

Základní školení
Pro/ENGINEER[®] 2000i

SMAD 2.ročník
František Kubín

| | |
|---|----|
| Úvod..... | 4 |
| Spouštění Pro/ENGINEERu | 5 |
| View..... | 7 |
| Info..... | 7 |
| Applications..... | 7 |
| Analysis..... | 7 |
| Použití pomocných rovin..... | 8 |
| Funkčnost & předpoklady skicáře | 9 |
| Základní prvky..... | 21 |
| Předefinování prvků..... | 27 |
| Vztah rodič-potomek..... | 28 |
| Potlačení, obnovení a vymazání prvků..... | 29 |
| Orientace a vytváření pohledu..... | 30 |
| Orientace..... | 31 |
| Vytváření rotační díry | 33 |
| Zaoblení | 34 |
| Sražení | 36 |
| Pomocné roviny..... | 37 |
| Znásobení prvků | 39 |
| Žebra..... | 41 |
| Analýza zhavarování prvků..... | 42 |
| | 42 |
| Vytváření výkresů | 43 |
| Kóty ve výkresu..... | 44 |
| Pomocné křivky..... | 46 |
| Pomocné osy..... | 47 |
| Pomocné body | 48 |
| Skořepiny..... | 49 |
| Zkosení..... | 50 |
| Sweep prvky | 51 |
| Blend | 53 |
| Kopírování prvků..... | 56 |
| Další techniky výkresů..... | 59 |
| Poznámky ve výkrese..... | 60 |
| Základní sestava | 62 |
| Umíst'ování základní komponenty..... | 62 |
| Vytvoření pomocné roviny v sestavě..... | 68 |
| Vytváření rozložených pohledů (Explode View)..... | 68 |
| Způsoby modifikace sestavy..... | 69 |
| Předefinování podmínek umístění v sestavě..... | 70 |
| Úprava prostředí..... | 72 |
| Základy relací..... | 75 |
| Tabulky podobnosti..... | 77 |
| Definice maker (mapkeys)..... | 80 |
| Konfigurace..... | 82 |

Úvod

Rodina produktů Parametric Technology Corporation (PTC) obsahuje plně asociativní soupravu integrovaných návrhových, strojírenských a obráběcích aplikací. Finální produkt, Pro/ENGINEER, je mohutný, na prvcích založený, parametrický objemový modelovací systém pro návrh součástí a sestav, podrobného popisování a modelové dokumentace.

Co je to objemové modelování ?

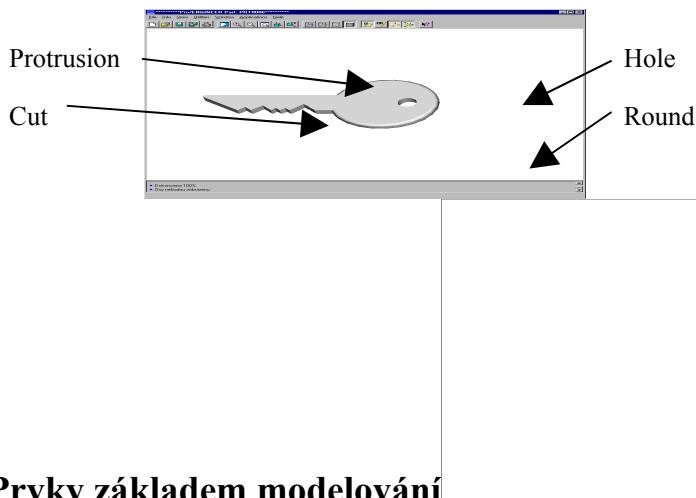
Objemový model je 3-D reprezentace objektu. Více než to, je to přesné geometrické popsání které zahrnuje nejen vnější povrchy objektu, ale také vnitřní strukturu objektu. Objemový model umožňuje určit informace jako objemové vlastnosti (hmotnost, těžiště, ..), interference, a příčné řezy.

Objemové modely se od drátové konstrukce a povrchu modelů liší v druhu geometrické informace, kterou oni obsahují. Modely drátové konstrukce pouze ukazují hrany geometrie objektu. Neříkají nic o tom, co je uvnitř objektu. Povrchové modely přidávají informace povrchu, ale také postrádají informaci o vnitřní struktuře objektu. Objemové modely jsou více kompletní geometrické popisy objektů.

Co jsou Prvky ?

Prvek je základní stavební blok který popisuje Váš návrh. Každý prvek říká systému Pro/ENGINEER jak přidat materiál (například žebro) nebo odstranit část materiálu (např. *cut* nebo *hole*). Prvky jsou "pohotové"; přizpůsobí se automaticky změnám v návrhu, který umožní dosáhnout Vašeho záměru. To také šetří čas když vytváříte změny. Protože prvky mají schopnost inteligentně doporučit další prvky, kdy můžete doslova sledovat změnu Vašeho návrhu a aktualizovat 3-D model ve všech oblastech.

V následujícím obrázku jsou prvky *protrusion*, *cut*, *hole* a *round*.



Prvky základem modelování

Součást vždy začíná základním prvkem. To je základní tvar, tak jako blok nebo válec, který přibližuje tvar součásti kterou chcete vytvořit. Potom přidáním dobře známých prvků, jako je protažení, odřezání, zaoblení, vytvoření díry a jiné, vytvoříte geometrii součásti.

Tento proces je skutečné objemové modelování. Na rozdíl od mnoha CAD aplikací ve kterých navrhování znamená kreslení obrázku Vašeho objektu, práce s Pro/ENGINEER metodou prvků je více jako vytesání návrhů z objemového materiálu.

Vytvoření Sestav

Několik návrhů se skládá z jednotlivých součástí. Také můžete použít Pro/ENGINEER k sestavení dvou nebo více součástí v sestavě. Pro/ENGINEER obsahuje všechny nástroje které potřebujete k vytvoření, modifikování a přezkoušení sestav.

Dokumentování návrhů

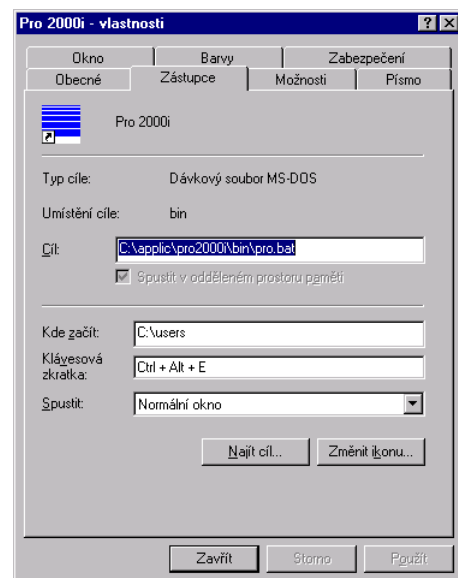
Závěrečným krokem navrhování Vaší součásti nebo sestavy je komunikace v prostředí jiném, než je Vaše obrazovka. Pro nějaké operace to znamená v jiném místě tisk výkresů.

Pro/ENGINEER obsahuje nástroje k vytváření závěrečných kompletních výkresů s geometrickými tolerancemi a textovými vysvětlivkami.

Výkresy nemusí být závěrečným krokem pro všechny. Mnoho uživatelů exportuje návrhy do jiných aplikací kvůli analýze, obrábění a jiných forem post-processingu. Pro/ENGINEER přichází s paletou nástrojů pro exportování návrhů do jiných standardních formátů.

Asociativita

Pro/ENGINEER je plně asociativní systém, tj. jakákoliv změna v návrhu modelu v libovolném okamžiku vývojového procesu se šíří celým návrhem a automaticky proběhne oprava provázaných objektů včetně sestav, výkresů a obráběcích dat. Asociativita vytváří souběžné strojírenství podporou změn, bez trestů, v nějakém bodě ve vývojové periodě. To umožňuje funkcím přispět jejich znalostmi a odbornými znalostmi častěji do vývojové periody.



Spouštění Pro/ENGINEERu

Před spuštěním musíte něco vědět o dvou věcech :

- Pracovní adresář
- Konfigurační soubor

Pracovní adresář

Pracovní adresář je ten, kde budete načítat a ukládat soubory. Toto okno zobrazuje vlastnosti ikony ke spuštění na Vaší pracovní ploše (např.: pracovní adresář C:\users).

Změnit pracovní adresář lze i po spuštění Pro/E v menu *File*.

Konfigurační soubor

Pro/ENGINEER má tyto základní konfigurační soubory:

- config.pro – tento soubor nastavuje prostředí pro práci uvnitř Pro/E
- config.win – tento soubor má na starosti nové grafické rozhraní ikon menu a nástrojové lišty.

Tyto soubory jsou načítány během spuštění Pro/E z adresáře v tomto pořadí :

<loadpoint_proe>/text/

<user_home_dir>/

<ProE_startup_dir>/

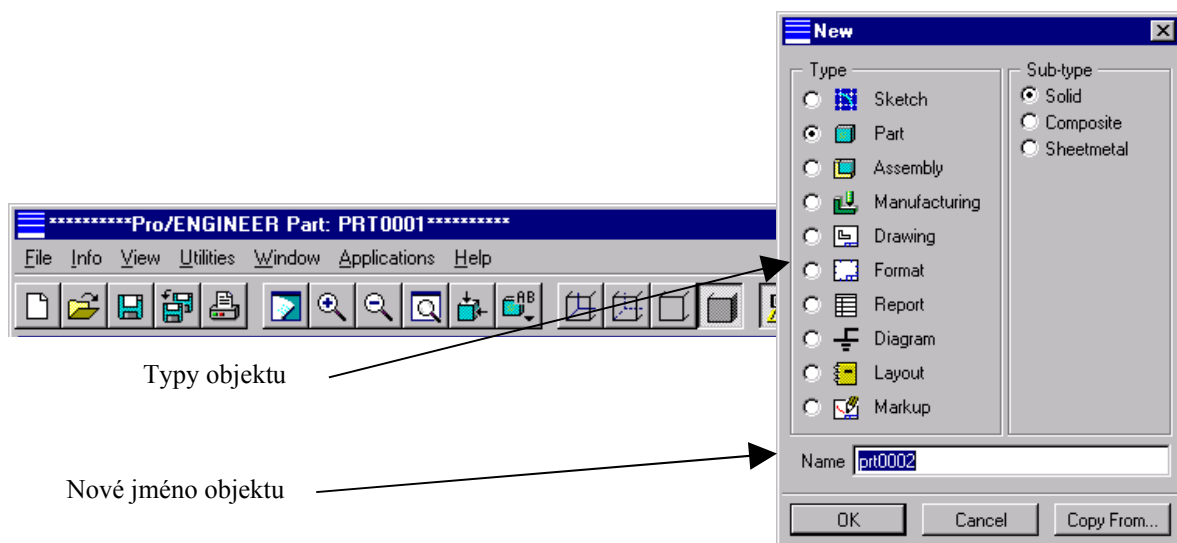
Každý soubor který je uložen, nahradí nastavení předchozího uloženého souboru, takže novější soubor může přidat některé příkazy do existující konfigurace jestliže je soubor vytvořený později otevřen neodstraní.

Například, systémoví administrátoři mohou přidat globálně tlačítka uživateli do nástrojové lišty, zatímco individuální uživatelé mohou stále mít své vlastní nastavení.

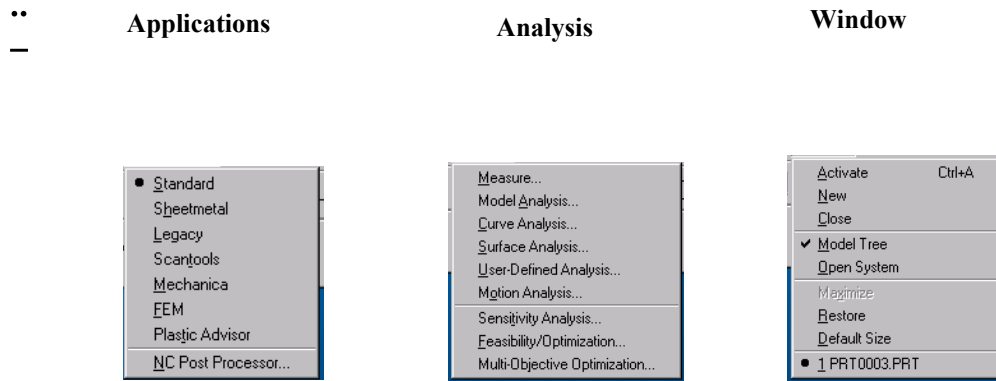
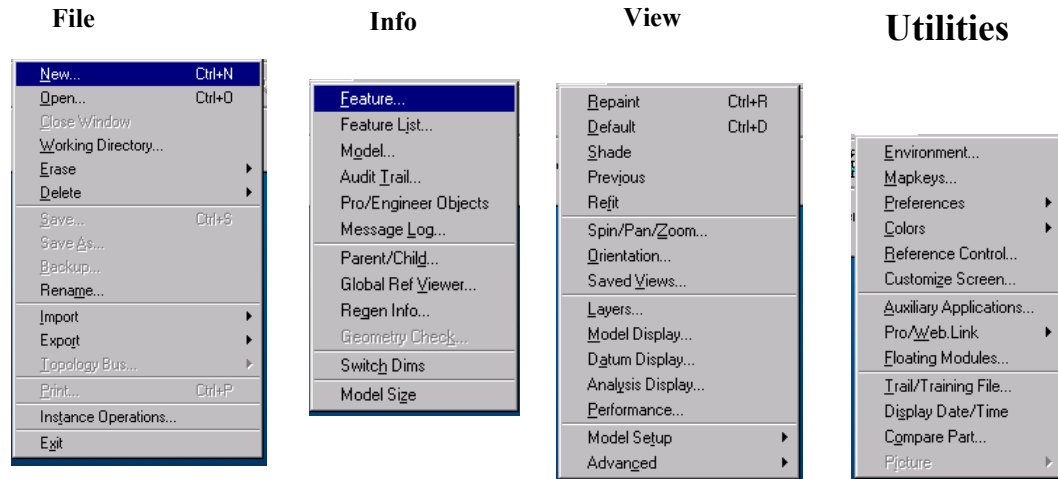
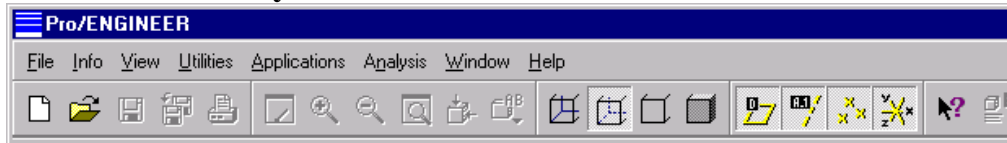
Spouštění Pro/ENGINEERu

Můžete ho spustit kliknutím na ikonu v pracovní ploše nebo vybráním Start, Programs, atd.

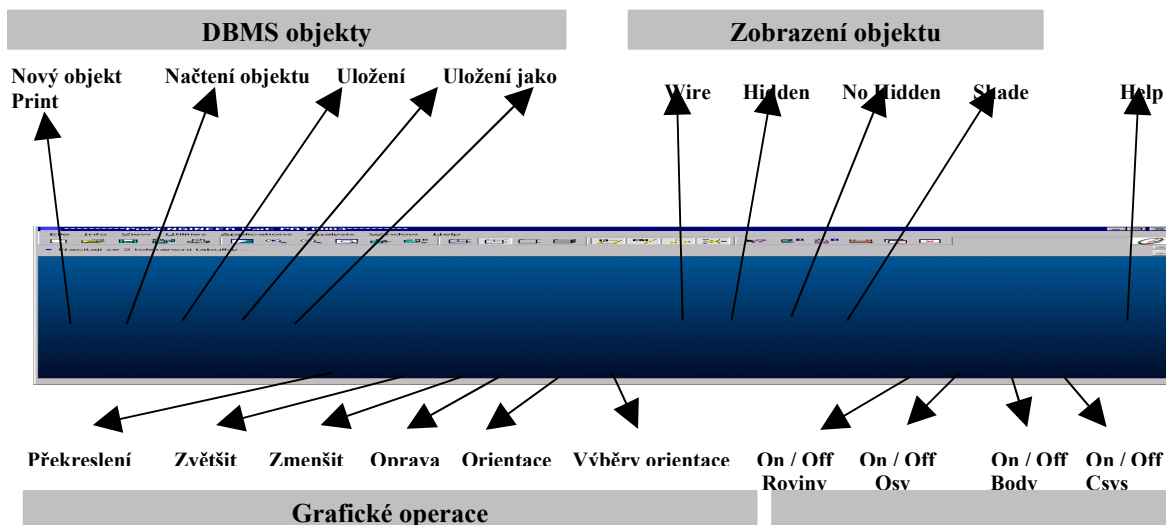
Po vybrání **File, New**, uvidíte tento dialog:
Nyní můžete vybrat typ objektu a určit jméno pro tento objekt.



Základní menu systému Pro/ENGINEER



Popis ikon



Použití pomocných rovin

Pomocné roviny jsou prvky užitečné pro vytváření a orientování geometrie. Používáme je pro kótování, zarovnání, skicování atd. Roviny mohou být vytvořeny před nebo během tvorby geometrie.

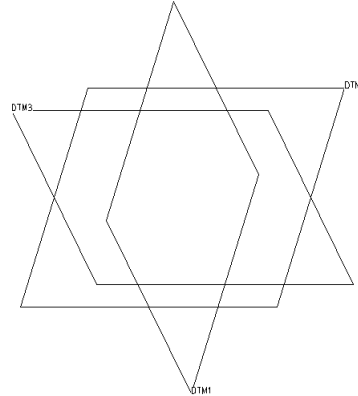
Postup

Jak vytvořit defaultní pomocné roviny

File, New, Part (už je vybráno), zadejte nové jméno, **Feature, Create, Datum, Plane, Default**.

Nyní máme tři kolmé pomocné roviny (DTM1, DTM2 a DTM3). tři pomocné roviny by měly být vytvořeny v každém novém dílu, vytvářením objemové geometrie.

Začněte příklady 1, 2 a 3.



Tyto před

Vybrání skicovací roviny

Pokaždé když přidáváte geometrii k existující geometrii nebo pomocným rovinám, Pro/ENGINEER Vás požádá o skicovací rovinu. Skicovací rovina je Vaše kreslicí plocha při vytváření prvků. Jestli jste vytvořili defaultní pomocné roviny, můžete zvolit nějakou z nich (DTM1, DTM2 nebo DTM3). Jinak je první prvek vytvořen na libovolné rovině definované systémem.

Pro/ENGINEER používá barvu červenou a žlutou k identifikaci stran pomocné roviny. Žlutá je přední strana a červená je strana zadní. V určitých případech musíte vybrat stranu pomocné roviny kterou chcete jako referenční. Pro/ENGINEER také zobrazuje šipku pomocí které uvidíte stranu kterou chcete vybrat.

Postup

Jak vybrat skicovací rovinu

1. Vyberte **Feature, Create, Solid, Protrusion, Extrude, Done, One Side, Done**. To aktivuje skicovací režim.
2. Když Vás Pro/ENGINEER pobídne k volbě skicovací roviny, použijte levé tlačítko myši ke kliknutí na jméno roviny nebo její vnější hranu.
3. Červená šipka ukazuje směr ve kterém bude prvek vytvářen. V tomto případě, je to defaultní ve směru nahoru. Použijte **DIRECTION** menu k prohození směru nebo potvrďte pomocí **Okay**.

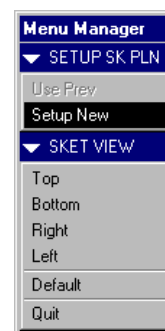
Vybrání referenční roviny

K zorientování skicovací roviny potřebujete vybrat referenční rovinu vybráním pozice ze **SKET VIEW** menu a následně zvolit onu požadovanou rovinu kliknutím myši na její jméno případně hranu (ze kterých je složena). Referenční rovina je vodorovná nebo svislá reference, která je kolmá ke skicovací rovině.

Postup

Jak zorientovat skicovací rovinu

1. Vyberte požadovaný směr (**Top, Bottom, Right nebo Left**) ze **SKET VIEW** menu.
2. Potom vyberte jednu z pomocných rovin která je kolmá ke skicovací rovině již Vámi zvolené. Pro/E nyní zorientuje pohled tak, že žlutá strana roviny bude směřovat z obrazovky.



Začněte příklad 4.

Poznámka:

Vybrání skicovací roviny je jako zvolení listu papíru. Když se skicovací režim spouští, plocha této roviny se zobrazí tak, že je rovnoběžná s obrazovkou. Před tím než Pro/ENGINEER spustí skicár mu musíte říci jak zorientovat referenční rovinu, zda zorientovat rovinu tak, aby byla vrchní, spodní, levá nebo pravá. Tyto volby používáte především s ohledem na již vytvořenou geometrii (prvky).

Funkčnost & předpoklady skicáře

Použití myši ke skicování geometrie

Myš můžete použít přímo ke skicování jednoduchých čar, kružnic a oblouků. Jinak můžete použít určité volby k vytvoření různých druhů entit.

Postup

Jak nastavit myš ke skicování

1. Vyberte **Sketch** ze **SKETCHER** menu. Objeví se **GEOMETRY** menu.
2. Pro tuto chvíli musí být Intent Manager vypnutý, zrušte zaškrtnutí v rámečku.
3. Vyberte **Mouse Sketch** volbu. Jak je popsáno v následujících úsecích, mohou být všechna tři tlačítka myši použita k vytvoření čar (levé tlačítko) a kružnic (prostřední tlačítko) všude ve skice, tak dobře jako oblouky (pravé tlačítko) které začínají v koncových bodech existující geometrie.

Postup

Jak skicovat čáru

1. Klikněte levým tlačítkem myši tam, kde chcete začít vytvářet čáru. Objeví se červená “gumová” čára, jejíž volný konec je připojen ke kurzoru.
2. Klikněte levým tlačítkem myši tam, kde chcete mít konec čáry. Pro/ENGINEER vytvoří čáru mezi dvěma body a začne vytvářet další čáru.
3. Opakujte Krok 2 dokud nebudete mít vytvořeny všechny čáry.
4. Klikněte prostředním tlačítkem k ukončení vytváření čar. Právě zobrazená neumístěná čára se zruší.

Postup

Jak skicovat kružnici

1. Klikněte prostředním tlačítkem tam, kde chcete mít středový bod kružnice. Objeví se červená “gumová” kružnice centrována k tomuto bodu a chycená ke kurzoru.
2. Velikost kružnice změníte pohybem myši směrem od středu.
3. K dokončení kružnice použijte prostřední tlačítko myši; jinak použijte levé tlačítko myši k ukončení vytváření.

Postup

Jak skicovat oblouk

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na koncový bod existující entity. Objeví se červený oblouk, připojený v jeho druhém konci ke kurzoru. Oblouk bude tečný k existující entitě.
2. Velikost oblouku změníte opět pohybem myši ve směru od prvního bodu.
3. K dokončení oblouku použijte pravé tlačítko myši; jinak použijte prostřední tlačítko myši k ukončení vytváření.

Postup

Jak skicovat bod

1. Vyberte **Sketch** ze **SKETCHER** menu a **Point** z **GEOMETRY** menu.
2. Klikněte tam kde chcete umístit bod a systém ho zobrazí.

Přidat body můžete ke snadnějšímu kótování úseků geometrie. Body mohou být skicovány na geometrii nebo mimo. Jakmile jsou body umístěny mimo geometrii, jsou považovány za body referenční. Body můžete také vybrat při vytváření křivky.

