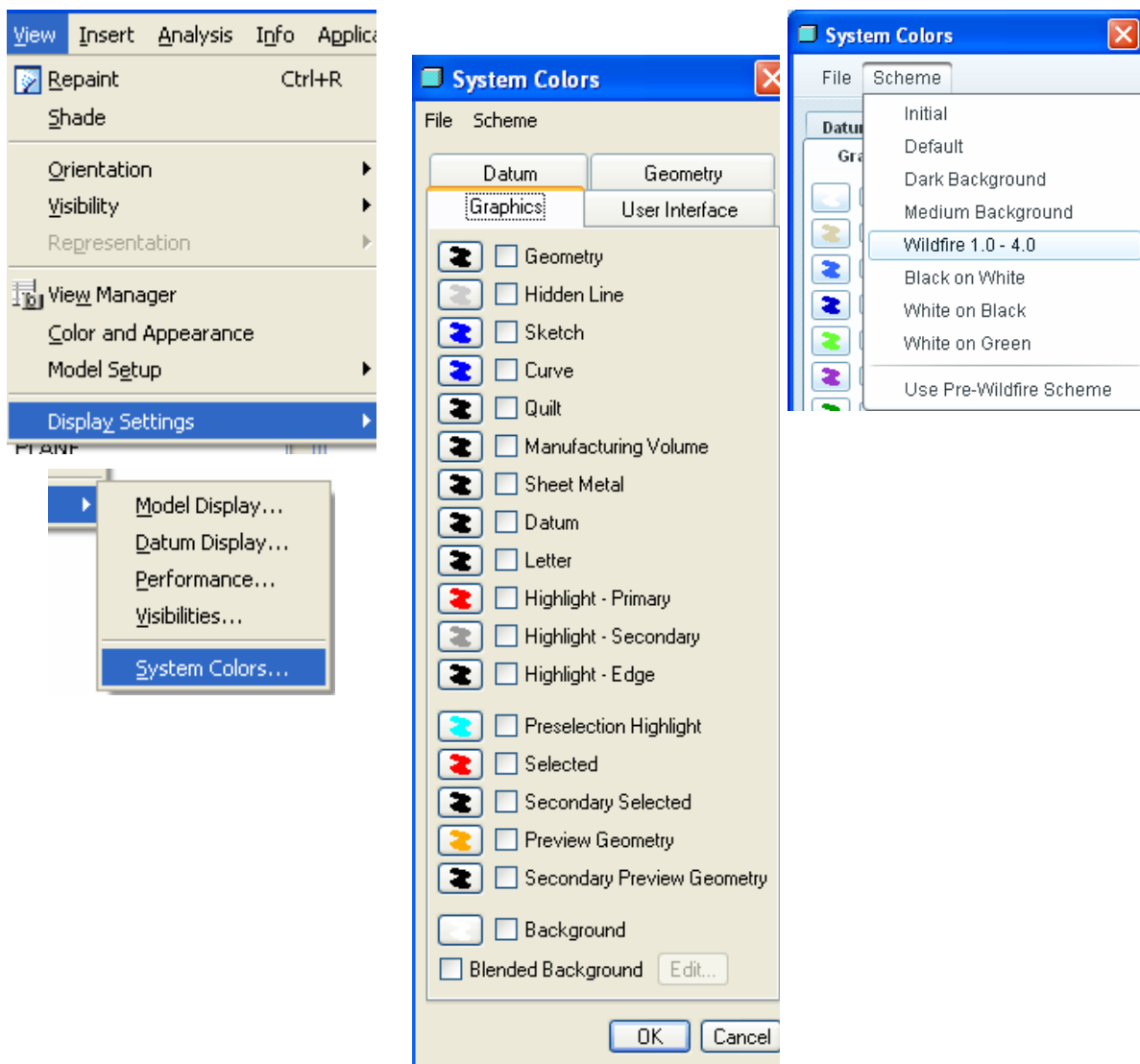
A Default nyomógombbal beállítható az eszköztár alapértelmezésű ikoncsoportja.

## A képernyő színének beállítása

A Pro/Engineer szoftver régebbi felhasználói megszokták a kék háttérszín, vagy a szürkét. A Wildfire 5 változatnál a világoskék háttérszín jelenik meg alapértelmezésként. Az egyéni háttérszín, és a hozzá tartozó vonalszíneket biztosítani lehet a start.prt fájl segítségével. A rendszer színeinek módosítását a System Colors.. párbeszédablaknál végezhetjük el. Akár egyénileg, akár séma szerint.