Když přidáváte body do skici, ne méně jejich poloh je implicitně definováno, musí být okótovány. Bod je definován implicitně když je umístěn na konci čáry, křivky nebo oblouku, ve středu oblouku nebo kružnice, nebo v průsečíku dvou entit.

Začněte příklad 5.

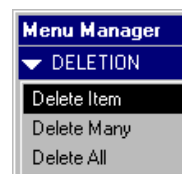
Vymazání entit

Vybrání **Delete** ze **SKETCHER** menu přináší **DELETION** menu s následujícími volbami:

Delete Item – Vymazání vybraných položek.

Delete Many – Vymazání několika položek které jsou vybrány rámečkem.

Delete All – Vymazání všech úseků geometrie. **Delete All** má pouze vliv na entity a kóty a neprovede již zpětný krok pomocí *Undo* v prostředí skicáře. Jestliže máte naskicovány četné vrstvy u *blendu*, **Delete All** vymaže všechny entity ve všech vrstvách. K vymazání všech entit v současné vrstvě použijte **Delete Many**.



Poznámka:

*Když redefinujete vrstvu s **Redefine/Scheme**, **Delete All** vymaže pouze celou vrstvu okóтовanou bez vymazání geometrie.*

Můžete použít **Delete Item** v kombinaci s **Delete Many**.

Poznámka:

Jestliže entity leží na sobě, systém vymaže entity které byly vytvořeny jako první.

Undo – Obnoví poslední změny. Použijte tuto volbu opakovaně dokud neobnovíte všechny položky které potřebujete. Nějaké závislé entity, např. kóty, se také objeví s obnovenými entitami.

Redo – Obnoví změny po použití **Undo**.



Začněte příklad 6.

Kótování geometrie

K úspěšné regeneraci skici ji musíte správně okóтовat. Zde jsou dva kroky k okóтовání entity: vyberte entitu nebo entity použitím levého tlačítka myši, potom umístěte kótu do požadované polohy použitím prostředního tlačítka myši. Pro/ENGINEER nejprve zobrazí kóty v symbolickém formátu. Kóty se vytváří se jmény (sd0, sd1, sd2 atd.) ve skicovacím režimu, která se mohou změnit až když je objemová geometrie vytvořena.

Když zvolíte ze **SKETCHER** menu příkazy **Dimension**, můžete kóтовat konce skicovaných entit k “hranám” ploch, tak dobře jako k hranám ploch. “hrana“ plochy je jako “strana” pohledu – např. rovina se objevuje jako čára a tabelovaný válec se objevuje jako křivka. Můžete vybrat rovinu, válec nebo tabelovaný válec jako hranu plochy.

Začněte příklad 7.

(můžete použít volbu **AutoDim** k automatickému okóтовání – viz dole & viz příklad 14)

K vybrání plochy kolmé na obrazovku, vyberte hranu. Jestliže použijete **Query Sel** příkaz, Pro/ENGINEER zobrazí výběr, červeně vysvícený, zatímco hrany které chcete vybrat jsou zobrazeny modře.

Manuální kótování

Použijeme tlačítko myši k umístění kót.

Left – Vybrání entit k okótování.

Middle – Umístění kót.

Lineární kóty

Lineární kóty označují délku čárového segmentu nebo vzdálenost mezi dvěma entitami (čáry, oblouky, kružnice, body a křivky).

Postup

Jak vytvořit lineární kóty

Kótovat zřetelnou délku čáry: **Vyberte čáru (levým tlačítkem myši), potom umístěte kótu (prostředním tlačítkem myši).**

Kótovat vzdálenost mezi dvěma paralelními čarami: **Vyberte dvě čáry, potom umístěte kótu.**

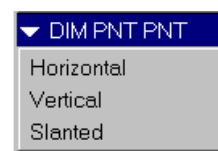
Kótovat vzdálenost mezi bodem a čárou: **Vyberte čáru a bod, potom umístěte kótu.**

Vytvořit kótu mezi dvěma body: **Vyberte dva body a umístěte kótu. Všimněte si že středový bod a souřadný systém jsou obsaženy, ale kolmice jsou potlačeny. Systém zobrazí DIM PNT menu, které nabízí následující volby :**

Horizontal – označí vodorovnou vzdálenost mezi body.

Vertical – označí svislou vzdálenost mezi body.

Slanted – kóta je rovnoběžná s pomyslnou čarou, která prochází skrz oba body.



***Poznámka:** Nemůžete okótovat délku osy rotace (střednice).*

Když vytváříte kótu mezi dvěma oblouky nebo kružnicemi (tečné body), jsou možné pouze vodorovné nebo svislé kóty. Pro/ENGINEER vytváří kótu k tečným bodům, které jsou nejbližší k bodům vybraným.

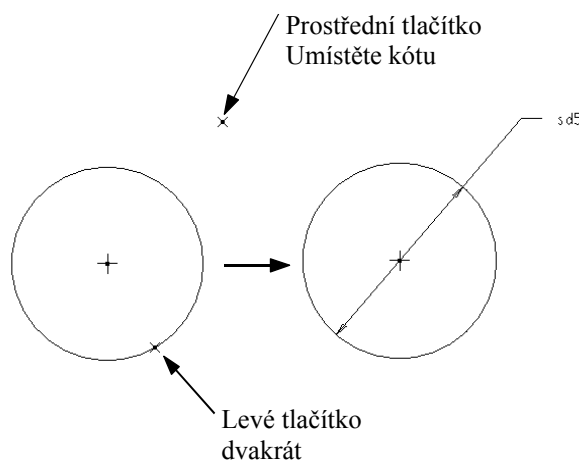
Kóty průměru

Průměrové kóty měří průměry naskicovaných kružnic nebo oblouků, nebo průměry naskicovaných úseků okolo osy. Následující části popisují jak okótovat oblouky nebo kružnice a otočené úseky.

Postup

Jak okótovat oblouky a kružnice

1. Klikněte dvakrát na oblouk nebo kružnici.
2. Umístěte kótu.

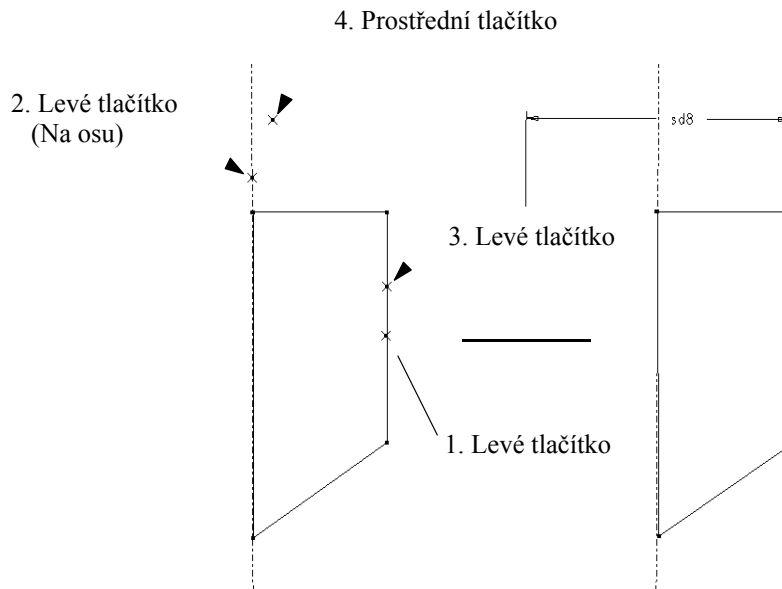


Kótování otočených úseků

Postup

Jak vytvořit kótu průměru

1. Vyberte entitu k okótování.
2. Vyberte střednici která bude osou prvku vzniklého otočením.
3. Vyberte entitu znovu.
4. Umístěte kótu.



Poznámka:

Průměrová kóta pro rotační prvek se táhne na druhé straně středové osy, poukazující na to, že se jedná o průměr a ne poloměr.

Poloměrové kóty

Poloměrové kóty poukazují na poloměr kružnic nebo oblouků nebo otočení entit okolo os.

Postup

Jak vytvořit poloměrovou kótu pro oblouk nebo kružnici

1. Vyberte kružnici nebo oblouk.
2. Umístěte kótu.

Postup

Jak vytvořit poloměrovou kótu pro entity které budou otočeny

1. Vyberte entity.
2. Vyberte středovou osu.
3. Umístěte kótu.

Úhlové kóty

Úhlové kóty měří úhel mezi čarami, nebo úhel oblouku mezi jeho koncovými body.

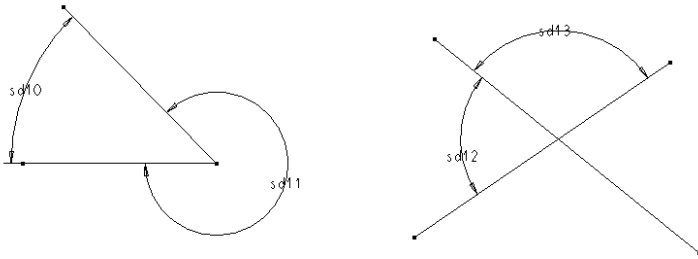
Postup

Jak vytvořit úhlovou kótu mezi čarami

1. Vyberte první čáru
2. Vyberte druhou čáru
3. Umístěte kótu

Jak bude úhel měřen určité umístěním kóty (buď ostrý a nebo tupý).

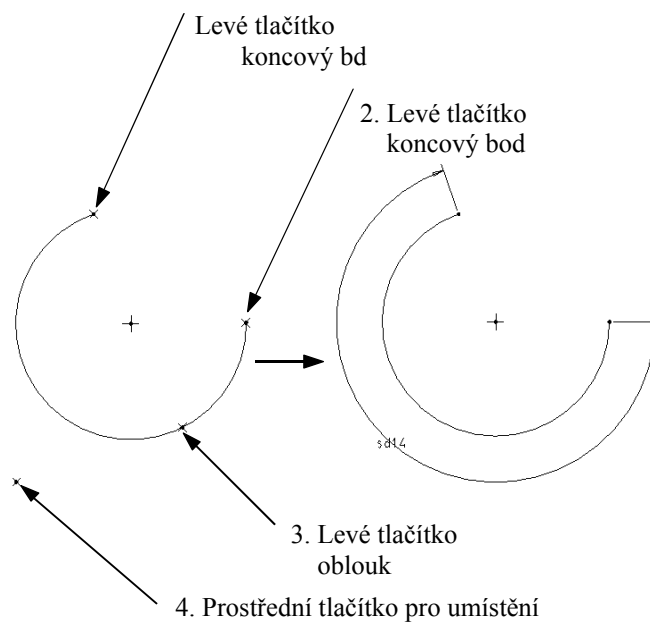
Následující obrázek ukazuje úhlové kóty.



Postup

Jak vytvořit úhlovou kótu oblouku

1. Vyberte jeden koncový bod oblouku.
2. Vyberte další koncový bod oblouku.
3. Vyberte oblouk.
4. Umístěte kótu.



Začněte příklad 7.

Ztotožnění geometrie

Ztotožnění nebo kótování k entitě modelu (hraně, křivce atd.) přidává existující geometrické entity do seznamu "známých" entit, který Pro/ENGINEER používá se svými implicitními pravidly k řešení skic. Všechny otevřené konce profilu musí být ztotožněny s hranami modelu. Ztotožněním s hranami modelu nelze měnit skicovanou geometrii.

Ztotožňovány mohou být pouze úsečky, kruhové hrany, středy kružnic a koncové body entit. Kompozitní křivky nemohou být použity přímo pro ztotožnění se skicovanými entitami, místo nich musíte ztotožnit křivky, z nichž se skládají.

Můžete ztotožnit rovněž plochy. V režimu Sketcher jsou plochy zvýrazněny červenou barvou, pokud vyberete její hranu pro ztotožnění.

Existují dva způsoby, jak ztotožnit hranu součásti pomocí volby Align:

- Můžete vybrat geometrii modelu k přidání do seznamu známých entit před skicováním, jestliže ukážete na geometrii modelu, stisknete levé tlačítko a následně stisknete tlačítko prostřední. Geometrie bude zvýrazněna a systém vás bude informovat, že geometrie je ztotožněna.
- Skicovaná geometrie je ztotožněna k modelu výběrem hrany modelu a skicované entity.

Znamé entity jsou zobrazovány fontem phantom a oranžovou barvou; pokud ztotožníte skicovanou entitu s hranou nebo křivkou modelu, bude hrana nebo křivka zobrazena oranžově.

Postup

Jak zarovnat skicovanou geometrii k modelu

1. Vyberte **Alignment** ze **SKETCHER** menu.
2. Vyberte **Align** z **ALIGNMENT** menu.
3. Vyberte naskicovanou entitu.
4. Vyberte stejnou existující geometrii nebo pomocnou rovinu

Jestliže ztotožňujete entity, pamatujte si následující pravidla:

- Jestliže je ztotožňována kruhová hrana, jsou velikost i umístění kružnice považovány za známé.
- Spline křivky a kuželosečky mohou být ztotožněny s hranami pro nastavení tečných podmínek jejich koncových bodů. Skicovaná kuželosečka nebo spline křivka musí ležet v blízkosti hrany a musí být téměř tečná, aby bylo ztotožnění úspěšné. Kuželosečky mohou být ztotožněny jednoduše výběrem koncového bodu a hrany. Spline křivky můžete ztotožnit, jestliže kliknete na křivku dvakrát a pak vyberete hranu.
- Je možno ztotožňovat s "obrysem" hrany válce nebo kuželu nebo jiných rotačních prvků, přestože zde fyzicky neexistuje žádná hrana. Obrysová hrana musí ležet ve skicovací rovině.

Začněte příklad 8.

Regenerace

V průběhu regenerace kontroluje systém schéma zakótování skici, úplnost a nezávislost definovaných parametrů. Naskicovaná geometrie je analyzována spolu s definovanými kótami. Pokud chybí explicitní zadání rozměrů, jsou při regeneraci skici používána implicitní pravidla.

Po úspěšné regeneraci systém zobrazí skici se všemi grafickými symboly, které ukazují všechny vazby použité při výpočtu skici.

Postup

Vyberte **Regenerate** ze **SKETCHER** menu.

Začněte příklad 9 a 10.

Úsek je tak malý

Problém „úsek je tak malý“ se vyskytuje když skicovaná entita je nakreslena ve zvětšeném pohledu a po regeneraci pohled zmenšil. Problém můžete obvykle opravit zpětnou změnou měřítka a regenerací, nebo zvýšením přesnosti skicáře. Jestliže to nejde, musíte úsek vymazat nebo ho nakreslit znovu větší před regenerací.

Nulová délka úseků

Jestliže naskicujete úsek velmi malý, Pro/ENGINEER se domnívá že se jedná o úsek nulové délky ve skice. Zvýšením přesnosti by se tento problém opět odstranit. Jestliže ne, překreslete opět onen úsek ve větším měřítku.

Jak změnit přesnost skicáře

1. Vyberte **Sec Environ** ze **SEC TOOLS** menu.
2. Vyberte **Accuracy** ze **SEC ENVIRON** menu.
3. Do řádku pro novou přesnost zadejte hodnotu mezi 1.0E-9 (0.000000001) a 1.0.
4. Proveďte regeneraci.

Poznamenejme, že si systém pamatuje relativní přesnost každého úseku když provádíte předefinování prvku.

Předpoklady skicáře

Jestliže skica není plně okótovaná známými kótami nebo zarovnáním, začne skicář vytvářet předpoklady. Jestliže skicář může předpokládat dost omezení k nalezení jedinečného řešení ve skice, vyřeší tyto problémy ve skice.

Následující tabulka poukazuje na případy která systém používá při regeneraci

| Pravidlo | Popis |
|--|---|
| Stejný poloměr nebo průměr | Jestliže naskicujete dva nebo více oblouků s přibližně stejným poloměrem, může systém předpokládat že jsou poloměry stejné. |
| Souměrnost | Nacházejí-li se entity okolo osy, mohou být považovány za souměrné. |
| Vodorovné a svislé čáry | Čáry které jsou naskicovány přibližně vodorovně nebo svisle, mohou být systémem také tak považovány. |
| Tečnost | Entity které jsou naskicovány přibližně tečně k jiným dalším, mohou být za tečné považovány. |
| Stejně délky úseků | Čáry s přibližně stejnou délkou mohou být považovány za stejně dlouhé. |
| Rovnoběžné nebo kolmé entity | Systém je za takové považuje, pokud jsou opět přibližně takové. |
| Bodové entity ležící na dalších entitách nebo na stejné přímce s jinými entitami | Bodové entity, které leží blízko čar, oblouků nebo kružnic mohou být považovány za jejich součást. |
| Stejně souřadnice | U koncových bodů a středů oblouků může systém předpokládat stejné X-ové a Y-ové souřadnice. |

Grafické zobrazení omezení ve skicáři

Po úspěšné regeneraci systém ukáže úseky skicy s grafickými symboly, definující všechna omezení použitá ve skice. Následující tabulka poukazuje na omezení a jejich symboly.

| Symbols | | | |
|---------|----------------|-----------------|----------------------|
| H | Vodorovný | // ₁ | Rovnoběžný |
| V | Svislý | — | Lemován vodorovně |
| T | Tečný | ┆ | Lemován svisle |
| R | Stejný poloměr | ┌ | Kolmý |
| L | Stejná délka | —○— | Bod na entitě |
| → | Souměrný | ~ | Použitá hrana entity |

Manipulování s omezeními (constraints)

Pro regenerovaný úsek zobrazí vhodné symboly omezení k entitám. Můžete zapnout nebo vypnout zobrazení omezení pomocí jednoho z následujících způsobů :

Vyberte **Constraints** ze **SKETCHER** menu a umístěte nebo odstraňte znaménko zatržení.

Vyberte **Sec Tools** ze **SKETCHER** menu, potom zvolte **Sec Environ** a přidejte nebo odstraňte zaškrtnutí z volby **Disp Constr.**

K defaultnímu zrušení zobrazování omezení nastavte konfigurační volbu

“ sketcher_display_constraints “ na **ne (no)**.

K práci s jednotlivými omezeními, vyberte **Constraints** ze **SKETCHER** menu a vyberte jednu z následujících voleb:

Explain – Vyberte symbol k vysvětlení entity ke které patří. V okně se objeví zpráva podávající vysvětlení o vybraném omezení.

Enable – Vyberte symbol k jeho odblokování

Disable – Vyberte symbol k jeho zablokování. Systém ho zobrazí jako přeškrtnutý.

Intent manažer

Umožňuje naskicovat geometrii bez manuálního kótování. Využívá možnost automatického okótování. Jestliže s ním chceme pracovat, musíme nejdříve vybrat reference, ke kterým se budou vztahovat kóty. Volba **Alignment** není zobrazena. Intent manažer bude nyní kótovat nově naskicovanou geometrii právě k těmto referencím.

Poznámka:

Po automatické regeneraci můžeme kóty změnit.

Regeneraci stačí provést na začátku jednou, potom se provádí již automaticky po modifikování.

Jestliže používáme **Intent Manager**, volba **Mouse Sketch** není dosažitelná. Používáme tlačítka myši pro tyto operace:

Levé - vybírá body, vytváří entity

Prostřední - ruší operace nebo spojení mezi skicovanou čarou a obloukem

Pravé - otevírá vytahovací okno

Začněte příklad 15.

Skicování čar s volbou LINE TYPE

Můžete vytvořit dva druhy čar : *čáry geometrie a středové čáry (střednice)*

- Čáry geometrie jsou použity k tvorbě geometrie prvků
- Střednice jsou použity k definování os rotačních prvků, k definování soustřednosti čar uvnitř prvků, nebo k vytvoření konstrukčních (pomocných) čar.

Poznámka:

Musíte okótovat orientování úhlové střednice.

Postup

Jak naskicovat čáry s volbou LINE TYPE

1. Vyberte **Line** z **GEOMETRY** menu. Systém zobrazí **LINE TYPE** menu.
2. Vyberte **Geometry** nebo **Centreline** z menu k objasnění druhu čáry.
3. Vyberte způsob vytváření čáry. Možné jsou následující volby.

2 Points – Vytvořte čáru vybráním počátečního a koncového bodu. Vytvářené čáry jsou spojovány automaticky dohromady.

Parallel – Vyberte již existující čáru, která bude použita jako směrová a dále počáteční a koncový bod čáry nové.

Perpendicular – Vyberte existující čáru pro určení směru nové čáry, potom počáteční a koncový bod.

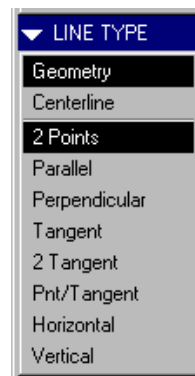
Tangent – Vyberte koncový bod oblouku nebo křivky pro začátek nové čáry a určení jejího směru, potom vyberte koncový bod čáry.

2 Tangent – Vyberte dva oblouky, křivky nebo kružnice k určení směru nové čáry. Pro/ENGINEER vytvoří čáru mezi dvěma označenými entitami a rozdělí entity v tečných bodech. Pokud se jedná o konstrukční entitu, nebude rozdělena.

Pnt/Tangent – Vyberte kdekoli počáteční bod čáry a potom vyberte oblouk, křivku nebo kružnici, ke kterým musí být čára tečná.

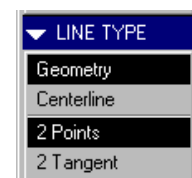
Horizontal – Vytvořte čáru která je vodorovná vzhledem k ostatním entitám. Nejdříve vyberte počáteční bod a potom bod koncový. Systém automaticky naváže na koncový bod a začne vytvářet svislou čáru.

Vertical – Vytvořte čáru která je svislá. Po vybrání koncového bodu čáry, systém opět navolí vytváření čáry vodorovné.



Poznámka:

*Jestliže je Intent manažer zapnut, je k dispozici i volba **2 Points** a **2 Tangent**.*



Skicování obdélníku

Volbou **Rectangle** z **GEOMETRY** menu můžete vytvořit obdélník. Tato volba Vám umožňuje vytvořit obdélník s vodorovnými a svislými stěnami vybraním počátečního bodu pro první roh a koncového bodu pro roh druhý (protilehlý).

Postup

Jak naskicovat obdélník

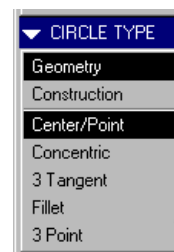
1. Vyberte **Rectangle** z **GEOMETRY** menu.
2. Vyberte počáteční bod kliknutím levého tlačítka myši do požadované polohy v okně skicáře.
3. K určení velikosti posouvejte myši po úhlopříčce.
4. V okamžiku požadované velikosti klikněte myši a určete tak koncový bod.

Ukončit vytváření obdélníku lze stisknutím prostředního tlačítka.

Skicování kružnic

Můžete vytvořit dva druhy kružnic: geometrické kružnice a konstrukční kružnice.

Geometrické kružnice jsou použity k vytváření geometrie prvků. Konstrukční kružnice jsou použity jako vodící nebo referenční a nejsou použity k přímému vytvoření geometrie prvků. Konstrukční kružnice jsou zobrazeny modrozeleně.



Postup

Jak naskicovat kružnici

1. Vyberte **Circle** z **GEOMETRY** menu.
2. Vyberte **Geometry** nebo **Construction** z aktuálního menu k určení druhu kružnice.
3. Vyberte příkaz, kterým danou kružnici vytvoříte.

Možné volby jsou tyto:

Ctrl/Point - Je to stejné jako vytváření kružnice použitím Mouse Sketch, ale musíte použít levé tlačítko myši.