A segédlet készítésénél többször használunk fehér hátteret fekete vonalakkal / Black on White / . Az ilyen háttér fekete - fehér nyomtató használata esetén előnyös. A fehér háttér / és bármely más felkinált lehetőség / választható ideiglenesen is.

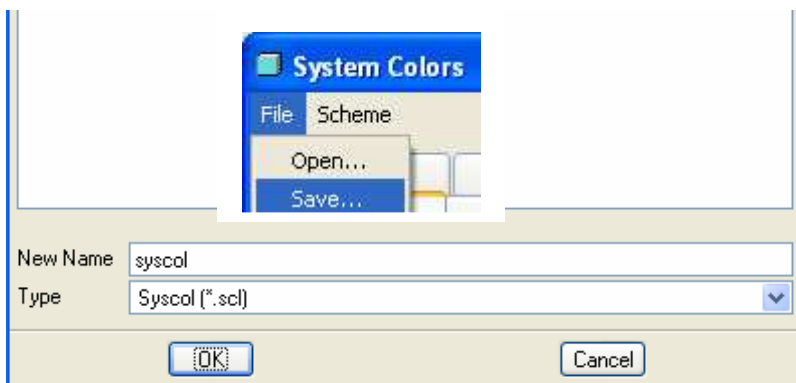
Ha azt akarjuk, hogy a beállított háttérszín már a szoftver indításakor rendelkezésre álljon, akkor először a Sytem Colors párbeszédablak beállítását kell elmenteni. A mentésnél válasszuk a indítási könyvtárat / Pl.: D:\Public\ProEngineer / ! A módosításkor kimentett fájl neve legyen syscol.scl !



1.40. ábra

A képernyő színeinek módosítását biztosító párbeszédablak és annak elérése

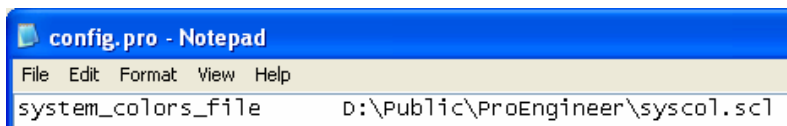




1.41. ábra

A System Colors párbeszédablak beállításának elmentése

Ezek után a config.pro fájlnál meg kell adni, ezt manuálisan kell elvégezni, azaz egy egyszerű szövegszerkesztőben be kell írni a config.pro fájlba a megfelelő sort, a helyes elérési úttal, pl. *system\_colors\_file D:\Public\ProEngineer\syscol.scl*. Újraindításkor már az új háttérszín, és az új háttérszínnek megfelelő egyéb színbeállítás jelenik meg.

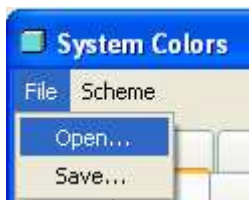


1.42. ábra

A system\_colors\_file megadása a config.pro fájl-ban

Készíthetünk saját külön config.pro fájlt, azt tartjuk az indítási könyvtárban! Amennyiben az csak pár funkcióra utal, pl. *system\_colors\_file*, úgy az onnan, a többi beállítás pedig az alapértelmezettből / „telepítési könyvtár”/text/config.pro / töltődik be.

Természetesen a háttérszín módosítható egy korábbi \*.scl fájlra hivatkozva is. / Open / .

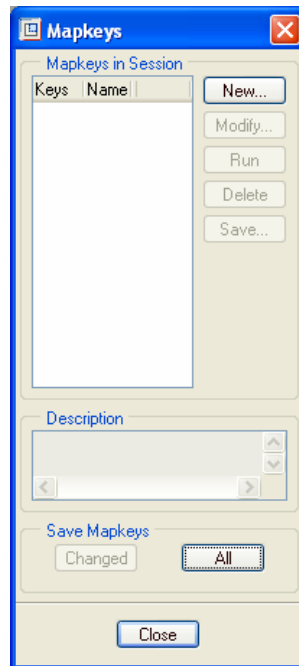


1.43. ábra

Egy korábbi system\_colors fájl meghívása

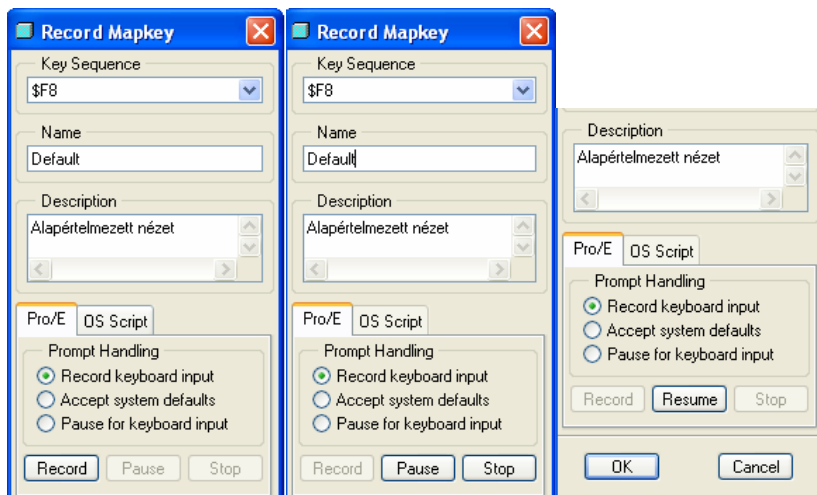
## Makrók, funkcióbillentyűk készítése

Gyakran előfordul, hogy bizonyos műveleteket, lépéseket egymáshoz kapcsolódóan többször használnak. Ezeket a lépéseket össze lehet vonni egyetlen parancsá. Egy ilyen összevont parancsot nevezünk makrónak. A parancsot funkcióbillentyűvel, vagy ikonnal lehet érvényesíteni. A makrók felvétele, módosítása a Mapkeys párbeszédablak használatával végezhető el / Tools ► Mapkeys / .


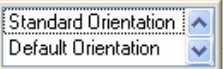


1.44. ábra  
Makrók felvételének környezete

Nyomjuk meg az új makró felvételéhez a New nyomógombot! Töltsük ki az 1.45. ábra szerint a makrók felvételéhez megjelenő párbeszédablakot / Key Sequence: \$F8; Name: Default; Description: Alapértelmezett nézet / , majd utána kezdjük el a felvételt, nyomjuk meg a Record nyomógombot!

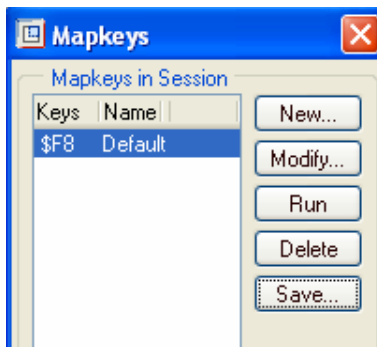


1.45. ábra  
A makró felvétele

A felvétel alatt kattintsunk az AB  ikonra, majd a Default mezőre ! A kattintások hatására a grafikus képernyőn megjelenik az alapértelmezés szerinti nézet. Nyomjuk meg a Stop gombot / 1.45.- b. ábra / !

Az előző művelettel aktívá vált OK nyomógomb megnyomásával zárjuk le Record Mapkey párbeszédablakot / 1.45.-c ábra / !

A felvétel lezárásával visszatér a Mapkeys párbeszédablak, ahol rögzíthetjük / Save / a config.pro fájlban az új makrót. Alapból a munkakönyvtárat ajánlja fel, ahol ha eddig nincsen, készít egy helyi config.pro fájlt.



1.46. ábra  
Az új makró rögzítése a config.pro fájlban


Végezetül a Mapkeys párbeszédablakot zárjuk be / Close / !

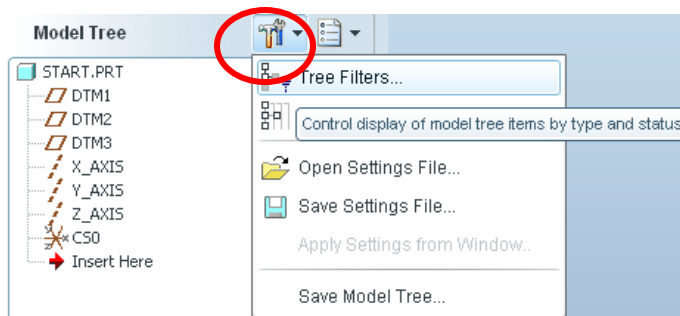
## A modellfa konfigurálása

A modellfa mutatja az előforduló építőelemeket, azok egymáshoz való viszonyát, az ún. szülő-gyermek kapcsolatokat. A modellfán az egyes építőelemek könnyen kijelölhetők, a kijelölt építőelemek kitörölhetők / Delete / , módosíthatók, letilthatóak / Suppress / , a láthatóságuk kikapcsolható, elrejthető / Hide / , stb.