Concentric - Vyberte referenční kružnici nebo oblouk, potom vyberte bod na obvodu nově vytvářené kružnice.

3 Tangent - Vytvořte kružnici tečnou ke třem referenčním entitám.

Fillet - Vytvořte kružnici tečnou ke dvěma určitým entitám.

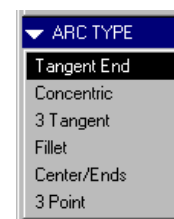
3 Point - Vyberte tři body kterými prochází kružnice.

Skicování oblouku s volbou ARC TYPE

Postup

Jak naskicovat oblouk

1. Vyberte **Arc** z **GEOMETRY** menu. Objeví se **ARC TYPE** menu.
2. Vyberte jednu z následujících voleb:



Tangent End – Umožňuje vytvořit oblouk stejným způsobem jako u Mouse Sketch, ale musíte použít levé tlačítko myši.

Concentric – Jako referenci vyberte existující kružnici nebo oblouk. Dále vyberte počáteční a koncový bod.

3 Tangent – Vyberte tři entity kterých se má oblouk dotýkat.

Fillet – Vyberte dvě entity mezi kterými má vytvořen tečný oblouk.

Ctrl/Ends – Vyberte střed a koncové body oblouku.

3 Point – Vyberte koncové body oblouku a potom nějaký bod na oblouku.

Začněte příklad 11 a 12.

Oblouková zaoblění

Zaoblění vytváří zaoblený průnik mezi dvěma entitami. Když je mezi dvě entity zaoblění vloženo, jsou obě entity rozděleny v tečných bodech. Jestliže je zaoblění vloženo mezi dvě nerovnoběžné čáry, je vytvořeno zaoblění a zbývající konce čar jsou odstřiženy. Tečnými body rozdělené části entit lze pak libovolně vymazat manuálně.

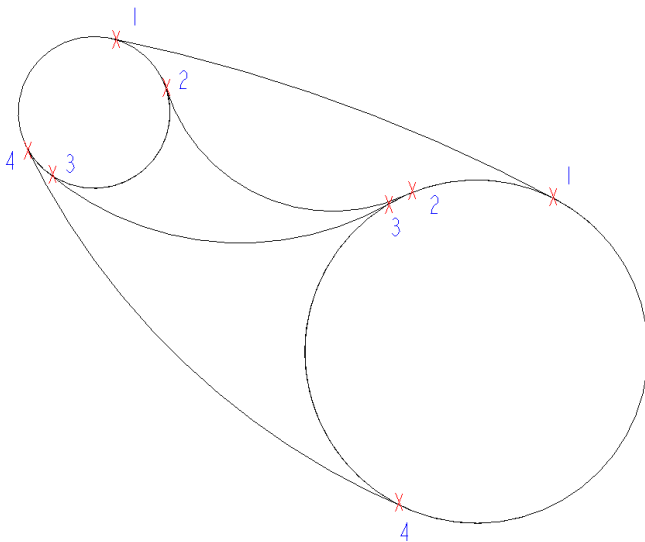
Poznámka: *Obloukové zaoblění nemůžete vytvořit mezi :*
 - *Rovnoběžné čáry*
 - *Střednice a další entity*

Postup

Jak vytvořit obloukové zaoblění mezi dvěma čarami

1. Vyberte **Fillet** z **ARC TYPE** menu.
2. Vyberte první čáru užitím levého tlačítka myši.
3. Vyberte druhou čáru užitím levého tlačítka myši.

Zaoblování mezi oblouky, kružnicemi nebo křivkami se může dít ve velkém počtu. Velikost a umístění závisí na kliknutí myši. V následujícím obrázku se poukazuje na vytváření vydutých a vypouklých zaoblění.



Začněte příklad 13.

Automatické kótování

Po naskicování geometrie ve skicáři, ji můžete automaticky okótovat vybráním **AutoDim** ze **SKETCHER** menu. Vyberte dvě reference ke kterým bude kótování vztaženo. Např. jestliže skicujete v rovině DTM2, vyberte **AutoDim** ze **SKETCHER** menu a pak vyberte rovinu DTM1 a DTM3 s použitím levého tlačítka myši (pouze pokud je Intent Manager vypnutý). Zmáčkněte prostřední tlačítko nebo zvolte **Done Sel**. Systém k těmto rovinám provede okótování. **AutoDim** také můžete použít na částečně okótovanou skicu.

Jakmile systém umístí všechny kóty, můžete s kótami manipulovat užitím **Move** z **GEOM TOOLS** menu a také volbou **Dimension** z **MOVE ENTITY** menu.

Začněte příklad 14.

Základní prvky

S Pro/ENGINEEREM můžete vytvářet prvek dvěma základními způsoby. Jeden je naskicování tvaru, který chcete přidat a potom protáhnout, otočit nebo protáhnout po trajektorii. Jsou to skicované prvky. Další druh prvku je *vybrat-a-umístit* prvek. Zde vyberete určitý počet referenčních entit na modelu a Pro/ENGINEER automaticky provede operaci jako je umístění díry, sražení nebo zaoblení hran nebo vytvoření skořepiny na vašem modelu.

Skicované prvky

Zde jsou dva druhy skicovaných prvků použitých k vytvoření geometrie: Protáhnutí a odřezání.

Protáhnutí (Protrusion)

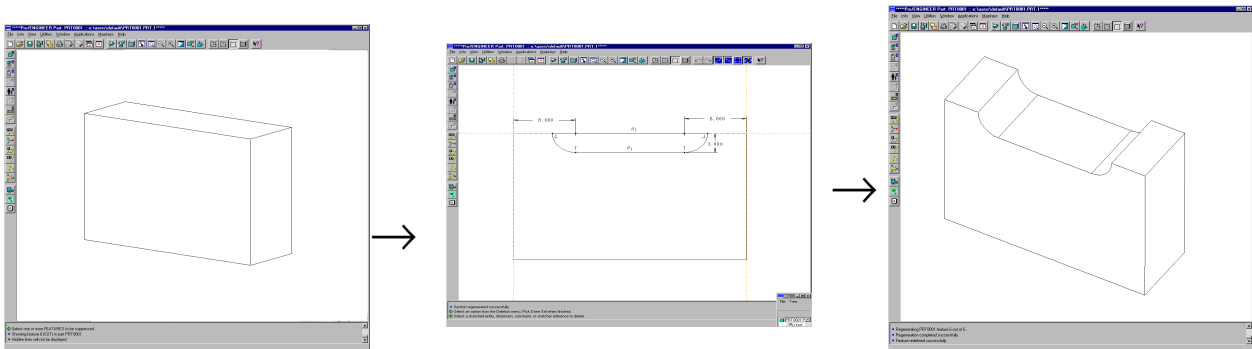
Funkce **Protrusion** vytvoří prvek přidáním materiálu. Nejprve naskicujeme profil součásti a potom posuneme



tento profil podle definované trajektorie.

Odřezání (Cut)

Prvek **Cut** je vytvořen stejným způsobem jako prvek **Protrusion**. Základní rozdíl je ten, že funkce



Protrusion materiál přidá, ale prvek **Cut** naopak materiál odstraní.

Základní tvary prvků

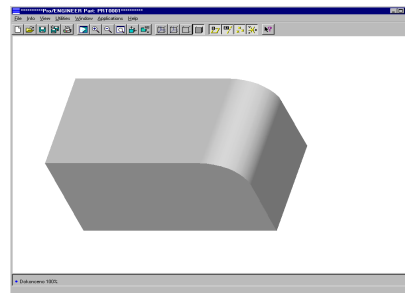
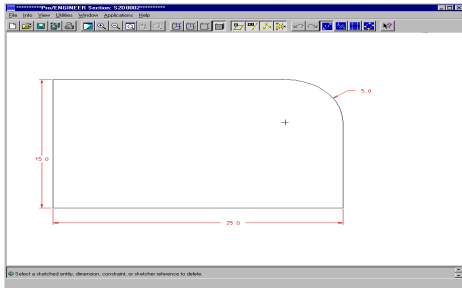
- Extrude - materiál je přidán kolmo ke skicovací rovině v definované vzdálenosti, nebo k ploše.
- Revolve - skicovaný profil je otočen okolo určité osy v definovaném úhlu.

Dále můžeme vybrat druh geometrie z :

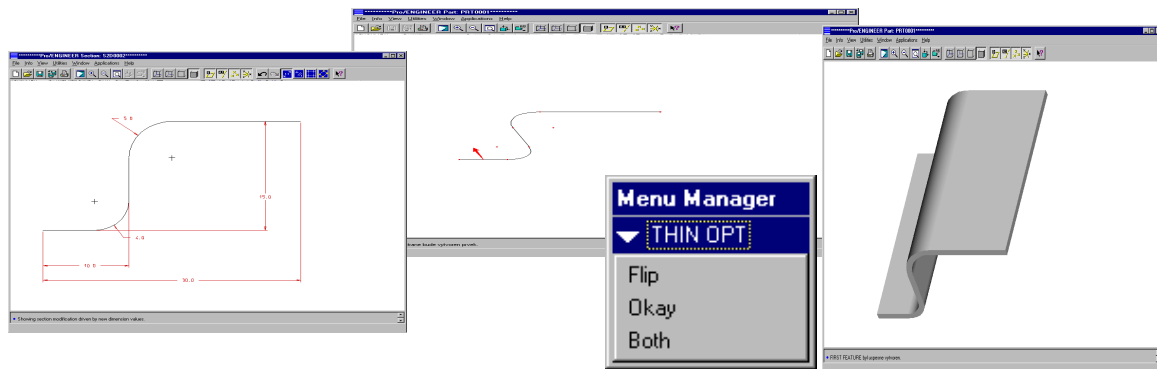
Solid – skicujeme uzavřený profil

Thin – skicuje pouze profil tenkostěnného dílu - tloušťka bude přidána po naskicování profilu

Protrusion → **Extrude** → **Solid**

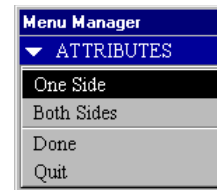


Protrusion → Extrude → Thin



Nyní musíte vybrat druh protaženého materiálu z **ATTRIBUTES** menu .

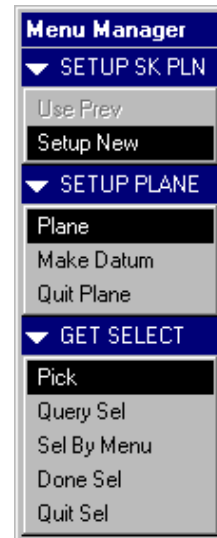
- One Side - Prvek bude vytvořen na vybrané straně skicovací roviny .
- Both Sides - Prvek bude vytvořen na obou stranách skicovací roviny .



Nyní musíte vybrat a zorientovat skicovací rovinu

Use Prev - Jestliže je zde již existující geometrie můžeme použít stejnou orientaci jako u posledního prvku .

Setup New - Vybereme skicovací rovinu a referenční rovinu .



Poznámka:

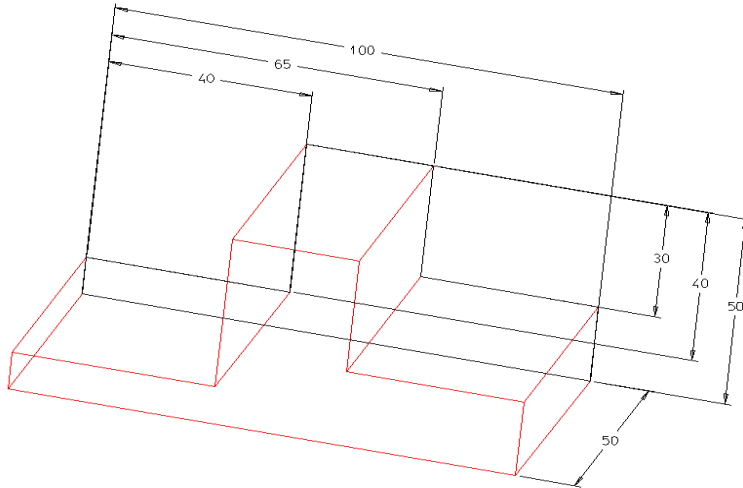
Jestliže vybereme skicovací rovinu, zobrazí se na ní červená šipka označující směr vytváření objemu. Její směr můžeme změnit pomocí **DIRECTION** menu. Funkcí **Flip** změníme směr šipky na opačný. Funkcí **Okay** daný výběr potvrdíme.



Protažené prvky

Postup

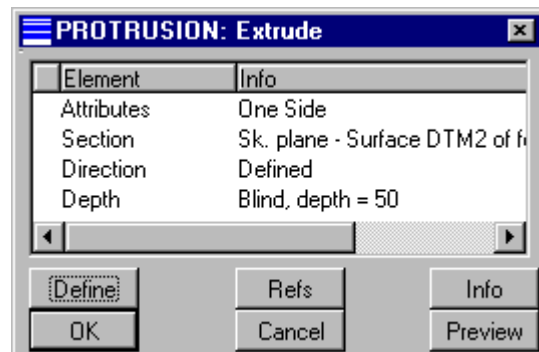
Vyberte File, New, Part, zadejte jméno pro díl, Vyberte Feature, Create, Protrusion, Extrude, Solid, Done. Určete skicovací rovinu a roviny referenční. Nyní jsme ve skicáři.



Nyní můžete naskicovat geometrii; vytvořte kóty a proveďte regeneraci skici. Modifikujte kóty. Ukončete skicovací režim výběrem **Done**. Pro/ENGINEER vás požádá o zadání hodnoty pro hloubku. Zadejte hodnotu.

Poznámka:

Tlačítko Preview se používá k zobrazení tvaru vytvářeného prvku před jeho vytvořením.



Volby hloubky prvku

Blind - umožňuje určit hloubku zadáním hodnoty z klávesnice.

Thru Next - určuje hloubku skrz existující prvek až po další plochu.

Thru All - určuje hloubku pro daný směr skrz všechny prvky.

Thru Until - určuje hloubku v daném směru až po prvek, který určíte.

Up To Pnt/Vtx - určuje hloubku k vybranému bodu nebo vrcholu.

Up To Curve - určuje hloubku k vybrané křivce nebo hraně.

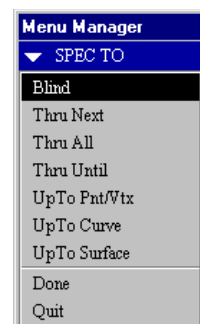
Up To Surface - určuje hloubku k vybrané ploše.

Prvek můžete modifikovat použitím **Modify** z **PART** menu. Vyberte **Modify**, a potom plochu, která byla vytvořena požadovaným prvkem. Nyní se zobrazí kóty tohoto prvku. Vyberte kótu a zadejte její novou hodnotu. Klikněte na **Regenerate** k regeneraci změněného prvku.

Poznámka:

Každá modifikace musí být zakončena pomocí **Regenerate**.

Začněte příklad 16 a 17.



Slovo o uzavřených úsecích a otevřených úsecích

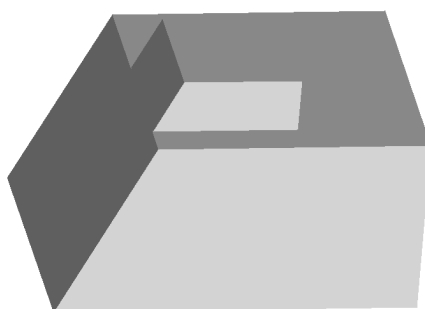
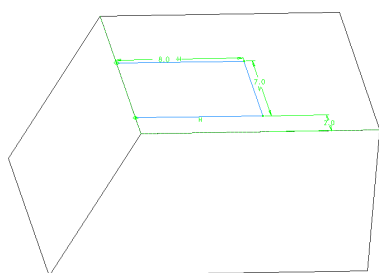
Nejvíce skicovaných úseků jsou úseky uzavřené. To znamená, že naskicované entity tvoří uzavřenou oblast. Každá entita v tomto úseku tvoří plochu prvku.

Otevřený úsek není úplně uzavřená oblast ze skicovaných entit. Otevřený úsek můžete použít jestliže jsou entity v otevřeném úseku uzavřeny již existující plochou.

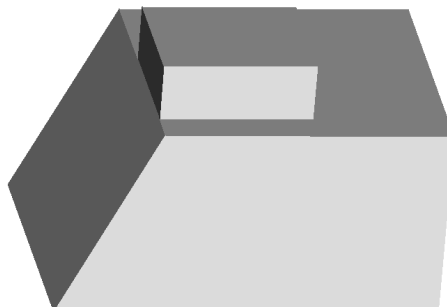
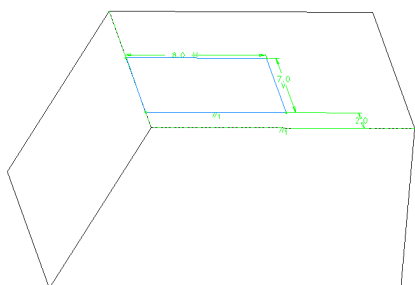
Použití otevřeného úseku

Příkladem je následující obrázek, kde je použita funkce Protrusion. Použijeme-li otevřený úsek (První obrázek), můžeme u vytvářeného prvku použít stěnu již existující součásti. Stěna nově vytvářeného prvku bude zkosená ve stejném úhlu jako stěna předchozí. Pokud použijeme úsek plně uzavřený, vytvoříme prvek na druhém obrázku.

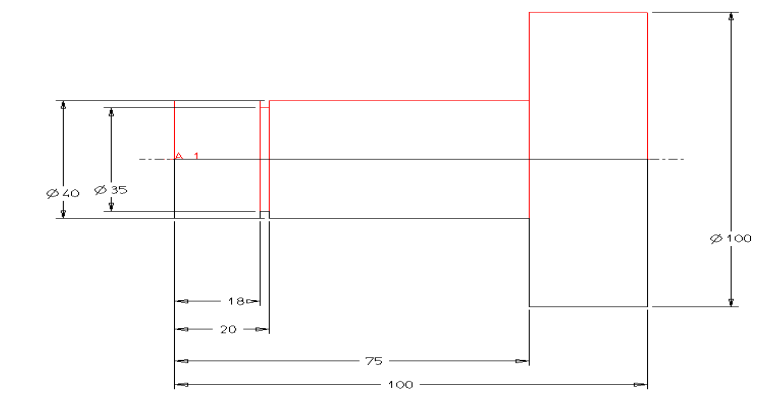
Protažení otevřené skicy



Protažení uzavřené skicy



Rotační prvky



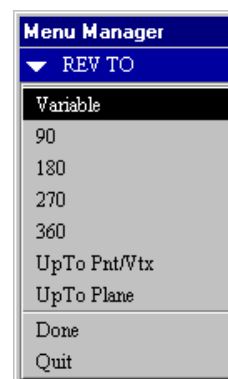
Postup

Vyberte File, New, Part, Create, zadejte jméno dílu, Feature , Create, Protrusion , Revolve, Solid, Done. Obvyklým způsobem se dostanete do skicovacího režimu. Naskicujte geometrii, okótuje a proveďte regeneraci. U rotačních součástí nesmíte zapomenout na vytvoření středové osy. Vytvářená skica musí ležet pouze na jedné straně této osy. Zvolte Done k ukončení práce ve skicáři. Systém se vás dále dotáže na úhel rotace a zobrazí **REV TO** menu . Nyní zvolte požadovaný úhel .

Volby pro úhel rotace :

- Variable – zadejte hodnotu z klávesnice .
- 90,180,270,360 – výběr běžně používaných hodnot .
- Up To Pnt/Vtx – vysunutí k určitému bodu nebo vrcholu.
- Up To Plane – vysunutí po určitou plochu.

Začněte příklad 18 a 19.



Modifikování počtu desetinných míst u kót

Defaultní počet desetinných míst pro kóty je dvě. Ke zvýšení přesnosti určitých kót zadejte novou hodnotu s požadovanou přesností.

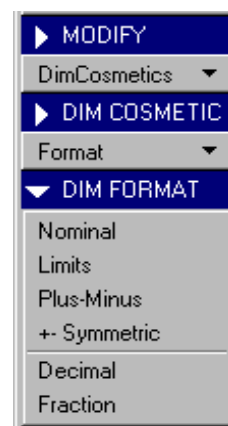
Jak snížit přesnost určité kóty:

1. Zapněte tolerance, jestli-že je požadováno, vybráním **Display Tol** z ENVIRONMENT menu.
2. Vyberte **Modify, DimCosmetics** a **Format**.
3. Vyberte **Nominal** z DIM FORMAT menu, potom vyberte kótu. Její zobrazení tolerance se změní na nominální.
4. K modifikování počtu desetinných míst u jedné nebo více kót (včetně referenčních kót) vyberte **Num Digits** z DIM COSMETIC menu. Zadejte počet důležitých cifer (defaultní hodnota je 2 pro ne-úhlové kóty a 1 pro kóty úhlové)
5. Vyberte kóty jejichž zobrazení je změněno.

Poznámka:

Modifikování počtu desetinných míst pro kótu .

Například, jestli-že délka čáry je ve skicáři ukázána jako 6.375 a vy změníte počet cifer na 2, délka čáry je automaticky změněna na 6.38.



Předefinování prvků

Tato volba v **FEAT** menu Vám umožňuje změnit již vytvořený prvek. Druhy změn můžete u vybraného prvku vytvářet závisle na sobě. Například, jestli-že byl prvek vytvořen použitím skici, můžete předefinovat tuto skicu, reference prvku, atd.

Poznámka:

Při redefinování prvku je důležité brát ohled na prvky, které jsou na něm závislé.

Předefinování prvků s elementy

Prvky Protrusion, Cut, Draft, Shell, Shaft, Hole, Flange, Datum plane, Round, a Chamfer předefinujete použitím následujícího postupu.

1. Vyberte volbu **Redefine** z **FEAT** menu.
2. Vyberte plochu prvku k předefinování.
3. Pro/ENGINEER zobrazí dialogový rámeček pro definici prvku, který obsahuje každý element a jeho současnou hodnotu. Dvojitě klikněte na element nebo ho vyberte a klikněte na **Define**.
4. Pro/ENGINEER vám nabídne informace potřebné k redefinování elementu.

Předefinování prvků bez elementů

Následující postup vysvětluje, jak redefinovat prvky bez elementů.

1. Vyberte volbu **Redefine** z **FEAT** menu.
2. Vyberte prvek k redefinování.
3. Systém zobrazí **REDEFINE** menu, které obsahuje následující volby:
 - Attributes** – Načtete a redefinujete atributy prvků.
 - Direction** – Předefinujete směr, ve kterém je prvek vytvořen vzhledem ke skicovací rovině.
 - Section** – Předefinujete úsek skicy prvků použitím voleb pod menu **SECTION** :
 - Sketch Plane – Předefinujete skicovací rovinu a použijte skicář k definici úseku.
 - Sketch – Použijte skicovací režim k předefinování tohoto úseku.
 - Scheme – Použijte skicovací režim k předefinování okótování.
 - Flip – Změňte stranu na které je materiál přidáván nebo odstraněn.
 - References – Určete umístění referencí prvku (jako **Until**, **From** a **To** plochám) atd.
 - Boundaries – Změňte velikost vybraných ploch.
 - Scheme – Změňte kótování bez kontroly prvku , kde není možnost náhody, že by jste mohli vymazat entity závisle na dalších prvcích.
 - Curves – Redefinujte křivky vytvořené ze souboru.
 - Pattern – Redefinujte volbu druhu a přírůstku.
 - Style Curves – Redefinujte prvek za skenované křivky .

Poznámka:

Ne všechny volby jsou dostupné pro všechny prvky.

Začněte příklad 20.

Vztah rodič-potomek

Definice prvku se často spoléhá na rozměrové a geometrické vazby převzaté z dalšího prvku. Tento druh vztahu je nazýván vztahem rodiče-potomka. Vztah rodič-potomek je jeden z nejvíce mocných aspektů systému Pro/ENGINEER. Když je modifikován rodičovský prvek, jeho potomci jsou automaticky rekreovány na odražených změnách v geometrii rodičovského prvku. Obecně platí, že potomci se odvolávají na rodiče, prvky mohou bez potomků existovat, ale potomci nemohou existovat bez jejich rodičů.

Následuje částečný seznam různých způsobů jak se prvek může stát potomkem dalšího prvku:

- Skicování prvku na dalším prvku.
- Vybrání plochy prvku jako skicovací roviny nebo roviny referenční.
- Vybrání plochy nebo prvku jako reference umístění.
- Vytvoření prvku na další ploše nebo hraně prvku jiného.
- Vybrání plochy k určení vlastnosti prvku.
- Okótování k prvku, ploše, hraně, ose nebo bodu.
- Vytvoření skicované geometrie použitím **Use Edge**.
- Zarovnání skicované geometrie k prvku.

Poznámka:

Vaše pomocné roviny používejte účelně. Vyberte defaultní pomocné roviny k určení orientace u skicování kdy můžete.

Nikdy nezarovnávejte geometrii ve skicovacím pohledu protože nikdy dobře nevíte co právě vybíráte. Změňte orientaci pohledu na defaultní pohled nebo modelem otočte. Vybírejte raději plochy než hrany. Hrana náleží ke dvěma nebo více plochám.

Potlačení, obnovení a vymazání prvků

Jak procházíte skrz Váš návrh, můžete prozkoumat vzájemné návrhy. Zjistíte také, že je rychlejší pracovat s modelem bez mnoha méně důležitých detailů. Nejlepším způsobem je potlačení prvků které nepotřebujete pro další práci. Když prvek potlačíte, provede systém regeneraci modelu tak, jako že potlačený prvek neexistuje. Ale je tam. K uvedení do původního stavu použijte volbu **Resume**.

Postup

Jak potlačit prvek

1. Vyberte **Feature** z **PART** menu a **Suppress** z **FEAT** menu.
2. Použijte **Select** k vybrání prvku, který bude potlačen.
3. Vyberte **Done**.

Prvek, s výjimkou prvního prvku, může být potlačen. Potomci potlačených prvků jsou také potlačeny. Jestliže potlačovaný prvek má potomky, Pro/ENGINEER tyto potomky vysvětlí a zobrazí Confirmation menu. Máte možnost buď potlačit všechny potomky vybráním **Confirm**, nebo opustit funkci potlačení vybráním **Cancel**.

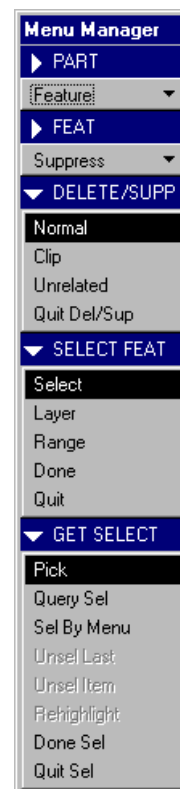
Postup

Jak obnovit prvek který byl potlačen

1. Vyberte **Feature** z **PART** menu a **Resume** z **FEAT** menu.
2. Vyberte jednu z možností které se objeví.

Poznámka:

Vaším zájmem je vyvarovat se vytváření prvků závislých na referencích které překáží, když je prvek potlačován.



Vymazání prvků

Když se rozhodnete vymazat některé prvky, nemusíte zahazovat Váš celý model a začít zase znovu.

Postup

Jak vymazat prvek

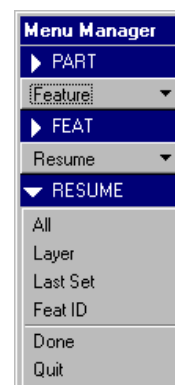
1. Vyberte **Feature** z **PART** menu a **Delete**. Objeví se stejné **SELECT FEAT** menu jako u potlačování.
2. Vyberte prvky které chcete vymazat. Potom zvolte **Done**.

Pokud vyberete prvek na který jsou referencemi vázány další prvky, Pro/ENGINEER vysvětlí tyto potomky modře. Informační okno Vás bude varovat, že pokud budete pokračovat, budou potomci vymazáni. Odejít z tohoto menu lze pomocí **Confirm**, kdy vymažete vybrané prvky a jejich potomky (potomci nemohou existovat bez rodičů), nebo vybráním **Cancel**.

Poznámka:

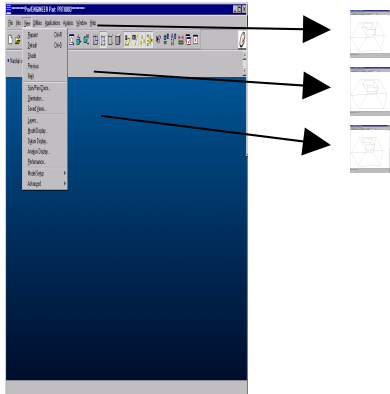
Jestliže chcete vymazat prvky bez jejich potomků, musíte opustit toto menu a ony závislé prvky (potomky) předefinovat tak, aby mohli samostatně existovat.

Začněte příklad 21.



Orientace a vytváření pohledu

Když je vybrána volba **View** ze základního okna, objeví se menu **VIEW**.

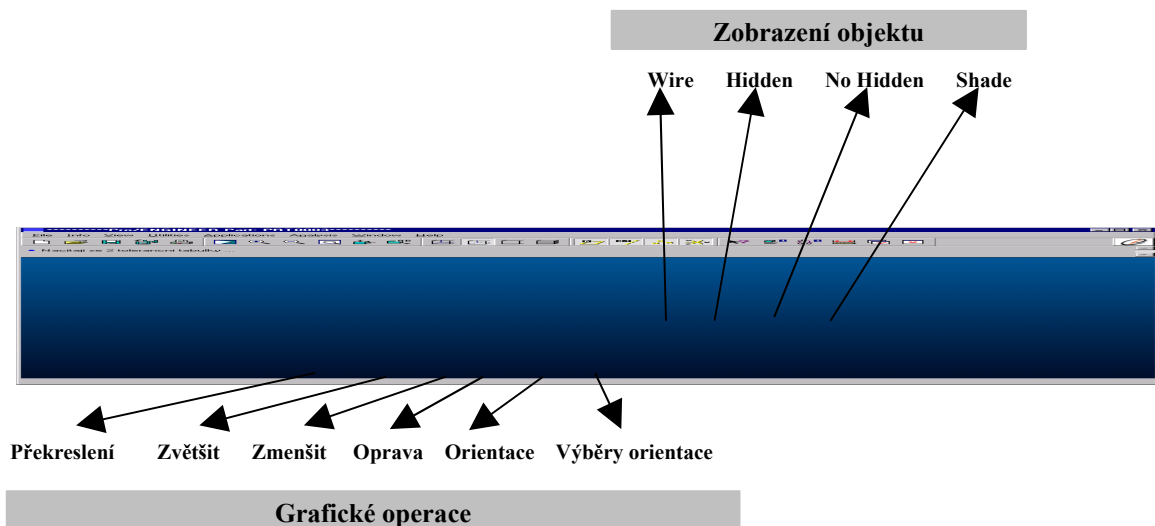


Obecně platí, že:

- **Repaint** – překreslí pohled k odstranění všech provizorně zobrazených informací.
- **Default** – vrátí model do defaultní orientace
- **Shade** – zobrazí 3D pohled modelu vystínovaný
- **Previous** – vrátí model do předešlé orientace
- **Refit** – zobrazí model na obrazovce tak, že pohled zabírá 80% obrazovky.

Poznámka:

*Funkcí **Repaint** bude obrazovka překreslena, ale regenerace se neprovede.*



Orientace

Model se natáčí do defaultního pohledu když je prvně vytvořen a nějaký čas se do něj vrací. Defaultní orientaci můžete změnit na vašem modelu nebo vytvořením nové orientace použitím dialogového rámečku.

Postup

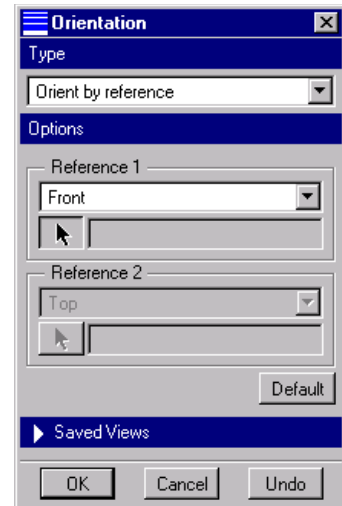
Jak zorientovat model

1. Vyberte **View**
2. Vyberte **Orientation** (nebo ikonu z nástrojové lišty)
3. Objeví se orientační okno →

Orientace pomocí referencí

Můžete použít **Orient by reference** v dialogovém rámečku Orientation k:

- orientace prvního pohledu přidaného do výkresu
- vytvoření nebo zobrazení vrchního-spodního pohledu z Vašeho modelu
- vybrání vodorovné nebo svislé osy reference k orientaci



| Užit | Pro |
|--------------------|--|
| Type | |
| | Vybrání druhu orientace který chcete provést. Volby jsou Úhly, Dynamická orientace, Orientace dle referencí a Přednosti. |
| Options | |
| <i>Reference 1</i> | |
| | Vyberte druh reference kterou chcete určit jako první. Volby jsou Přední, Zadní, Vrchní, Spodní, Levá, Pravá, Vodorovná osa a Svislá osa. |
| | Vyberte rovinu která bude použita jako první reference. |
| <i>Reference 2</i> | |
| | Vyberte druh reference kterou chcete určit jako druhou. Volby jsou Přední, Zadní, Vrchní, Spodní, Levá, Pravá, Vodorovná osa a Svislá osa. |
| | Vyberte rovinu která bude použita jako druhá reference. |
| Default | Zobrazí model v jeho defaultním modelu. |
| Saved Views | |
| | Zobrazí se všechny uložené pohledy. |

Začněte příklad 22.

Vytváření a ukládání pohledů

Můžete vytvořit a uložit pohledy které definujete u Vašeho modelu použitím dialogového rámečku Saved Views. Jakmile jsou tyto pohledy uloženy, mohou být kdykoliv načteny.

Postup

Jak získat přístup k dialogovému rámečku Saved Views

Vyberte View > Saved Views.

Nebo

Klikněte na ikonu Saved Views v nástrojové liště.



Nebo

Klikněte na šipku rozvinutí v dialogovém rámečku **Orientation**



Dialogový rámeček použijte k:

Obnovení dříve uložených pohledů.

Uložení současného pohledu.

| Použit | Pro |
|---------------|--|
| Set | Nastavení současného pohledu do pohledu vybraného v obsahu Saved Views. |
| Save | Uložení současného pohledu zadáním jména v poli Name. Jméno může mít až 80 znaků. |
| Delete | Vymazání vybraného pohledu. Současný pohled zůstává nezměněn když je uložený pohled vymazán. |

Ukládání pohledu ukládá orientaci pohledu relativně k obrazovce a poloha s měřítkem orientace se připojí k pohledu; informace o stínování a síťování není uložena s pohledem.

Posouvání objektu myší

Jinou cestou k provedení orientace je použití myši při stisknuté klávese CTRL. Třítlačítková myš nabízí tři různé možnosti pohybu.

- **Levé tlačítko** – Toto tlačítko ovládá měřítko.
- **Prostřední tlačítko** – Toto tlačítko s modelem otáčí.
- **Pravé Tlačítko** – Pravé tlačítko umožňuje posun objektu.

Začněte příklad 23.

Vytváření rotační díry

Volba **Hole** vytváří mnoho druhů děr – skrz, vyvrtávané a slepé.

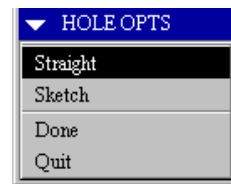
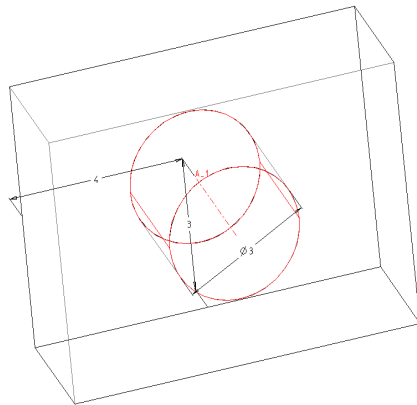
Všechny díry jsou založeny na dvou základních typech geometrie.

- **Straight hole** – kolmo protažená díry s kruhovou skicou. Postupuje z roviny umístění až ke koncové ploše.
- **Sketcher hole** – rotační prvek definovaný naskicovaným profilem. Takto jsou vytvářeny např. vyvrtávané díry.

Umístění díry

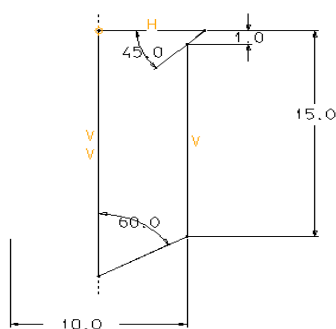
- **Lineár** – Kótování středu díry ke dvěma hranám.
- **Radiál** – Umístění díry kolem osy.
- **Coaxial** – Umístí díru na existující osu.
- **On point** – Umístí díru na existující bod.

Přímá díra – použití lineárního kótování

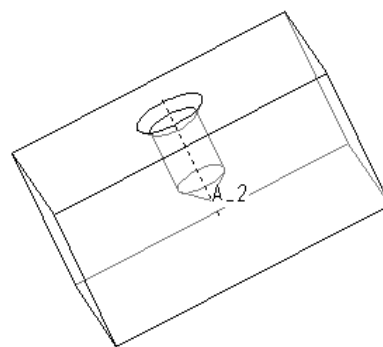


Přímá díra – skicovaná

Skica



Skicovaná díra



Poznámka:

Skica díry má obsahovat svislou osu rotace; skica musí být uzavřena a musí být pouze na jedné straně osy. Vršek skicy je zarovnán s plochou umístění.

Začněte příklad 24, 25.

Zaoblení

Pomocí volby **Round** vytvoříte zaoblení mezi plochami nebo v místě prostřední plochy.

Jednoduchá a složitá zaoblení

Můžete vytvořit dva různé typy zaoblení – jednoduchá a složitá. Výběr typu zaoblení závisí na složitosti referenční geometrie.



Obecně platí, že po určení referencí pro umístění a zadání poloměru zaoblení, systém generuje standardní zaoblení. Jednoduché zaoblení používá kruhového řezu.

Postup

Jak vytvořit jednoduchá a složitá zaoblení

1. Vyberte **Feature > Solid**.
2. Vyberte **Round** ze **SOLID** menu.
3. Vyberte **Simple** a **Done** z **ROUND TYPE** menu.
4. Objeví se dialogový rámeček se seznamem elementů.
5. Element **Attributes** je předvolen. Použijte volby **RND SET ATTR** menu pro určení parametrů zaoblení.
6. Určete druh zaoblení :
 - **Constant** – Vytvoří zaoblení mezi dvěma množinami ploch konstantním poloměrem.
 - **Variable** - Vytvoří zaoblení mezi dvěma množinami ploch s proměnlivým poloměrem.
 - **Thru Curve** – Vytvoří zaoblení mezi dvěma plochami pomocí křivky.
 - **Full Round** – Vytvoří zaoblení odstraněním plochy.
7. Určete druh referencí pro umístění :
 - **Edge Chain** – Umístí zaoblení na vybraný řetězec hran.
 - **Surf-Surf** – Umístí zaoblení mezi dvě přilehlé plochy.
 - **Edge-Surf** – Umístí zaoblení mezi vybraný řetězec hran a tečnou plochu.
 - **Edge Pair** – Umístí plné zaoblení mezi dva páry hran.
8. Vyberte **Done** z **RND SET ATTR** menu.
9. Vyberte reference pro umístění.
10. Zadejte hodnotu poloměru u konstantního zaoblení. Jinak zadávejte jednotlivé poloměry.
11. Pro jiné než je plné zaoblení zadejte element **Round Extent**.
12. Jestliže je to nutné, zadejte element **Attach Type**.
13. Pro ukončení vyberte v dialogovém rámečku **OK**.



Použití nabídky Chain

Když vyberete referenční hrany s volbou **Edge Chain**, systém zobrazí **CHAIN** menu.

Menu **CHAIN** obsahuje následující volby:

One By One – Určuje řetězec výběrem jednotlivých hran a křivek.

Tangnt Chain – Určuje řetězec výběrem jedné hrany. Všechny tečné hrany jsou také vybrány.

Surf Chain – Určuje řetězec hran výběrem plochy.

Unselect – Ruší výběr hran vybraných pomocí předchozích voleb.

Pokud jste výběr hran ukončili, vyberte **Done** z **CHAIN** menu.



Zadání hodnot poloměru

Pro zadání hodnot poloměru použijte volbu v **RADIUS TYPE** menu. Volby jsou následující:

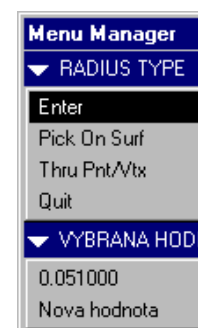
- **Enter** – Zadejte hodnotu poloměru, když se Vás systém dotáže na hodnotu.

Poznámka:

*Zmáčkněte <Esc> klávesu před vybráním **Pick On Surf** nebo **Thru Pnt/Vtx**.*

- **Pick On Surf** – Vyberte bod na ploše, skrz který má zaoblení procházet.
- **Thru Pnt/Vtx** – Vyberte pomocný bod nebo vrchol, skrz který má zaoblení procházet.

Začněte příklad 26, 27.



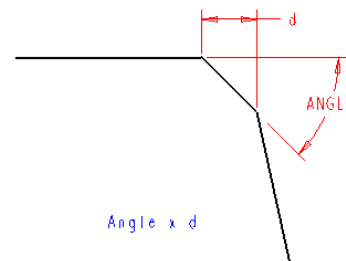
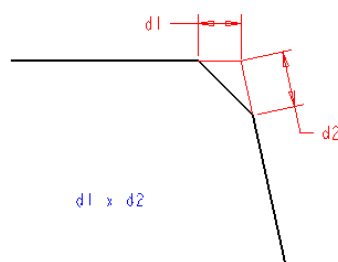
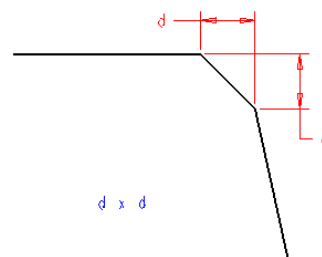
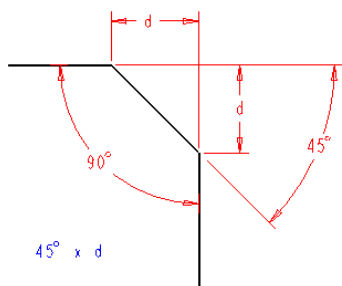
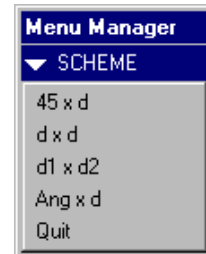
Sražení

Sražení jsou jako prvky vybrat-a-umístit. Přeruší ostrou hranu odřezáním pod úhlem.

Postup

Jak vytvořit sražení hrany

1. K vytvoření sražení vyberte **Chamfer** ze **SOLID** menu. To otevře **CHAMF** menu.
2. Vyberte **Edge** z **CHAMF** menu.
3. Vyberte jednu volbu sražení.
 - **45 x d** – Vytvoří sražení pod úhlem 45° k oběma stěnám a ve vzdálenosti d od společné hrany. Kóta se zobrazí ve tvaru “ $45^\circ \times d$ ”, ale můžete modifikovat pouze parametr d . Toto sražení lze použít pouze u dvou na sebe kolmých stěn.
 - **d x d** – Vytvoří sražení ve vzdálenosti d od společné hrany.
 - **d1 x d2** – Vytvoří sražení ve vzdálenosti $d1$ od společné hrany podél jedné stěny a ve vzdálenosti $d2$ podél stěny druhé.
 - **Ang x d** – Vytvoří sražení ve vzdálenosti d od vybrané hrany podél jedné stěny v zadaném úhlu k této ploše. Obě hodnoty je možné modifikovat.



Začněte příklad 28, 29.

Pomocné roviny

Pomocná rovina má dvě strany: žlutou a červenou. Tyto barvy jsou používány při sestavování součástí, orientování pohledů a jako skicovací reference. Pomocné roviny jsou zobrazeny žlutě nebo červeně podle toho, na kterou stranu se díváte. Při svém vytváření jsou pomocné roviny postupně pojmenovány (např. DTMI, DTM2 atd.). Jména pomocných rovin lze změnit příkazem **Setup** v nabídce PART a **Name** v nabídce PART SETUP.

Výběr pomocné roviny

Pro výběr pomocné roviny vyberte její jméno nebo jednu z jejích hran. Někdy se stává, že při výběru stěn nebo hran modelu, hrany pomocných ploch překáží. V tomto případě použijte příkaz Query Sel nebo nastavte volbu "select_on_dtm_edges" v konfiguračním souboru na "sketcher_only". Pomocné hrany pak bude možno vybrat pouze při kótování skici.

Podmínky, které musí být použity samostatně

Následující podmínky musí být použity samostatně, neboť plně určují pomocnou rovinu:

Through/Plane - vytváří pomocnou rovinu, která je totožná s rovinnou plochou.

Offset/Plane - vytváří pomocnou rovinu, která je rovnoběžná s rovinnou stěnou v určené vzdálenosti (následující obrázek).

Offset/Coord Sys - vytváří pomocnou rovinu, která je kolmá k některé ze souřadnicových os a posunutá vzhledem k počátku souřadnicového systému. Když zvolíte tento příkaz, musíte vybrat osu, ke které bude rovina kolmá, a zadat vzdálenost od počátku.

BlendSection - vytváří pomocnou rovinu, která prochází skicou, jež byla použita pro vytváření prvku. Jestliže existuje více těchto skic (např. u blend prvků), jste tázáni na číslo skici.

Odsazení u pomocných rovin typu **Offset/Plane** a **Offset/Coord Sys** je parametrem, který lze používat (ve vzorech či relacích) a modifikovat.

Pomocná rovina zadaná volbou Offset/Plane.

Volby **Through > AxisEdgeCurv** a **Through > Cylinder** mohou být použity samostatně. Pokud tomu tak je, Pro/ENGINEER sám nastaví orientaci roviny. Tyto typy umístění pomocné roviny se používají u rotační geometrie, kde orientace pomocné roviny nehraje roli (viz následující obrázek).

Pokud potřebujete určit orientaci těchto pomocných rovin, použijte dalších podmínek. Má-li se orientace osy nebo válce v budoucnu měnit, musíte podmínky pro umístění pomocného prvku stanovit úplně, aby jeho orientace zůstala zachována.