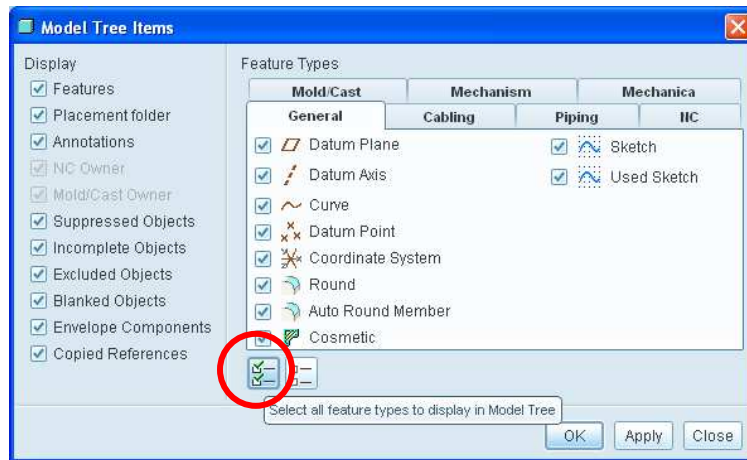
Bal egérgombbal a Modellfán egy építőelemet kiválasztva a grafikus képernyőn az építőelem piros színűre változik.

A jobb egérgomb tartós lenyomása esetén egy felbukkanó menü jelenik meg. Ennek a felbukkanó menünek a használatával a későbbiekben foglalkozunk.

A modellfában megjelenő információkat szabályozni lehet, hogy mindig a kellő mennyiségűt mutassa *Tree Filters*.... Amennyiben az összes lehetőséget be akarjuk kapcsolni, úgy a  gombot nyomjuk meg! A legfontosabbak a felsorolásból az építőelemek – *Features*, és az eltüntetett elemek – *Suppresd Object*, ezek bejelölése mindenképpen ajánlott!




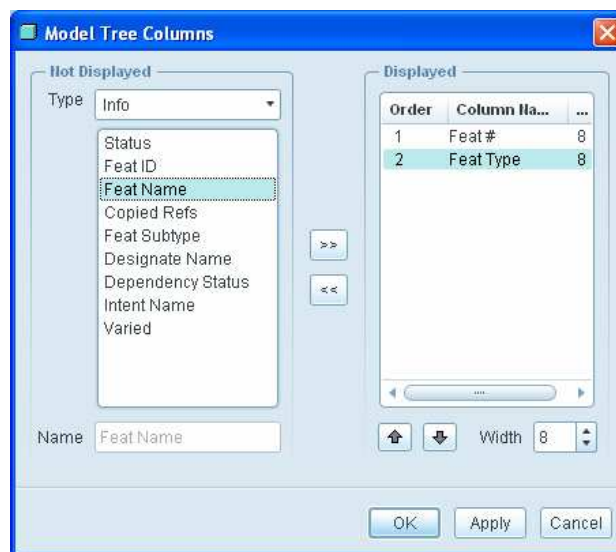
1.47. ábra  
A modellfa konfigurálása



1.48. ábra  
Az összes leltőség bejelölése

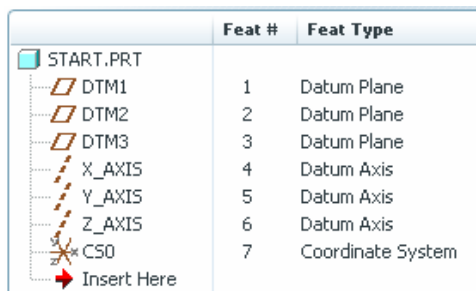
A modellfa információs készlete tovább bővíthető. Például az építőelemek sorszámozhatók / Feat # / , illetve feltüntethető az építőelemek típusa / Feat Type / .

A kiegészítést szintén a  ikonnal kell kezdeni, majd a *Tree Columns* paranccsal előhívott Model Tree Columns ablaknál lehet beállítani. A nyilak segítségével lehet beállítani, hogy mi jelenjen meg / Displayed / , és mi nem / Not Displayed / .



1.49. ábra  
A kiegészítő bejegyzések kijelölése

A feliratnál a Feat az építőelem / Feature / rövidítése. Az 1.50. ábrán előforduló építőelemek segédsík / Datum Plane / , segédtengely / Datum Axis / , koordináta-rendszer / Coordinate System / .



	Feat #	Feat Type
START.PRT		
DTM1	1	Datum Plane
DTM2	2	Datum Plane
DTM3	3	Datum Plane
X_AXIS	4	Datum Axis
Y_AXIS	5	Datum Axis
Z_AXIS	6	Datum Axis
CS0	7	Coordinate System
Insert Here		

1.50. ábra  
A kiegészített modellfa

A módosítások megjegyzéséhez külön kell mentést végezni, a *Save Settings File* sorra kattintással / a fájl neve *tree.cfg* /. Ezt is az indítási könyvtárban célszerű tárolni, és a *config.pro*-ban pedig hivatkozni kell rá az *mdl\_tree\_cfg\_file* sorban kell az elérési utat megadni.