Podmínky, které jsou používány ve dvojicích

Následující podmínky musí být použity s dalšími podmínkami:

Through > AxisEdgeCurv

Normal > AxisEdgeCurv

Normal > Plane

Parallel > Plane

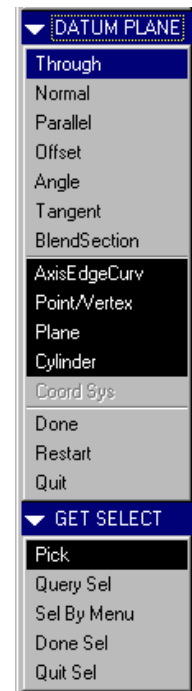
Tangent > Cylinder

Through > Point/Vertex

Angle > Plane

Volba **Through > Point/Vertex** může být spárována podmínkami **Through > AxisEdgeCurv**, **Through > Cylinder**, **Parallel > Plane** nebo **Normal > Plane**.

Podmínkou **Normal > Plane** spolu se dvěma podmínkami **Through > Point/Vertex** je rovina plně určena. Pokud použijete **Normal > Plane** a jednou podmínkou **Through > Point/Vertex**, bude rovina vytvořena se



standardní orientací. Omezující podmínka **Through > Point/Vertex** může být také použita k výběru tří pomocných bodů, kterými bude pomocná rovina procházet.

Příkaz **Through > AxisEdgeCurv** může být použit pro vytvoření pomocných rovin procházejících skrz importovanou drátovou geometrii a pomocných křivek. Příkaz může být použit samostatně, pokud vybranou entitou je kružnice, oblouk nebo splajn ležící v rovině. Pokud jsou použity úsečky, musí být vybrány dvě.

Pomocné roviny s parametry Offset a Angle

Volby **Offset > Plane**, **Offset > Coord Sys a Angle > Plane** vytváří pomocné roviny, u kterých je poloha a orientace řízena parametrem. Tyto parametry se velice často používají právě při vytváření znásobených pomocných rovin.

Pro určení odsazení jsou k dispozici tyto možnosti:

- **Thru_Point** – Určuje umístění výběrem bodu modelu, kterým pomocná rovina bude procházet.
- **Enter Value** – Zadejte hodnotu pro odsazení/úhel. Na součásti se objeví šipka, která ukazuje kladný směr odsazení/úhlu. Použijte tuto volbu v případě, že pomocná rovina neprochází žádným bodem modelu.

Poznámka:

*Můžete pouze použít vysvícené entity v **DATUM PLANE** menu.*

Začněte příklad 30.

Tvorba pomocné roviny "on-the-fly"

Během procesu konstrukce prvku vám systém umožňuje vytvořit pomocnou rovinu (technika on the fly) pomocí příkazu Make Datum z nabídky SETUP PLANE.

Zapamatujte si následující pravidla pro vytváření pomocných rovin on-the-fly:

- Pomocné roviny jsou velice často používány během vytváření prvků pomocí volby Make Datum z nabídky SETUP PLANE.
- Pomocné roviny, které jsou vytvořeny během konstrukce prvku ("on-the-fly"), se stávají jeho součástí.
- Po vytvoření prvku se tyto pomocné roviny stanou neviditelnými a nebude tedy dále možné se na ně odkazovat. Kóty, které se vztahují k těmto pomocným rovinám, budou zobrazovány spolu s kótami prvku.
- Pomocné roviny vytvořené technikou "on-the-fly" se nemohou stát referencemi jiného prvku. Pokud použijete **Copy/Mirror** pro zkopírování prvků, které mají pomocné roviny on-the-fly, budou tyto pomocné roviny ve výsledném prvku viditelné, protože mohou být referencemi více než jednoho prvku.

Znásobení prvků

Existují dva základní způsoby pro znásobení prvek pomocí nabídky PRO PAT TYPE:

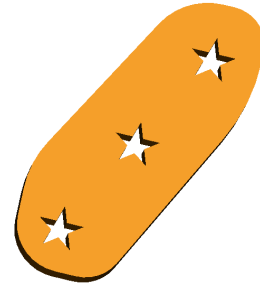
- **Dim Pattern** - znásobený prvek je ovládán pomocí řídicích rozměrů, které slouží pro určení přírůstkových změn znásobení. Tento typ znásobeného prvku musí už existovat, aby mohl být vytvořen další typ znásobeného prvku.
- **Ref Pattern** - znásobený prvek je řízen pouze odkazem, referencí na jiný znásobený prvek. Např. chcete-li válcově zahloubit znásobenou díry, stačí vytvořit zahloubení jen jednou. Potom se Pro/ENGINEER zeptá, zda chcete, aby se zahloubení objevilo na všech znásobených dírách.

Pokud pracujete s prvky nebo komponentami, kde nemá smysl použít obě možnosti **Dim Pattern** a **Ref Pattern**, nabídka PRO PAT TYPE se nezobrazí.

Volby znásobení

Pro/ENGINEER definuje znásobené prvky podle složitosti prvků a ploch obsažených ve vytváření znásobeného prvku. Mimoto systém pro každý typ znásobení dělá určité předpoklady. Čím méně složitý je znásobený prvek, tím více předpokladů může Pro/ENGINEER udělat, znásobený prvek bude vytvořen rychleji.

Pro/ENGINEER dělí znásobené prvky do tří typů: **Identical** (totožné), **Varying** (proměnné) nebo **General** (obecné).



Totožný znásobený prvek (Identical Pattern)

Totožné znásobené prvky, jsou nejjednodušší a mají následující omezení:

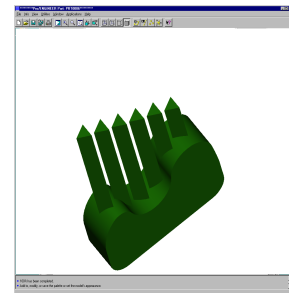
- Všechny výskyty (instance) mají stejnou velikost.
- Všechny výskyty jsou umístěny na stejné stěně, ploše.
- Žádný výskyt neprotíná hrany umístěvací plochy, nějaký jiný výskyt tohoto znásobeného prvku nebo nějaký jiný prvek, než je umístěvací plocha.

Proměnný znásobený prvek

Proměnné znásobené prvky jsou komplikovanější. Systém dělá pro tyto znásobené prvky následující předpoklady:

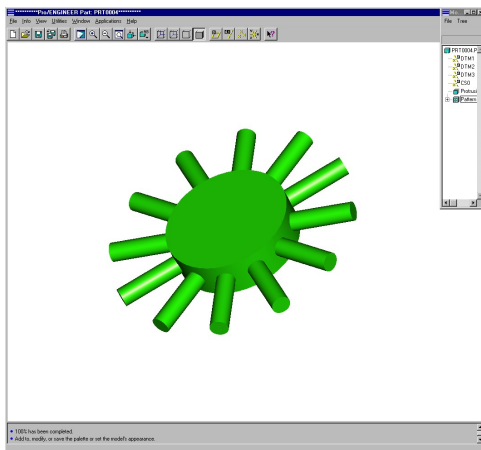
- Výskyty (instance) mohou měnit svou velikost.
- Výskyty mohou být umístěny na různé stěny.
- Žádný prvek neprotíná jiný výskyt.

Pro proměnné znásobené prvky systém generuje geometrii pro každý jednotlivý výskyt zvlášť, pak generuje všechny průniky najednou.

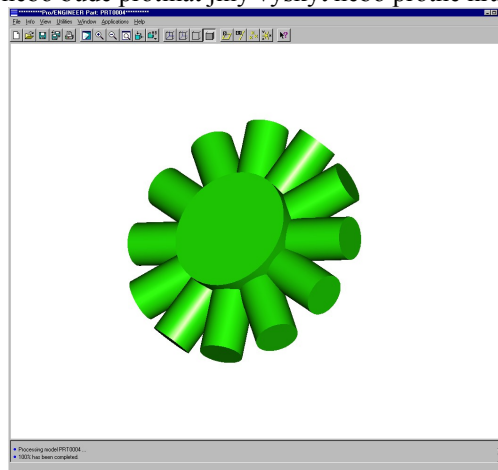


Obecný znásobený prvek

Obecné znásobené prvky umožňují vytvářet nejsložitější znásobené prvky. Pro/ENGINEER nedělá žádné předpoklady, proto počítá kompletně geometrii každého jednotlivého výskytu. Tuto volbu použijte, když je očekáváno, že prvek se bude dotýkat jiného výskytu nebo bude protínat jiný výskyt nebo protne hranice stěny při

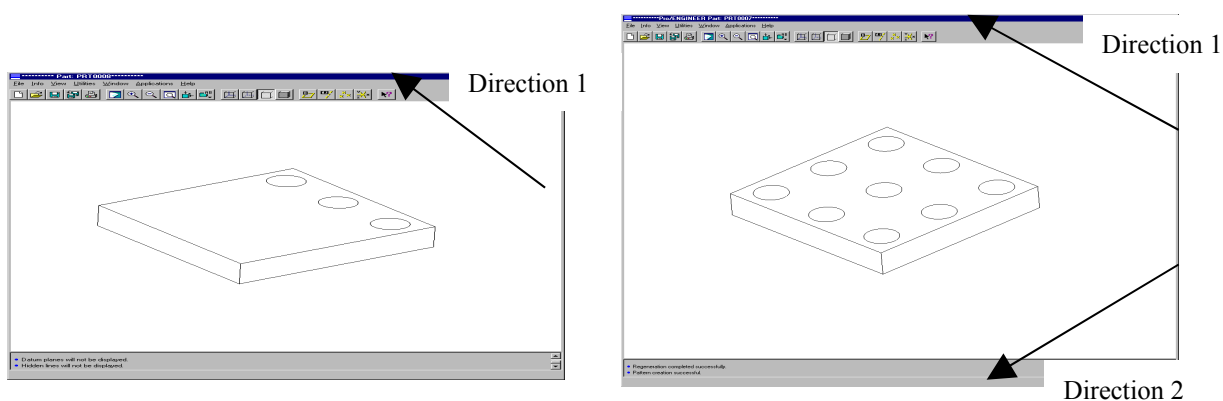


Invisible intersection
of instances



Visible intersection
of instances

vytváření znásobeného prvku. Obecné znásobené prvky jsou požadovány tehdy, když se výskyty protínají uvnitř základního prvku a jejich průniky nejsou viditelné.

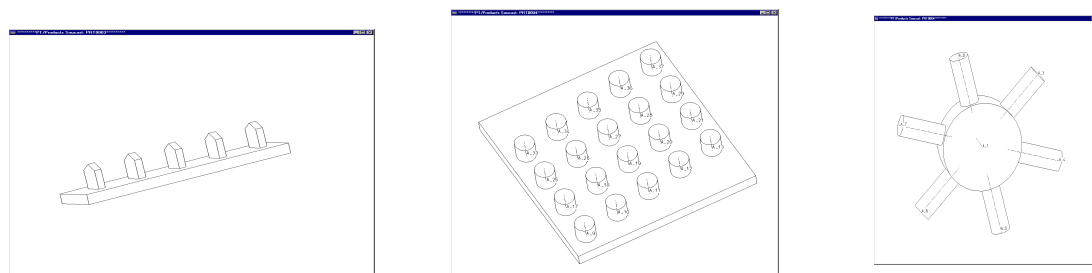


Unidirectional

Bi-directional

Znásobené prvky jsou definovány jako jednosměrné, např. lineární znásobený prvek otvorů a nebo jako dvousměrné, např. pravoúhlá matice děr. Jinými slovy, dvousměrně znásobené prvky budou umístěny v řádcích a sloupcích.

V závislosti na tom, zda jsou výskyty umístěny na přímce nebo na obvodu kružnice, mohou být znásobené prvky pravoúhlé nebo rotační (viz následující obrázek).



Linear and Unidirectional

Linear and Bi-directional

Radial

Vymazání znásobeného prvku

Máte-li definici znásobeného prvku a chcete vymazat znásobený prvek bez vymazání rodičovského prvku, použijte **Del Pattern**, což odstraní všechny výskyty znásobeného prvku. Nebo byl-li počet výskytů snížen na 1, ale přesto znásobení ponecháno, pak se odstraní definice znásobeného prvku.

Linear and Unidirectional

Jak vymazat znásobený prvek

1. Zvolte **Del Pattern**.
2. Vyberte kterýkoli člen znásobeného prvku, což můžete opakovat víckrát pro další znásobené prvky.
3. Jste-li hotovi, zvolte **Done**.

Začněte příklad 31, 32.

Žebra

Žebra (Ribs) jsou zvláštním případem protažení, které vytváří tenkou lopatku nebo lamelu, která je připojena k součásti. Je vždy skicován v bočním pohledu a protažen symetricky vzhledem ke skicovací rovině. Protože jsou žebra vždy napojena na geometrii součásti jejich skici jsou otevřené. Žebro musí "vidět" materiál všude tam, kde se napojuje na součást, jinak se stane nepřipojeným prvkem (unattached feature).

Existují dva typy žeber - přímá a rotační. Následující oddíl popisuje žebra detailněji.

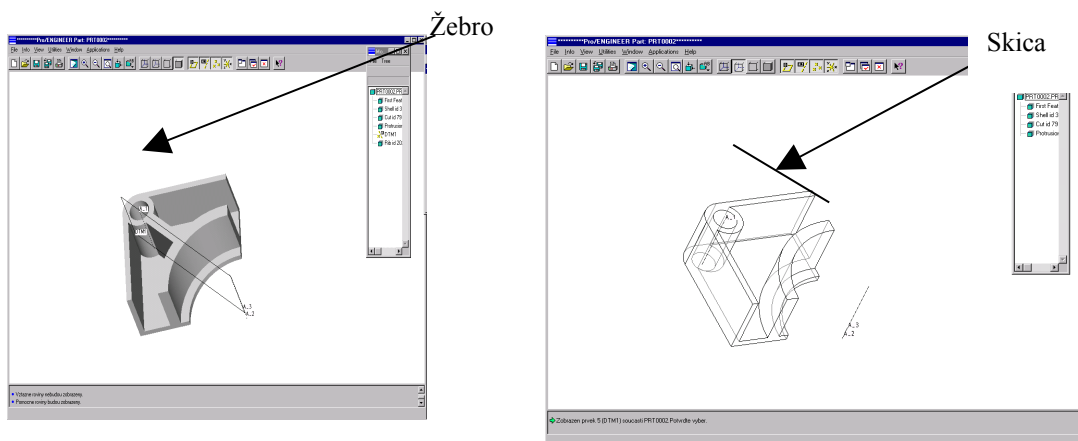
Přímá žebra

Žebra, která nejsou vytvářena v pomocné rovině typu **Through/Axis**, jsou kolmo protažena souměrně ke skicovací rovině. Musí být opět kresleny jako otevřené skici.

Protože skica je kreslena jako otevřená, Pro/ENGINEER nemusí poznat, na kterou stranu by žebro mělo být přidáno. Po regeneraci skici žebra se objeví nabídka **ARROW FLIP**. Pro/ENGINEER přidá materiál ve směru šipky. Pokud byl vybrán nesprávný směr, můžete ho změnit volbou **Redefine** z nabídky **FEAT**.

Rotační žebra

Rotační žebra jsou vytvářena v pomocné rovině typu **Through/Axis** a jsou spojena s obrysovými hranami rodičovského prvku. Při vytváření objemové geometrie Pro/ENGINEER otočí tento profil kolem osy rodičovského prvku a vytvoří tak klín symetrický ke skicovací rovině. Pro/ENGINEER potom tento klín ořeže dvěma rovinami rovnoběžnými se skicovací rovinou; jejich vzdálenost je rovna zadané tloušťce žebra. Rotační žebro lze umístit na každou rotační plochu (viz následující obrázek). Uvědomte si, že šikmá plocha žebra je kuželová, nikoliv rovinná.



Začněte příklad 34.

Analýza zhavarování prvků

Občas nelze geometrii součásti nebo sestavy rekonstruovat, protože prvky modelu byly tak silně upraveny, že jsou v rozporu nebo ruší platnost jiných prvků.

Analýza zhavarování prvků během vytváření či předefinování

Způsob analýzy zhavarování prvků závisí na způsobu vytváření či předefinování prvků. Existují dva různé způsoby:

- Pro prvky, které použily dialogové okno - jestliže prvek zhavaroval po stisku tlačítka **OK** nebo **Preview**, objeví se v dialogovém okně tlačítko **Resolve**. Buď můžete zůstat v prostředí dialogového okna a pomocí tlačítka **Define** předefinovat elementy, nebo použít tlačítko **Resolve** pro vstup do prostředí analýzy prvků.
- Pro prvky, které nepoužily dialogové okno -jestliže prvek zhavaroval, systém zobrazí nabídku FAELED FEAT.

Práce v prostředí Resolve

Pokud model zhavaroval při regeneraci, musíte tento problém před pokračováním modelování vyřešit. Pro/ENGINEER má speciální prostředky (prostředí analýzy), pro analýzu příčin zhavarování regenerace prvků. Protože regenerace zhavarovala, Pro/ENGINEER vstoupí do prostředí analýzy (**Resolve**), které umožňuje:

- Příkaz **File > Save** je nepřipustný a model nelze uložit.
- Zhavaraný prvek a všechny jeho části zůstaly nezregenerovány. Zobrazí se pouze ty části modelu, které byly správně zregenerovány.
- Pro/ENGINEER zobrazí v komunikačním okně zprávu o příčinách zhavarování.
- Pro/ENGINEER zobrazí nabídku RESOLVE FEAT a diagnostické okno prvku.

Prostředí analýzy umožňuje:

- Vrátit zpět všechny změny až po správnou regeneraci.
- Zjištění příčin zhavarování modelu.
- Zafixování problému a použití standardních funkcí pro práci s konstrukčními prvky a komponentami.
- Po analýze a zafixování problému můžete pokračovat v modelování s aktuálním modelem (zafixovaným) nebo záložním modelem.

Jestliže je v nabídce ENVIRONMENT zapnuta volba **Regen Backup**, systém používá záložní zregenerované modely.

Diagnostické okno zhavaraného prvku zobrazí následující parametry:

- *Overview* - zobrazí prostředí analýzy.
- *Feat Info* - zobrazí informační okno pro prvek.
- *Resolve Hints* -jestliže existuje řešení zhavarování, zobrazí se toto tlačítko. Obsahuje nápovědu pro zafixování modelu.

Jestliže vyberete libovolný parametr, systém otevře nové okno, ve kterém zobrazí vybrané vlastnosti.

Použití nabídky RESOLVE FEAT

Nabídka RESOLVE FEAT obsahuje tyto volby:

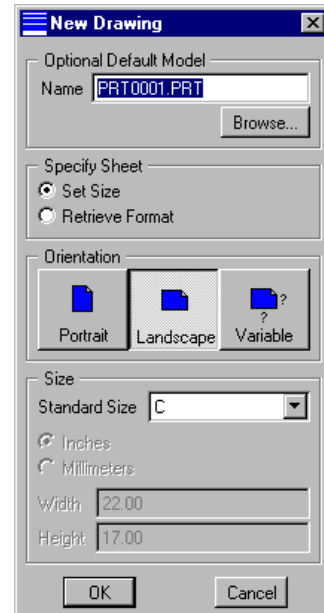
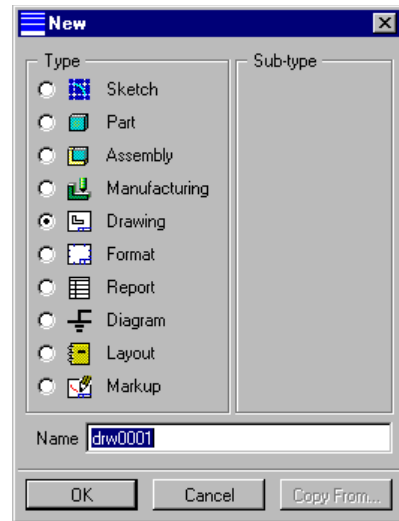
- **Undo Changes** - obnoví změny, které způsobily havárii a vrátí model do naposledy správně zregenerovaného stavu. Objeví se nabídka CONFIRMATION, která Vám umožní potvrdit nebo zrušit danou volbu.
- **Investigate** - umožní vám vyšetřit příčinu havárie regenerace pomocí nabídky INVESTIGATE.
- **Fix Model** - spustí prostředí zafixování modelu.
- **Quick Fix** - zobrazí nabídku QUICK FIX s těmito volbami:
- **Redefine** - předefinuje zhavaraný prvek.
- **Reroute** - přesměruje zhavaraný prvek.
- **Suppress** - potlačí zhavaraný prvek.
- **Clip Supp** - potlačí zhavaraný prvek a všechny prvky následující.
- **Delete** - vymaže zhavaraný prvek a jeho potomky.

Vytváření výkresů

Postup

Jak vytvořit výkres

1. Zvolte **File > New** z hlavní nabídky.
2. V dialogu New zvolte **Drawing** a napište jméno do **Name** box nebo akceptujte předvolené jméno, zvolte **Ok**.
3. Zadejte jméno formátu, jež chcete použít jednou následujících akcí:
 - Zadejte jméno ze seznamu **Name** v boxu **Format**.
 - Zadejte [?] pro výběr ze seznamu **Name** a vyberte jméno z dialogu Open
 - Zvolte **Browse...** a vyberte jméno z dialogu Open
4. Specifikujte velikost výkresu nebo nahrajte formát
Pro specifikování velikosti použijte **Set Size** a následující akci:
 - Zvolte **Portrait** v boxu **Orientation** (,aby byla výška větší než šířka) a vyberte standardní velikost z listu **Standard Size**.
 - Zvolte **Landscape** v boxu **Orientation** (,aby byla šířka větší než výška) a vyberte standardní velikost z listu **Standard Size**.
 - Zvolte **Variable** v boxu **Orientation** pro definování velikostí (výšky i šířky). Vyberte **Inches** nebo **Millimeters** a vyplňte boxy **Width** a **Height**.
Pro nahrání formátu zvolte **Retrieve Format** a vyberte jméno se seznamu **Name**; je možno zadat [?] nebo **Browse...** a vyberte jméno z dialogu Open.
5. Zvolte **Ok**. Systém zobrazí specifikovaný formát a nabídku DRAWING.



Pohledy výkresu

První pohled, přidáný do výkresu je obecný (general). Tento pohled se objeví v předvolené orientaci a může být během zadávání zorientován pomocí příkazů z nabídky ORIENTATION. Před uložením pohledu do výkresu musíte určit následující údaje:

- Typ pohledu (způsob, jakým je vytvořen).
- Část pohledu, která je viditelná.
- Zda bude nebo nebude pohled v řezu.
- Měřítko pohledu.



Postup

Jak vytvořit obecný pohled

1. Zvolte **General** z nabídky VIEW TYPE, potvrďte standardní volby **Full View, No Xsec, No Scale**, zadejte **Done**.
2. Ukažte na výkrese střed nového pohledu.
3. Zorientujte výkres pomocí příkazů z nabídky ORIENTATION.

Jestliže chcete vyvolat dříve uložený pohled modelu v požadované orientaci, vyberte **Names** z nabídky DRAW VIEW a zvolte jméno obrázku. Zvolte **Done/Return** z nabídky DRAW VIEW poté, co jste určili požadovanou orientaci.

Poznámka:

*Jako první můžete použít pouze volbu **General**.*

Postup

Jak vytvořit promítaný pohled

1. Zvolte **Add View** z nabídky VIEWS.
2. Potvrďte předvolené volby **Projection, Full View, No Xsec, No Scale**, zadejte **Done**.
3. Ukažte na výkrese střed nového pohledu.

Začněte příklad 35, 36, 37 a 38.

Kóty ve výkresu

Postup

Jak zobrazit kóty modelu ve výkrese

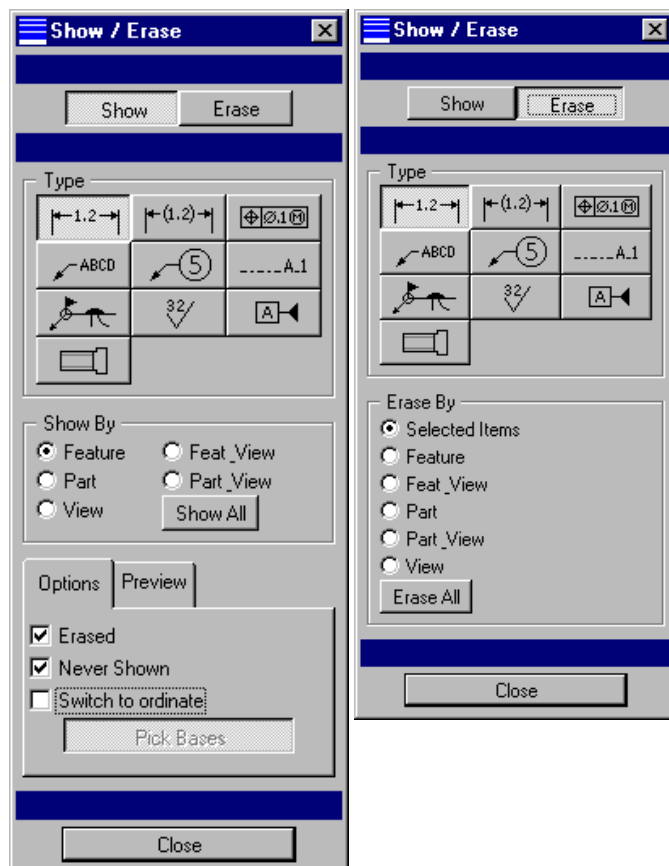
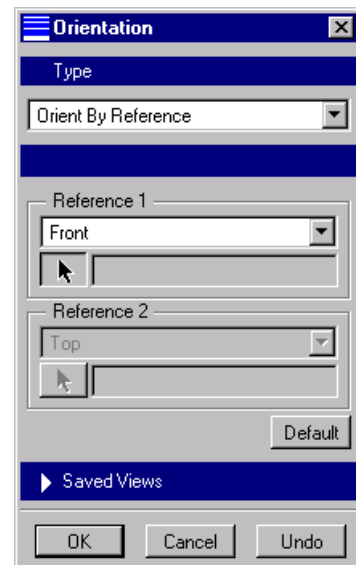
1. Zvolte **Show/Erase** z nabídky **DETAIL**.
2. V dialogu Show/Erase zvolte **Show**.
3. Klikněte na **Dimension** nebo **Reference Dimension** v boxu **Type**.
4. Vyberte tlačítko v **Show By** boxu, abyste specifikovali místo zobrazení na výkrese.
5. Klikněte na **Preview**, abyste viděli provedené změny. Vyberte **With** pro specifikování, které prvky se zobrazí.
6. Klikněte **Close**.

Postup

Jak potlačit kóty ve výkrese

1. Vyberte **DETAIL > Show/Erase**.
2. V dialogu Show/Erase vyberte **Erase**.
3. Klikněte **Dimension** nebo **Reference Dimension** v boxu **Type**.
4. V **Erase By** vyberte:
 - Selected Item** - potlačíte specifické kóty.
 - Feature** - podle prvku.
 - Feat & View** - potlačíte kótu v pohledu.
 - Part** - potlačíte kótu patřící k součásti.
 - Part & View** - potlačíte kótu patřící ke specifické součásti a specifickém pohledu.
 - View** - potlačíte kótu patřící k pohledu.
 - Erase All** - potlačíte všechny kóty.

Začněte příklad 39.



Jestliže máte licenci na Pro/DETAIL, můžete v pohledu kóty vytvořit.

Postup

Jak vytvořit kóty 2d pohledu

1. Vyberte **Create a Dimension**.
2. Vyberte dvě entity nebo hrany v pohledu.
3. Pomocí prostředního tlačítka myši umístíte kótu.

Začněte příklad 40.

Manipulace s detailními položkami

Využitím příkazů v nabídce DETAIL lze manipulovat s kótami, poznámkami, geometrickými tolerancemi, šípkami, a dalšími následujícími způsoby:

- Pohybovat s nimi.
- Přidat je k jiné entitě.
- Přidat více vynášecích čar.
- Hýbat se zalomeními
- Mazat je.
- Zobrazovat je.
- Měnit hodnoty.
- Vztahovat je k pohledu.
- Vztahovat je k textu kóty

Postup

Jak přesouvat položky

Vyberte **Move** z **DETAIL** menu.

Potom:

- Vyberte hodnotu kóty, můžete posouvat text kóty (doleva, doprava, nahoru nebo dolů).
- Vyberte šipku, můžete změnit sklon kóty.
- Vyberte vynášecí čáru kóty, můžete změnit její délku.

Modifikace prvků použitím pop-up menu

Použitím pop-up menu nebo nabídky EDIT ACTION lze modifikovat jakýkoliv objekt ve výkresu z jakéhokoli místa ve stromu modelu. Kdykoli je výkresové okno aktivní lze přerušit právě probíhající práci a aktivovat nějaký objekt kvůli modifikaci. Jakmile ukončíte modifikaci, systém vás přesune zpět do pozice ve stromu modelu. Dosáhnout těchto nabídek lze také pomocí **Any Item** z nabídky MODIFY DRAW.

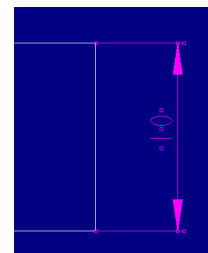
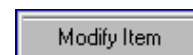
Postup

Jak použít pop-up menu

Zmáčkněte a držte pravé tlačítko myši . Objeví se volba **Modify Item** .

Vyberte myší volbu **Modify Item** a přitom držte pravé tlačítko. Vyberte kótu pro modifikaci. Kóta změni barvu.

Když zmáčknete pravé tlačítko nyní, objeví se následující volba :



Začněte příklad 41.

Pomocné křivky

Pomocné křivky (datum curves) jsou v režimu Part používány pro vytváření pomocných ploch nebo pro trajektorie prvků sweep.

Křivky jsou standardně zobrazovány oranžovou barvou. Tuto barvu však můžete buď pomocí příkazu **System Colors** z nabídky MISC, nebo nastavením volby konfiguračního souboru "system_curves_color" na žádanou barvu. Barva se udává pomocí hodnot procentuálního zastoupení červené, zelené a modré složky.

Skicované pomocné křivky

Pomocné křivky se skicují stejným způsobem jako každé jiné prvky. Určete skicovací rovinu, naskicujte, ztotožněte anebo okótuje a zregenerujte křivku. Skicované křivky mohou obsahovat více skicovaných segmentů a více otevřených či uzavřených smyček. Použití pomocných křivek je však většinou omezeno na jednu křivku (která může sestávat z mnoha segmentů) otevřené nebo uzavřené smyčky.

Během skicování pomocných křivek, které tvoří spojitý řetězec nebo uzavřenou smyčku, vytváří Pro/ENGINEER automaticky kromě těchto oddělených křivek jednu pomocnou křivku další, která je z nich složená. Tato složená křivka nemá žádný předdefinovaný počáteční bod.

Složená křivka, automaticky vytvořená z naskicované křivky, může být vybrána jako trajektorie (např. při vytváření sweep prvků). K výběru této složené křivky nebo některé křivky, jež je její součástí, použijte příkaz **Query Select**.

Postup

Jak vytvořit skicovanou pomocnou křivku

1. Vyberte **Feature, Create, Datum, Curve, Sketch Done**.

Určete skicovací rovinu pomocí nabídky SETUP SKPLN a SETUP PLANE.

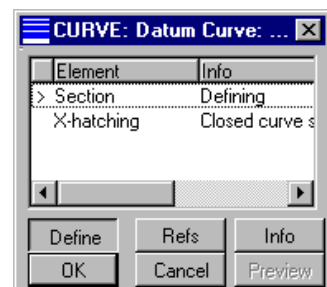
Pro/ENGINEER zobrazí červenou šipku, která určuje směr pohledu. Z nabídky DIRECTION zvolte **Flip** nebo **OK**.

Nastavte vodorovnou nebo svislou referenci pro skicování.

Naskicujte křivku a pak ji okótuje.

Pro přidání šrafování zvolte v dialogovém okně **Attribute** a **Define**. Zvolte jednu z voleb nabídky SETUP SKPLN, pak zvolte **Done**:

- **Xhatch** - vyšrafuje plochu ohraničenou uzavřenou smyčkou. Šrafování bude viditelné ve všech režimech (pokud máte modul Pro/DETAIL), ale změnit lze pouze v režimu Drawing.
- **No Xhatch** - šrafování nebude vytvořeno.



Začněte příklad 42.

Pomocné osy

Podobně jako pomocné roviny mohou být i pomocné osy (datum axes) používány jako reference při vytváření prvků. Jsou užitečné rovněž při vytváření pomocných rovin, při umísťování soustředných objektů a při vytváření znásobených prvků ležících na kružnici.

Poznámka:

Systém automaticky vytvoří osu na vytvořeném oblouku pouze když nastavíte volbu v konfiguračním souboru "show_axes_for_extr_arcs" na "yes".

Jména pomocných os

Pomocné osy jsou pojmenovány "A_#", kde # je počet os, které byly zatím vytvořeny. Toto standardní jméno může být změněno. Pomocné osy a osy prvků mohou být vybrány buď myši nebo pomocí jmen.

Postup

Jak vytvořit pomocnou osu

- Zvolte **Datum** z nabídky FEATURES a potom **Axis** z nabídky DATUM.
- Zvolte žádané podmínky z nabídky DATUM AXIS:
 - Thru Edge** - vytváří pomocnou osu procházející skrz přímou hranu. Vyberte hranu.
 - Normal Pln** - vytváří osu, která je kolmá ke stěně, s lineárním okótováním vzhledem k této stěně.
 - Pnt Norm Pln** - vytváří osu procházející bodem a kolmou k určené rovině.
 - Thru Cyl** - vytváří pomocnou osu procházející pomyslnou osou rotační plochy. Vyberte válcovou nebo rotační plochu. Pamatujte však, že některé prvky se pouze jeví jako válcové a nemohou být vybrány (např. zaoblení ploch).
 - Two Planes** - vytváří pomocnou osu jako průsečnicí dvou rovin (pomocných rovin nebo ploch). Vyberte dvě roviny, které nejsou rovnoběžné, jejich průsečnice však nemusí být na obrazovce zobrazena.
 - Two Pnt/Vtx** - vytváří osu mezi dvěma pomocnými body nebo vrcholy hran. Vyberte pomocné body nebo vrcholy hran.
 - Pnt on Surf** - vytváří osu procházející bodem na ploše. Tento bod nemusí být vytvořen pomocí volby **On Surface**. Osa bude kolmá v tomto bodě k ploše.
 - Tan Curve** - vytváří osu, která je tečná ke křivce nebo hraně v jejím koncovém bodě. Vyberte křivku/hranu, ke které má být osa tečná, a potom koncový bod křivky hran
- Vyberte potřebné reference pro vybranou volbu.



Začněte příklad 43.

Opakovaná tvorba pomocných os

Běžně můžete vytvářet pouze jednu pomocnou osu, pro osu další je třeba opětovně zvolit **Feature**, **Create**, **Datum** atd. Existuje však volba v konfiguračním souboru, která vám umožní vytvářet opakovaně pomocné prvky téhož typu až do okamžiku, kdy tuto činnost přerušíte. Nastavte volbu "repeat_datum_create" na hodnotu "yes".

Tvorba nových pomocných bodů pro pomocné osy

Při tvorbě pomocné osy můžete potřebovat vytvořit pomocné body technikou "on-the-fly". Například, když použijete volbu **Pnt on Srf** nebo **Pnt Norm Pln**.

Continuous Datum Axes Creation

Pomocné body

Pomocné body (datum points) jsou používány jako určující body pro generování sítí, pro připojování dalších pomocných prvků a poznámek ve výkresech, pro vytváření souřadnicových systémů a potrubních trajektorií. Můžete s jejich pomocí také umisťovat osy, pomocné roviny, díry a čepy.

Pomocné body jsou standardně zobrazeny jako X s připojeným textem tvaru PNTn, kde n je číslo pomocného bodu. Chcete-li vybrat pomocný bod, ukažte na text pomocného bodu nebo přímo na něj.

Pomocí konfigurační volby "datum_points_symbol" můžete změnit zobrazovací symbol použitý pro pomocné body. Můžete si vybrat z těchto symbolů: CROS&(kříž), CIRCLE (kolečko), TRIANGLE (trojúhelník) nebo SQUARE (čtWec).

Postup

Jak vytvořit pomocný bod použitím modelové geometrie

1. Zvolte **Point** z nabídky DATUM.
2. Zvolte z nabídky DATUM POINT některou z voleb:
 - **On Surface** - vytvoří pomocný bod na ploše. Okótuje bod vzhledem ke dvěma rovinám nebo hranám. Pomocné body vytvořené pomocí tohoto příkazu mohou být znásobeny. Jejich kóty mohou být použity pro nastavení směru vytváření znásobení. Pokud vytváříte pomocný bod na ploše, která patří ke složeným plochám (quilt), referenci bodu bude výsledná spojená plocha a nikoliv jednotlivá plocha, na které byl bod vytvořen.
 - **Offset Surf** - vytvoří pomocný bod, který bude odsazený v daném směru od plochy určenou vzdáleností od dvou referenčních rovin nebo hran.
 - **Curve X Srf** - vytvoří pomocný bod v průsečíku křivky a plochy. Křivkou může být hrana součásti, hrana plochy, pomocná křivka, osa nebo importovaná pomocná křivka. Plochou může být plocha součásti, plošný prvek nebo pomocná rovina. Systém vytvoří pomocný bod v místě, v němž se plocha a křivka protínají a které je nejbližší místu, na něž jste ukázali myši při výběru křivky. Systém si tedy "pamatuje" pozici, na níž jste kliknuli myši při výběru křivky, nikoliv plochy. Pokud změníte úhel použitý k umístění pomocné roviny, bod bude umístěn na nejbližší odpovídající průsečík křivky a rovinné plochy.
 - **On Vertex** - vytvoří pomocný bod ve vrcholu hrany součásti, hrany plochy, pomocné křivky nebo importovaného drátového modelu.
 - **Offset Csys** - vytvoří pole pomocných bodů v zadané vzdálenosti od jednoho či více souřadnicových systémů.



Poznámka:

Pole pomocných bodů vytvořené pomocí **Offset Csys** může být změněno (přidání nebo odstranění pomocného bodu) jedině pomocí příkazu **Redefine**.

- **Three Srf** - vytvoří pomocné body v průsečíku tří ploch. Plochami mohou být stěny součásti, plochy nebo pomocné roviny.
 - **At Center** - umožňuje vytvořit pomocný bod ve středu oblouku nebo kružnice.
 - **On Curve** - slouží k vytvoření pomocného bodu na hraně nebo křivce. Bod je určen parametrem, který udává délku křivky mezi pomocným bodem a některým vrcholem křivky.
 - **Crv X Crv** - vytvoří pomocný bod na jedné křivce, který umístěn tak, aby měl minimální vzdálenost od křivky jiné. Křivky se nemusejí protínat.
 - **Offset Point** - vytvoří jeden či více pomocných bodů v zadané vzdálenosti od bodu či vrcholu.
3. V nabídce DTM PNT MODE zvolte **Done**.
 4. Vyberte potřebné entity k určení polohy bodu.

Poznámka:

V některých případech nelze násobně pomocné body, které byly vytvořeny jako jeden prvek, vybírat jednotlivě. Systém Vám nedovolí tyto body vybrat.

Začněte příklad 44.

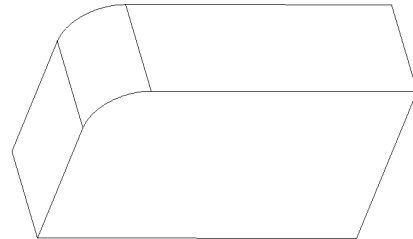
Skořepiny

Příkaz **Shell** (skořepiny) velmi snadným způsobem umožňuje vytvořit z plné součásti skořepinu se zadanou tloušťkou stěny. Při vytváření takové skořepiny je potřeba nejprve vybrat ty hraniční stěny plné součásti, které nebudou dále tvořit hranici součásti, potom se zbylé stěny "obalí" zevnitř nebo z vnějšku materiálem zadané tloušťky, čímž vznikne skořepina, duté těleso. Pořadí vytváření konstrukčních prvků při použití příkazu Shell je velice důležité, protože může velmi výrazným způsobem ovlivnit tvar výsledné součásti.

Postup

Jak vytvořit skořepinu

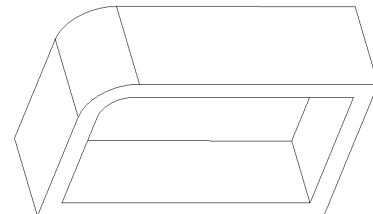
1. Zvolte **Shell** z nabídky SOLID.
2. Systém zobrazí dialogové okno prvku. Jestliže je třeba zvolte volitelný element **Spec Thick** pro určení individuální tloušťky. Zvolte tlačítko **Define**.
3. Vyberte plochu/plochy, které budou odstraněny. Jakmile jste ukončili výběr ploch k odstranění vyberte **Done Refs**.
4. Zadejte celkovou tloušťku stěny, která se bude vztahovat na všechny plochy kromě těch, kterým budete chtít přiřadit rozdílnou tloušťku.
5. Jestliže zvolíte element **Spec Thick**, systém zobrazí nabídku SPEC THICK:
 - **Set Thickness** - nastaví tloušťku pro jednotlivé plochy.
 - **Reset to Def** - nastaví tloušťku na standardní hodnotu.
 - Zvolte **Set Thickness**. Vyberte plochy a zadejte tloušťky. Pokud jste hotovi zvolte **Done**.
6. Pro vytvoření skořepiny, zvolte **OK** z dialogového okna.



Omezení pro skořepiny

Všimněte si následujících omezení pro vytvoření skořepin:

- Skořepiny nemohou být přidány do těles, které obsahují plochy, přecházející z tečny do bodu
- Nemůžete vybrat plochu, která má být odstraněna a má sousední plochy, které jsou k ní tečné.
- Nemůžete vybrat plochu, která má být odstraněna a má vrchol vytvořený průsečíkem tří křivek.
- Pokud má součást roh mezi více než třemi plochami, skořepina může geometricky nedefinovatelná. V tomto případě Pro/ENGINEER vysvítí problémovou oblast. Plocha, která má být odstraněna, musí být ohraničena hranami (např., není možné odstranit plně rotační plochu) a plochy protínající se v hraně musí svírat úhel menší než 180°. Pokud splníte tyto pravidla, všechny zkonstruované plochy mohou být vybrány jako plocha, která má být odstraněna.
- V součásti, která byla vytvořena jako skořepina pomocí **Shell** a pak modifikována přidáním dalších prvků, nelze znovu vytvořit další skořepinu.
- Při výběru ploch, k nimž jsou tečné jiné plochy s rozdílnou tloušťkou, tyto tečné plochy musí mít stejnou tloušťku, jinak skořepina zhavaruje. Např. když "shellujete" součást, která obsahuje díru a chcete, aby tloušťka díry byla jiná než celková, musíte ukázat na obě poloviny plochy válce, který tvoří díru a odsadit je o stejnou vzdálenost.
- Skořepina vytvoří geometrii s konstantní tloušťkou stěny. Někdy je rodičovská geometrie taková, že je matematicky nemožné vytvořit skořepinu konstantní tloušťky. V takovém případě vytváření prvku skořepina zhavaruje.



Začněte příklad 45.

Zkosení

Příkaz **Draft** (zkosení) přidá k existující ploše úkos pod malým úhlem. Tento prvek může být vytvořen na jedné nebo i více stěnách (loop) najednou.

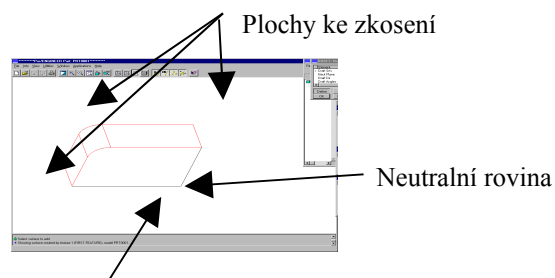
Následující tabulka popisuje terminologii pro zkosení:

| Termín | Popis |
|------------------|---|
| Plochy zkosení | Plochy modelu vybrané pro zkosení. |
| Neutrální rovina | Stěna, která bude zkosená, bude otočena kolem své průsečnice s neutrální rovinou. |
| Neutrální křivka | Neutrální křivka zkosení je použita jako osa rotace pro zkosení ploch - zkosené plochy jsou otočeny kolem neutrální křivky. |
| Směr zkosení | Směr zkosení je použit pro měření úhlu zkosení. Je definován jako normála k referenční rovině. |
| Úhel zkosení | Úhel zkosení je měřen od směru zkosení, který je kolmý k vybrané referenční rovině. Jestliže je zkosení rozděleno, můžete definovat dva nezávislé úhly zkosení. |
| Směr rotace | Směr rotace definuje, jak budou zkosené stěny otáčeny vzhledem k neutrální rovině nebo neutrální křivce. |

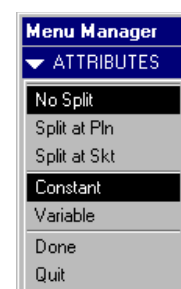
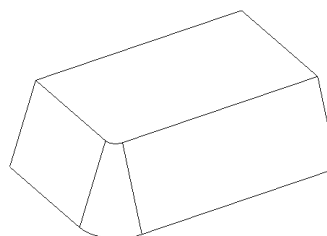
Postup

Jak vytvořit zkosení pomocí neutrální roviny

1. Vyberte **Feature, Create, Solid, Tweak a Draft**.
2. Vyberte **Neutral Pln, Done**.
3. Vyberte **Done** z **ATTRIBUTES** menu.
4. Vyberte plochy ke zkosení. Potom vyberte **Done Sel. Done**.
5. Vyberte neutrální rovinu.
6. Vyberte rovinu která bude kolmá.
7. Zadejte úhel zkosení.



Kolmá rovina



Poznámka:

Velikost zkosení je omezeno úhlem -30 až +30 stupňů.

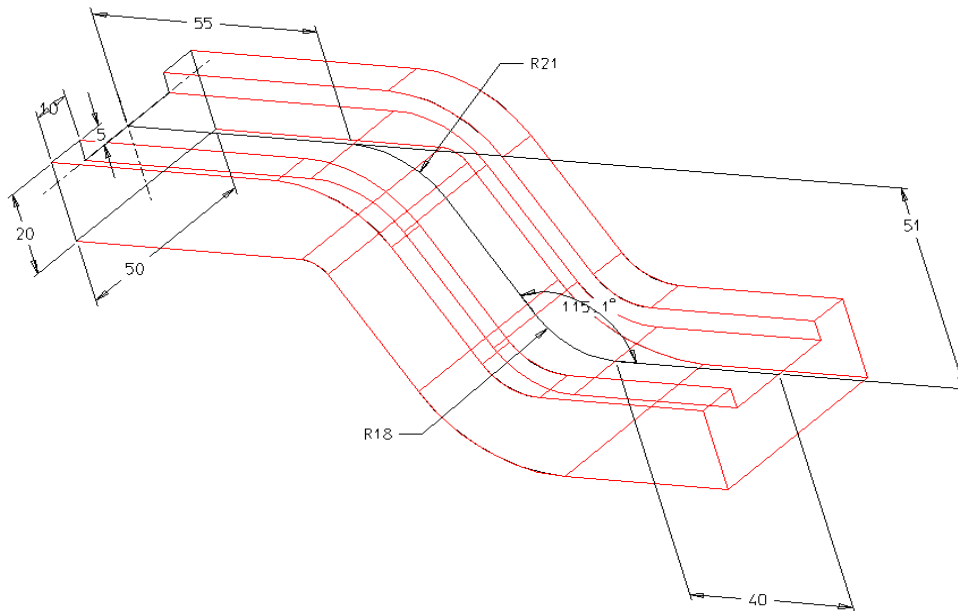
Omezení pro zkosení:

- Pro zkosení můžete použít pouze válcové plochy nebo roviny.
- Pro válcovou plochu musí být směr zkosení kolmý k neutrální rovině.
- Plochy, které mají zaoblení na okrajové hraně, nemohou být zkoseny. Pokud to požadujete, nejdříve proveďte zkosení a teprve pak zaoblení hrany.

Začněte příklad 46.

Sweep prvky

Sweep je vytvářen skicováním nebo výběrem trajektorie a nakreslením skici, která je podél ní protažena. Složitější typy prvků sweep je možno vytvářet prostřednictvím příkazu **Advanced**.



Prvek sweep s konstantním profilem může použít pouze trajektorii, která byla naskicována v době vytváření prvku, nebo trajektorii z pomocných křivek či hran, které byly předtím vytvořeny. Trajektorie musí být rovinná nebo mít navazující referenční plochy.

Vytváření prvku typu sweep může zhavarovat, jestliže:

- Trajektorie protíná sama sebe.
- Poloměr oblouků nebo splajn křivky je příliš malý vzhledem k profilu a prvek protne sebe během pohybu tímto způsobem.

Postup

Jak vytvořit prvek sweep

1. Použijte posloupnost příkazů **Feature, Create, Solid, Protrusion**.
2. Vyberte **Sweep** a **Done** z nabídky SOLID OPTS.
3. Pro/ENGINEER zobrazí dialogové okno pro tvorbu prvku
4. Naskicujte nebo vyberte trajektorii pomocí voleb z nabídky SWEEP TRAJ. Trajektorie může být uzavřená nebo otevřená:
 - **Sketch Traj** - naskicujte trajektorii ve Sketcheru.
 - **Select Traj** - vyberte za trajektorii řetězec existujících křivek nebo hran. Nabídka CHAIN vám dovoluje vybrat požadovanou trajektorii.
5. Jestliže trajektorie leží na více než jedné stěně (např. trajektorie definovaná pomocnou křivkou, která byla vytvořena příkazem **Intr. Surfs**), Pro/ENGINEER vás vyzve k výběru normálové plochy pro průřez prvku sweep. Pro/ENGINEER zorientuje Y-ovou osu průřezu tak, aby byla kolmá k této ploše podél trajektorie.
6. Vytvořte nebo načtěte profil, který má být tažen podél trajektorie a okótuje jej vzhledem ke křížkům na trajektorii. Zvolte Done ve stávající nabídce a také v nabídce FEATURE EDIT. Prvek sweep bude vytvořen.
7. Pokud je trajektorie otevřená, tj. koncový a počáteční bod se nedotýká (viz následující obrázek), a pokud vytváříte objemový sweep, zvolte z nabídky ATTRIBUTES příkaz **Merge Ends** nebo **Free Ends** a pak Done:

- **Merge Ends** - pokud to lze, připojí konce sweepu k navazujícímu tělesu. K tomuto účelu musí být koncový bod trajektorie připojen ke geometrii modelu.
 - **Free Ends** - konce sweepu se k sousedící geometrii nepřipojí.
8. Pokud je trajektorie uzavřena (viz následující obrázek), zvolte z nabídky SWEEP OPT některou z následujících voleb a pak Done:
 - **Add Inn Fcs** - u otevřených skic přidá horní a spodní plochu pro uzavření objemového sweepu (rovinný, uzavřená trajektorie, otevřený profil). Výsledný prvek se bude skládat z ploch, které byly vytvořeny protažením profilu a které jsou uzavřeny dvěma rovinnými plochami v jejich otevřených koncích.
 - **No Inn Fcs** - horní a spodní plochy pro uzavření nebudou přidány.
 9. Zvolte stranu, z níž má být odebrán materiál při použití odřezání typu sweep. Zvolte **Flip** nebo **Okay** v nabídce DIRECTION.
 10. Zvolte v dialogovém okně tlačítko **OK**. Prvek sweep bude hotov.

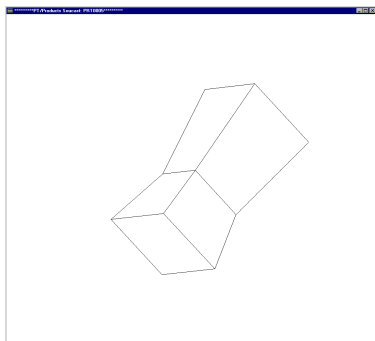
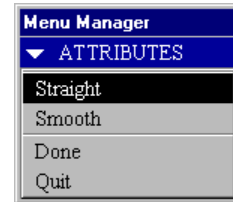
Začněte příklad 47.

Blend

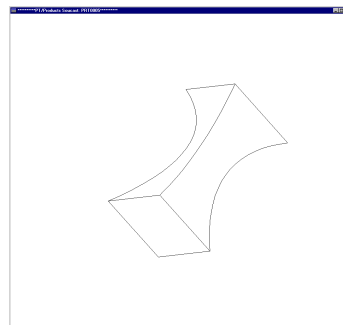
Prvek typu blend se skládá ze série alespoň dvou rovinných profilů, které jsou spojeny přechodovou plochou do jednoho tvaru. V základním modulu Pro/ENGINEER musí být skicovací roviny navzájem rovnoběžné. Složitější typy prvků blend (s různoběžnými profily) je možno vytvářet pomocí modulů Pro/FEATURE a Pro/SURFACE.

Blend má dvě volby pro typ přechodových ploch, které se nacházejí v nabídce ATTRIBUTES:

- **Straight** - vytvoří přímý blend spojením vrcholů jednotlivých profilů úsečkami. Hrany profilů jsou spojeny rovnými plochami.
- **Smooth** - vytvoří hladký blend spojením vrcholů jednotlivých profilů hladkými křivkami. Hrany profilů jsou spojeny splajn plochami.



Straight:



Smooth:

Počáteční bod skici

Při vytváření přechodové plochy Pro/ENGINEER spojuje počáteční body řezů a pokračuje ve spojování vrcholů řezů ve směru hodinových ručiček. Změnou počátečního bodu skici můžete vytvořit přechodovou plochu zkroucenou mezi jednotlivými profily (viz následující obrázek).

Standardně je počátečním bodem první naskicovaný bod v profilu. Může být umístěn v koncovém bodě jiného segmentu příkazem **Start Point** z nabídky SEC TOOLS a výběrem bodu.

Postup

Jak vytvořit blend

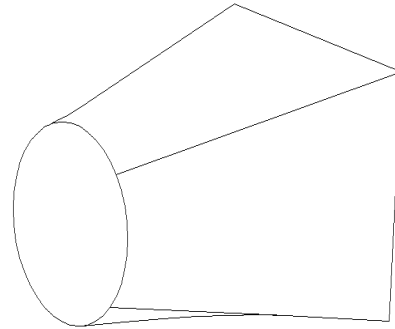
1. Použijte posloupnost příkazů **Feature, Create, Solid, Protrusion**.
2. Zvolte **Blend** a **Solid** nebo **Thin** z nabídky SOLID OPTS, pak zvolte **Done**.
3. Zvolte příkazy z nabídky BLEND OPTS, pak zvolte **Done**. Nabídka BLEND OPTS obsahuje tyto volby:
 - **Parallel** - všechny profily blendu leží na rovnoběžných rovinách v jedné skici.
 - **Rotational** - profily blendu jsou otáčeny kolem osy Y nejvýše o úhel 120 stupňů. Každý profil je skicován zvlášť a ztotožněn s použitím souřadného systému skici.
 - **General** - profil obecného blendu může být otáčen a posunován podél všech tří os. Každý profil je skicován zvlášť a ztotožněn s použitím souřadného systému skici.
 - **Regular Sec** - prvek bude používat řádnou skicovací rovinu.
 - **Project Sec** - tuto volbu lze použít pouze pro rovnoběžné blendy. Prvek bude používat projekci profilu na vybranou plochu.
 - **Select Sec** - volbu nelze použít pro rovnoběžné blendy. Umožňuje vybrat entity profilu.
 - **Sketch Sec** - naskicujte entity profilu.
4. Zvolíte-li Done z nabídky BLEND OPTS, systém zobrazí okno. Zvolte **Straight** nebo **Smooth**.
5. Naskicujte v režimu Sketcher první profil.
6. Rovnoběžný blend vyžaduje více než jeden profil. Volba **Sec Tools** z nabídky SKETCHER vám umožní vytvářet další profil.
7. Zvolte **Toggle** v nabídce SEC TOOLS. První profil zešedne a stane se neaktivním.
8. Zvolte **Sketch** a naskicujte další profil. Vyberte počáteční bod, který bude odpovídat počátečnímu bodu prvního profilu dle Vašeho záměru. Okótuje a zregenerujte. Po regeneraci se opět aktivuje první profil.

9. Pokud kreslíte více než dva profily, použijte **Toggle** opakovaně, až se přemístíte za poslední profil (veškerá stávající geometrie zešedne). Nyní nakreslete nový profil. Opakujte tento krok, dokud nenaskicujete všechny profily.
10. Každý profil musí být plně okótován, aby byla definována jeho geometrie a umístění vzhledem k ostatním profilům. Pokud jste zahájili vaši součást vytvořením tří standardních pomocných rovin, můžete vzhledem k nim každý profil okótovat. V opačném případě by měl být každý profil okótován vzhledem k jinému profilu nebo vzhledem k lokálnímu souřadnému systému.
11. Chcete-li modifikovat existující profil, přepínejte profily tak dlouho, až bude požadovaný profil aktivní. Počáteční bod může být umístěn nebo přesouván pouze v případě, že je daný profil aktivní. Kóty profilů mohou být naopak modifikovány kdykoliv bez ohledu na to, je-li aktivní.
12. Pokud máte nakresleny všechny profily, zvolte **Done** z nabídky SKETCHER a zadejte vzdálenosti mezi profily na výzvu v komunikačním okně.
13. Zvolte **OK** v dialogovém okně. **Blend** bude vytvořen.

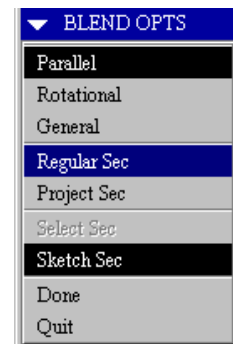
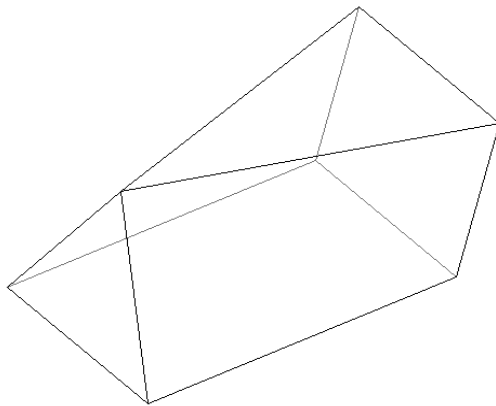
Začněte příklad 48, 49.

Poznámka:

Počet entit v každé skice blendu musí být stejný. Chcete-li použít jako skicu kružnici, musíte ji rozdělit na stejný počet entit jako ve skice jiné. Použijte volbu **Divide** z **GEOM TOOLS** menu.

**Začněte příklad 50.**

S výjimkou blendů zakončených bodem (capped) musí mít všechny profily vždy stejný počet entit. Pomocí příkazu **Blend Vertex** je možné redukovat přechodovou plochu na jednom konci do bodu. Tento bod je započítán jako entita profilu, ale působí jako ukončující entita pro příslušnou přechodovou plochu. Volbu **Blend Vertex** můžete použít u přímých i hladkých blendů (včetně rovnoběžných hladkých blendů), ale pouze pro první a poslední profil.

**Začněte příklad 51.**

Kopírování prvků

Volba **Copy** z nabídky FEAT umožňuje rychle kopírovat existující prvky téhož nebo jiného modelu a umístit je na nové místo na aktivní součást. Najednou lze kopírovat libovolný počet prvků. Volba **Copy** vytváří lokální skupinu zkopírovaných prvků.

Pokud kopírujete prvky, můžete měnit Reference, Hodnoty kót, Umístění.

Prvky můžete do aktuální součásti kopírovat v libovolném okně s/bez externích referencí ze součástí nebo sestav. Prvky můžete kopírovat z jiného modelu buď s pomocí nových nebo stejných referencí. Také můžete kopírovat prvky z jiných verzí modelu pomocí nových referencí.

Pro nové reference můžete zvolit každé rovinné nebo lineární referenci ke každému vybranému prvku zda použije stejnou nebo novou referenci pro kopírovaný prvek.

Pro/ENGINEER provede všechny nezbytné výzvy při jednotlivém umístění každého prvku a zvýrazní odpovídající geometrii pro umístění kopírovaných prvků.

Nabídka COPY FEATURE obsahuje různé parametry pro kopírování.

Určují reference pro umístění:

- **New Refs** - umožňuje kopírovat prvek, přičemž dává možnost ponechat rozměry nebo umístovací reference k téže hraně nebo ploše nebo vybrat nové reference pro kopírované prvky.
- **Same Refs** - umožňuje určit jen rozměry, které se mají u kopírovaného prvku měnit. Rozměrové a umístovací reference budou tytéž, jako když je prvek kopírován.
- **Mirror** - zkopíruje prvky ze zrcadlením podle pomocné roviny nebo rovinné stěny.
- **Move** - zkopíruje prvky pomocí posunutí a/nebo pomocí otočení.

Určují prvky pro kopírování:

- **Select** - výběr prvků z aktivního modelu ke kopírování.
- **All Feat** - výběr všech prvků ke kopírování.
- **FromDifModel** - vyhledání jiného modelu a výběr jeho prvků pro kopírování.
- **FromDifVers** - vyhledání rozdílné verze aktuálního modelu, ze kterého se má prvek kopírovat

Určují způsob závislosti rozměrů:

- **Independent** - způsobí, že rozměry kopírovaného prvku budou nezávislé na rodičovských rozměrech. Prvek kopírovaný z jiného modelu nebo rozdílné verze bude automaticky nezávislý.
- **Dependent** - způsobí, že rozměry kopírovaného prvku budou závislé na rodičovských rozměrech.

Poznámka:

- *Jestliže kopírujete prvky, které se před zkopírováním protínají, pomocí **Copy**, **Mirror**, **All Feat**, nebudou zkopírovány. Pro zkopírování použijte **Mirror Geom**.*
- *Pro kopírování prvků, které obsahují zaoblení s přechodem platí, že jsou zkopírovány prvky pouze se standardním přechodem pro zaoblení.*

Kopírování prvků pomocí FromDifModel nebo FromDifVers

Pro kopírování prvků pomocí **FromDifModel** nebo **FromDifVers** můžete kopírovat prvky s/bez vnějších referencí ze součástí nebo sestav, které se nacházejí v libovolném okně.

Před zahájením příkazu Copy:

- Musíte do samostatného okna načíst součást nebo sestavu, ze které budete kopírovat prvky.
- Když okno není aktivní, je možno ukázat na model a vybrat v něm prvky. Jakmile ukážete do okna, Pro/ENGINEER aktivuje automaticky odpovídající okno.

Postup

Jak kopírovat pomocí Different Model nebo Different Version

1. Na začátku procesu kopírování prvku z modelu se přesvědčte, že aktivní okno obsahuje model, který chcete kopírovat.
2. Potom vyberte **Copy** z **FEAT OPER** menu.
3. Dále, vyberte **FromDifModel** nebo **FromDifVers** z Copy Feature menu.



Nezávislé a závislé kopie

Prvky mohou být kopírovány tak, že jsou buď nezávislé na originálním prvku nebo závislé.

Charakteristika

| Nezávislé kopie | Závislé kopie |
|--|--|
| Kóty kopírovaných skic prvků se nezmění jestliže je skica originálního prvku modifikována. | Změny u skicy originálního prvku jsou odráženy v kopírovaném prvku. |
| Kopírovaný prvek může být modifikován bez toho, že se změní originál. | Když redefinujete skicu prvku který má potomka vytvořeného použitím Copy/Dependent, nemůžete vymazat entity odkázané na externí geometrii nebo zarovnat. |
| Kóty které umísťují prvek vzhledem na jeho reference jsou vždy nezávislé. | |
| Prvky které jsou kopírovány z odlišného modelu nebo jiné verze současného modelu jsou nezávislé automaticky. | |

Poznámka:

Prvky které jsou kopírovány ze současného modelu mohou být nezávislé nebo závislé.

Použití nových referencí

Když kopírujete prvek a zvolíte výslednému prvku nové reference (skicovací rovina atd.) objeví se dvě různé šipky, které označují nové rovinné reference. Původní referenční rovina a jí odpovídající nová referenční rovina budou zvýrazněny fialovou barvou. Původní reference bude mít k ní připojenou fialovou šipku, která ukazuje ve směru pohledu na tuto rovinu.

Nová reference bude mít připojenu červenou šipku. Je-li to třeba změňte směr červené šipky, potom zvolte Okay z nabídky DIRECTION pro označení, která strana nové reference odpovídá původní referenci s fialovou šipkou.

Poznámka:

Když kopírujete a používáte nové reference nemůžete použít volbu **All Feat**.

Postup

Jak kopírovat použitím New References

1. Zvolte **Copy** z nabídky FEAT.
2. Zvolte **New Refs** z nabídky COPY FEATURE.
3. Když zvolíte **New Refs**, objeví se nabídka WHICH REF, a každá rovinná nebo přímková reference pro každý vybraný prvek bude postupně zvýrazněna fialově. Zvolte:
 - **Same** – označuje, že by tytéž reference měly být použity pro kopírovaný prvek.
 - **Alternate** – pro kopírovaný prvek vyberte novou referenci.
 - **Skip** – přeskočí dané reference, můžete je definovat později.
 - **Ref Info** – zobrazí informace o umísťovacích referencích.
4. Zvolte prvek, který chcete kopírovat a zvolte Done v nabídce SELECT FEAT.
5. Systém zobrazí dialogové okno se seznamem elementů.
6. Budou zobrazeny rozměry vybraných prvků a objeví se nabídka GP VAR DIMS, která obsahuje seznam kót. Vyberte rozměry prvku, které se v kopírovaném prvku (prvcích) budou měnit.
7. Jste-li hotovi, zvolte **Done**.

Kopírování prvků zrcadlením

Volba **Mirror** v nabídce COPY FEATURE přidává geometrii k součásti zrcadlením existujících prvků a jejich průnikem se součástí. Zezrcadlené prvky po zrcadlení lze upravovat nezávisle.

Přesto úprava výchozího prvku změní zrcadlený prvek, ale předefinováním skici výchozího prvku se zrcadlený prvek neaktualizuje. To je proto, že zrcadlený prvek má zkopírovanou geometrii skici a pouze reference zpět k rozměrům originálu

Postup

Jak kopírovat prvky nebo geometrii

1. Zvolte **Copy** z nabídky FEAT a potom **Mirror**.
2. Vyberte prvky pro zkopírování nebo vyberte **All Feat**.
3. Zvolte **Independent** nebo **Dependent** pro označení toho, který rozměr zrcadleného prvku bude závislý na rodičovských.
4. Nakonec zvolte **Done** z nabídky SELECT FEAT.
5. Zvolte nebo vytvořte rovinu zrcadlení.

Pravidla zrcadlení:

- Pokud jsou prvky kopírovány kolem pomocné roviny vytvořené jako **Make Datum**, stane se pomocná rovina prvkem v modelu, abyste dostali viditelné reference pro kopírování zrcadlením.
- Zrcadlení pomocí **All Feat** způsobí vytvoření dalšího prvku spojení (merge), který je vnitřně závislý na kopírovaných prvcích. Prvek spojení je jak rodičem, tak i potomkem kopírované geometrie.
- Zrcadlení souřadného systému vždy zachovává pravotočivé pravidlo. Osy X a Y budou vhodně zezrcadleny, jakmile bude určena osa Z.
- Příkaz **Mirror/All Feat** zezrcadlí potlačené prvky.
- Prvek, který obsahuje vnější reference na jinou komponentu sestavy může být zrcadlen buď v sestavě, která obsahuje vnější referenci nebo takový prvek může být předefinován tak, aby se odstranila tato vnější reference.

Kopírování prvků rotací nebo přemístěním

Postup

Jak kopírovat prvky pomocí rotace nebo přemístění

1. Zvolte příkaz **Copy** z nabídky FEAT, pak **Move** z nabídky COPY FEATURE.
2. Zvolte **Select** pro výběr jednotlivých prvků pro kopírování nebo **All Feat** pro kopírování všech.
3. Vyberte **Independent** nebo **Dependent** podle toho, zda kóty ze zrcadleného prvku mají být závislé na originálních. Po skončení vyberte **Done** z nabídky SELECT FEAT.
4. Použijte nabídky MOVE FEATURE pro stanovení posunutí kopírovaných prvků. Příkazy **Translate** a **Rotate** mohou být použity zároveň při definování jednoho posunu. Příkazy nabídky MOVE FEATURE jsou:
 - **Translate** – posune kopírované prvky pomocí nabídky GEN SEL DIR v daném směru. Pak zadejte vzdálenost přemístí.
 - **Rotate** – otočí kopírované prvky pomocí nabídky GEN SEL DIR v daném směru. Pak zadejte úhel otočení. Příkazy nabídky GEN SEL DIR jsou:
 - **Plane** – vybere rovinu nebo vytvoří novou pomocnou rovinu, která je kolmá ke směru.
 - **Crv/Edg/Axis** – vyberte hranu, křivku nebo osu pro určení směru. Pokud zvolíte nepřímkovou hranu nebo křivku, systém Vás vyzve k výběru existující pomocný bod na hraně, křivce k určení tečny jako směru.
 - **Csys** – vyberte osu souřadného systému určující směr, pak zadejte hodnotu posunu dle typu souřadného systému.

Začněte příklad 52, 53.

Další techniky výkresů

Použití formátu ve výkresu

Výkresové formáty nejsou uloženy jako součást výkresu, ale ve zvláštním souboru. Proto oprava formátu bude automaticky provedena ve všech výkresech, které ho používají.

Když voláte výkres, nenajde-li Pro/ENGINEER příslušný formát, budete upozorněni a požádáni o určení velikosti výkresu.

Postup

Jak přidat nebo nahradit formát v existujícím výkresu

1. Zvolte SHEET > **Format** > **Add/Replace**.
2. Zadejte jméno formátu. Pro/ENGINEER bude nejprve hledat soubor s příponou ".frm". Je-li to skicovaný formát a vyměňujete-li formát se stejným jménem, použijte jméno souboru s příponou ".sec".

Postup

Jak zadat existující formát do výkresu při jeho vytváření

1. Zvolte **File** > **New...** > **Drawing** > **Ok**.
2. V dialogu Create Drawing zvolte **Retr Format**.
3. Zadejte jméno formátu, jež chcete použít jednou následujících akcí:
 - Zadejte jméno ze seznamu **Name** v boxu **Format**.
 - Zadejte **[?]** pro výběr ze seznamu **Name** a vyberte jméno z dialogu Open
 - Zvolte **Browse...** a vyberte jméno z dialogu Open
4. Zvolte **Ok**

Po přidání formátu do výkresu lze také použít nabídku DRAWFORMAT

- K odebrání formátu z výkresu zvolte **Remove** z nabídky DRAWFORMAT.
- Jeho skrytí nebo znovuobnovení pomocí **Blank** a **Unblank**
- Volba **List** z nabídky DRAWFORMAT zobrazí seznam použitelných formátů z aktuálního adresáře.



Knihovna formátů

Použijte volbu konfiguračního souboru "pro_format_dir" pro nastavení knihovny formátů. Tato volba používá přístupové cesty jako své hodnoty, takže můžete vytvořit sadu formátů, která může být použita kdekoliv v systému a umístěte ji do samostatného adresáře. Použijte uvedenou konfigurační volbu pro automatické vyhledávání tohoto adresáře pro firemní formáty, když přidáváte/zaměňujete formáty ve Vašem výkrese a layoutu. Modifikované formáty jsou také umístěny do tohoto adresáře, když jsou ukládány.

Vyvolávání formátů z knihovny formátů

Můžete vyvolat formáty z knihovny formátů uvnitř Pro/ENGINEERu použitím dialogu File Open. Pro nahrání formátu zvolte **Open...** z nabídky **File**, potom vyberte **Format Dir** ze seznamu **Look In** v dialogu File Open.

Poznámky ve výkrese

Poznámky mohou být součástí kóty, připojené k jedné z hran modelu nebo mohou být umístěny volně.

Poznámky mohou být doplněny pomocí klávesnice nebo Čtením textového souboru. Poznámky jsou vytvořeny s aktuální hodnotou (výška, font, atd.), určenou v konfiguračním souboru výkresu.

Typy poznámek

Pro doplnění poznámek do výkresu vyberte **Create** a **Note** z nabídky **DETAIL ITEM**.

Objeví se nabídka **NOTE TYPES**, umožňující vybrat následující typ poznámky:

- **No Leader/Leader/On Item** - vytváří poznámku s nebo bez vynášecí čáry.
- Poznámky vytvořené pomocí **No Leader** nemají vynášecí čáru a nemohou být připojeny k hraně modelu.
- Poznámky vytvořené pomocí **Leader** mají vynášecí čáru a mohou být připojeny ke hraně modelu, 2D entitě nebo kamkoliv do prostoru na výkrese. Jedna poznámka může mít více vynášecích čar, některé připojené, některé ne. Vlastníte-li licenci Pro/DETAIL, mohou být pro vynášecí čáry používány různé styly čar.
- Poznámky vytvořené pomocí **On Item** nemají vynášecí čáry a mohou být připojeny k hraně modelu nebo vztažnému bodu .
- **ISO Leader** - vytvoří poznámky se standardními ISO vynášecími čarami.
- **Enter/File** - zadejte poznámku z klávesnice nebo načtěte poznámku z textového souboru.
- **Horizontal/Vertical/Angular** - vytvoří horizontální nebo vertikální poznámku nebo zadejte úhlovou hodnotu mezi 0 až 359°. Nemohou být zadány záporné hodnoty .
- **Standard** - vytváří poznámku, která může mít více vynášecích čar.
- **Normal Ldr** - vytváří poznámku, jejíž vynášecí čára je kolmá k entitě.
- **Tangent Ldr** - vytváří poznámku s vynášecí čarou tečnou k entitě.
- **Left/Center/Right/Default** - vytváří text zarovnaný zprava, zleva nebo centrovaný. **Default** napíše poznámku zarovnanou zleva, pro poznámky s vynášecími čarami bude poznámka umístěována buď doprava nebo doleva podle toho, na které straně se nachází vynášecí čára .

Postup

Jak vložit poznámku bez vynášecí čáry do výkresu

1. Zvolte **Create** z nabídky **DETAIL**.
2. Vyberte **No Leader** a další příkazy z nabídky **NOTE TYPES**.
3. Po ukončení zvolte **Make Note**.
4. Zvolte umístění pro poznámku.
5. Udělejte následující:
 - Je-li vybrán **Angular**, zadejte úhel v rozsahu 0° až 359°.
 - Byl-li zvolen **Enter**, všechny kóty budou přepnuty na symbolické hodnoty, aby bylo možno jejich zahrnutí. Zadejte požadovaný text.
 - Byl-li zadán **File**, zadejte jméno souboru s příponou.

Postup

Jak vložit poznámku s vynášecí čarou do výkresu

1. Zvolte **Create** a **Note** z nabídky **DETAIL**.
2. Zvolte **Leader** a dalších příkazy z nabídky **NOTE TYPES** včetně standardního typu vynášecí čáry:
 - **Standard** - předvolený typ čáry.
 - **Normal Ldr** - čára bude kolmá k entitě; v tomto případě může mít poznámka jednu vynášecí čáru.
 - **Tangent Ldr** - čára bude tečná k entitě; v tomto případě může mít poznámka jednu vynášecí čáru.
3. Po ukončení zvolte **Make Note**.
4. Byl-li vybrán **Standard** jako typ vynášecí čáry, objeví se nabídka **ATTACH TYPE** s následujícími nabídkami:



- **On Entity** – vytváří poznámku s vynášecí čarou, která je připojena ke hraně modelu nebo 2D geometrii. Jestliže zvolíte entitu v blízkosti jejího charakteristického bodu (např. konec), je vynášecí čára připojena k tomuto bodu (vertex).
 - **On Surface** – umísťuje vynášecí čáru na geometrii modelu nebo ploše. Pokud už jednou vytvoříte přiřazení k ploše a potom přeorientujete pohled, přiřazení zůstane. Pokud se změní velikost plochy, pak systém změní délku vynášecí čáry v závislosti na změně. K modifikování a změně existujícího přiřazení použijte Mod Attach z nabídky DETAIL.
 - **Free Point** – umísťuje vynášecí čáru do libovolného bodu na výkrese. Pro vytvoření tohoto typu poznámky je požadována licence Pro/DETAIL.
 - **Midpoint** – umísťuje vynášecí čáru na střed hrany modelu nebo 2D geometrie. Pro entity jako splajn, oblouky, kružnice a elipsy jsou střední body umístěny zvláštním způsobem.
 - **Intersect** – umísťuje vynášecí čáru do průsečíku dvou hran modelu nebo dvou 2D entit.
 - **Arrow Head/Dot/Filled Dot/No Arrows/ Slash /Integral/Box / Filled Box** – vytváří vynášecí čáru v jednom z těchto stylů:
5. Jsou možné kombinace nabídek ATTACH TYPE. Vyberte příkaz a umístěte vynášecí čáru, vyberte další příkaz a umístěte další vynášecí čáru, atd.

Když ukončíte výběr položek pro vynášecí čáry a byl ukázán jejich koncový bod (buď volný nebo na entitě), vyberte **Done** z nabídky ATTACH TYPE.

Poznámka:

Poznámka je umístěna na zadané místo, připojena ke hraně geometrie pomocí vynášecí čáry. Jakákoliv změna referenční hrany bude také měnit umístění poznámky. Jestliže poznámka nebo symbol s vynášecí čarou byly připojeny ke geometrii, která byla zrušena nebo potlačena, poznámka nebo symbol se samy stanou volnými.

Začněte příklad 54.

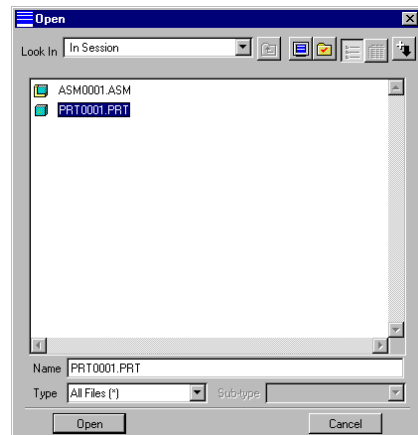
Základní sestava

Podobně jako jsou prvky skládány v součásti, mohou být součásti skládány v sestavách. Režim Assembly Vám umožňuje umístit společně komponenty a podsestavy do sestav, návrh součástí založit na způsobu jejich skládání. Tyto sestavy mohou být modifikovány, analyzovány a přeměrovány.

1. Vyberte **File, New, Assembly** a zadejte nové jméno sestavy.
2. Vyberte **Component, Assemble**,
3. Vyberte díl z **Open Dialog Window**.
4. Vyberte **Open**.

Umístování základní komponenty

Pokud nevytvoříte jako základní komponentu tři pravouhlé roviny, základní komponenta je první součást, podsestava nebo kostra modelu umístěná do sestavy. V mnohém je podobný základnímu prvku součásti. Počátečními jednotkami sestavy jsou jednotky základní komponenty. Pokud je základní komponenta první objekt v sestavě (před libovolným sestavovým prvkem), nejsou pro ni definovány žádné umístovací podmínky. Komponenta je jednoduše umístěna v standardní počáteční pozici. Pokud tuto komponentu nahradíte zaměnitelnou komponentou, nahrazená komponenta bude opět vždy umístěna v standardní počáteční pozici.



Umístění další komponenty

Následující oblasti se nacházejí na stránce Place v dialogovém okně Component Placement:

Display Component In – umožňuje měnit okno na obrazovce, v kterém bude komponenta zobrazena při jejím umístování. Tato část obsahuje dvě tlačítka voleb, které můžete kdykoliv změnit:

- **Separate Window** – zobrazí komponentu v jejím vlastním okně při zadávání podmínek umístění.
- **Assembly** – zobrazí komponentu v okně sestavy při zadávání podmínek umístění.

Constraints – zobrazí podmínky, které jste definovali a umožňuje přidávat a mazat podmínky umístění.

- **Add** – přidá podmínku umístění pro komponentu.
- **Remove** – zruší podmínku umístění pro komponentu. Pro zpřístupnění této volby, musíte nejprve vybrat nějakou podmínku.
- **Retr Refs** – načte libovolnou další komponentu, která definuje umístění této komponenty. Tato volba se objeví pokud pracujete v zjednodušené reprezentaci a redefinujete komponentu, která závisí na komponentě, která není v zjednodušené reprezentaci.

Constraint Type – umožňuje vybrat typ podmínky umístění pro definici.

Component Reference – umožňuje zadat referenci na umístěvané komponentě.

Assembly Reference – umožňuje zadat reference v sestavě.

Offset – umožňuje zadat odsazení od reference (přípustně pro podmínky Mate Offset a Align Offset).

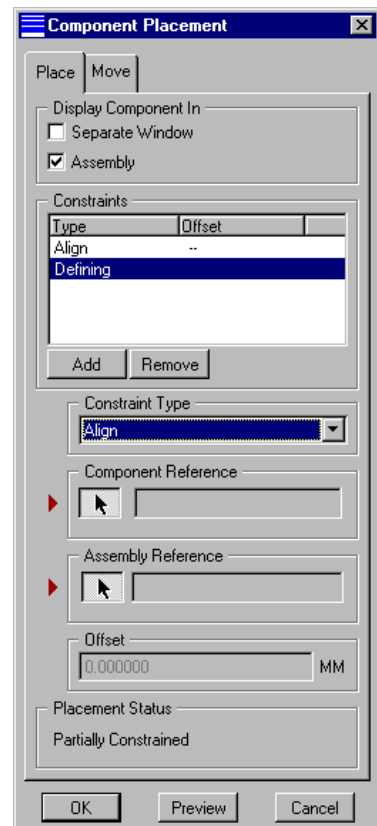
Placement Status – zobrazí aktuální stav umístění komponenty.

Command Buttons

OK - umístí komponentu podle současných umístovacích podmínek.

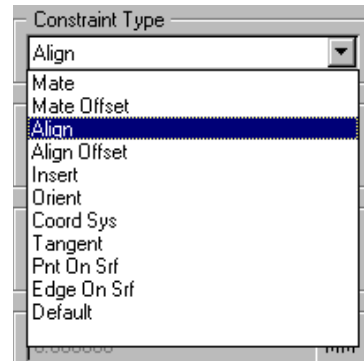
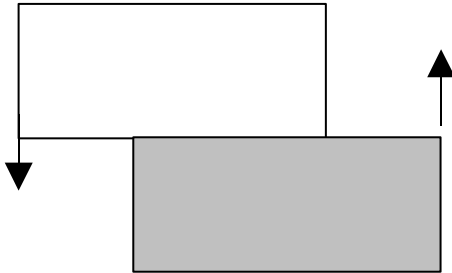
Preview - zobraz komponentu tak, jak by byla umístěna podle stávajících umístovacích podmínek.

Cancel - ukončí operaci umístění a odeber komponentu ze stromu modelu.

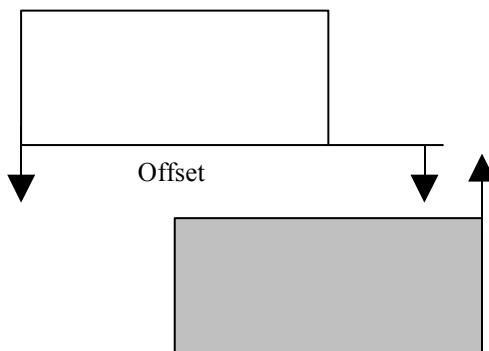


Typy umístění:

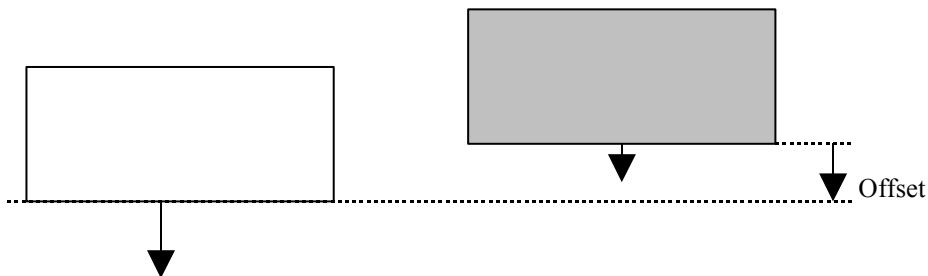
- **Mate** – Příkaz **Mate** spáruje dvě rovinné plochy tak, že se dotýkají a otočeny směrem k sobě. Při použití pomocných rovin je nutné určit která strana pomocné roviny se má použít.



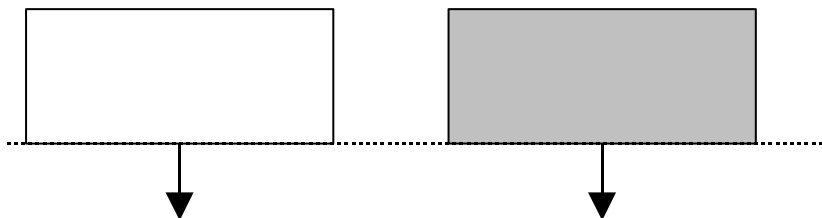
- **Mate Offset** – Příkaz **Mate Offset** spáruje dvě rovinné plochy tak, že jsou paralelní a otočeny směrem k sobě. Hodnota odsazení určuje vzdálenost mezi nimi.



- **Align** – Příkaz **Align** sjednotí dvě plochy tak, aby ležely na jedné rovině (jsou ztotožněny a otočeny do stejného směru) nebo pro sjednocení rotační plochy nebo osy tak, aby byly koaxiální.



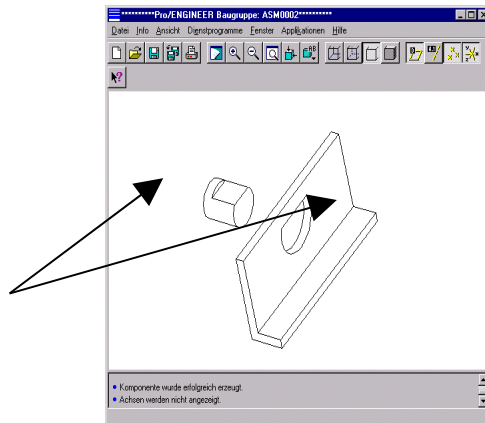
- **Align Offset** – Příkazem **Align Offset** sjednotíte dvě rovinné plochy v určité vzdálenosti od sebe: jsou paralelní a otočeny do stejného směru.



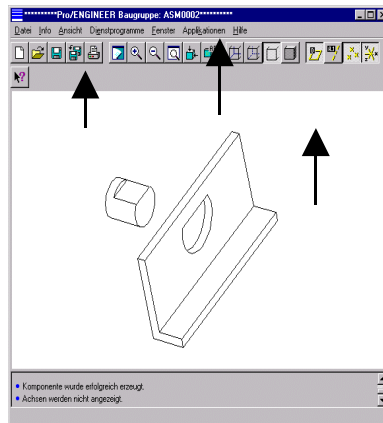
Začněte příklad 55.

- **Insert** – Příkaz **Insert** vkládá rotační plochy "samec" do rotační plochy "samice" a sjednotí. Tato volba je užitečná, pokud nelze vybrat přímo osy.

Vyberte rotační plochy



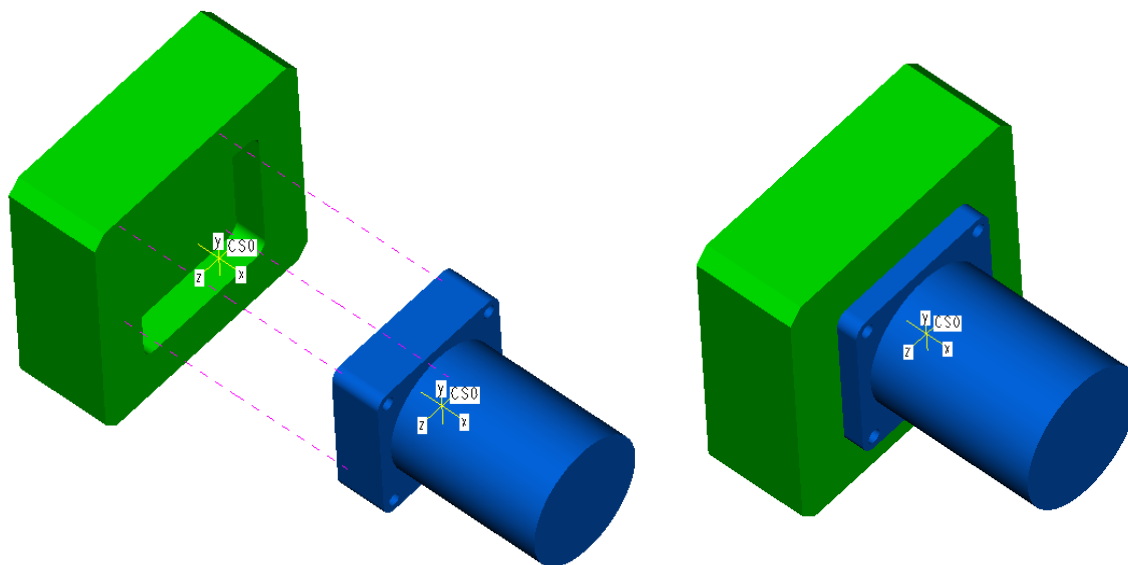
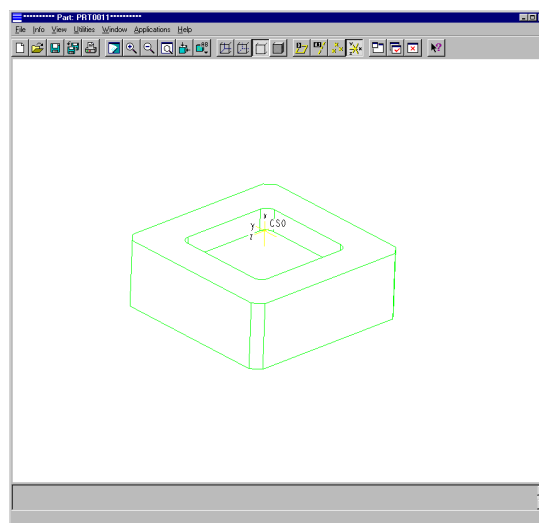
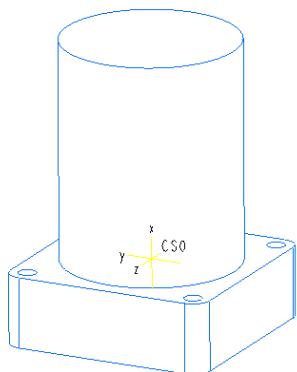
- **Orient** – Příkaz **Orient** zorientuje dvě rovinné plochy tak, aby byly rovnoběžné a natočeny do jednoho směru; vzdálenost není určena.



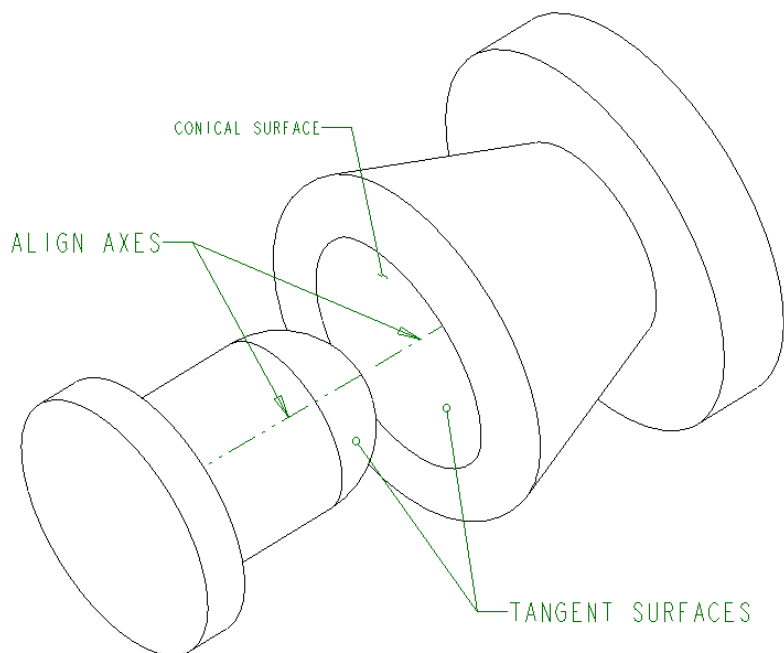
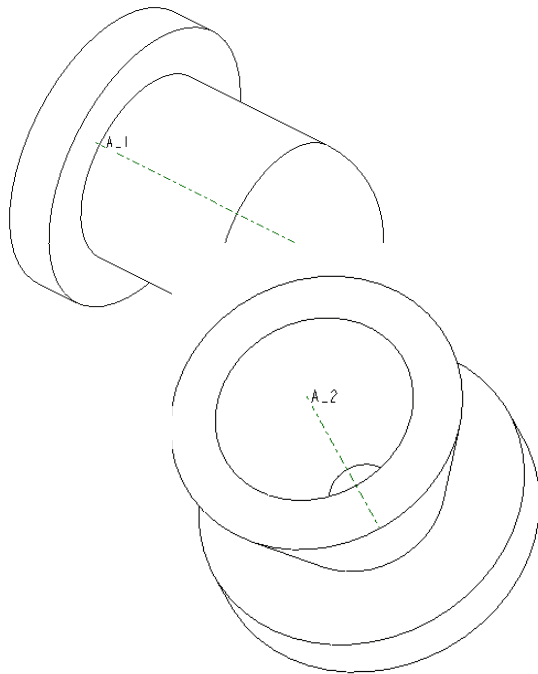
Začněte příklad 56.

- **Coordinate System** – Příkaz **Coord Sys** umístí komponenty do sestavy sjednocením jeho souřadného systému se souřadným systémem sestavy (mohou být použity souřadné systémy sestavy i součástí).

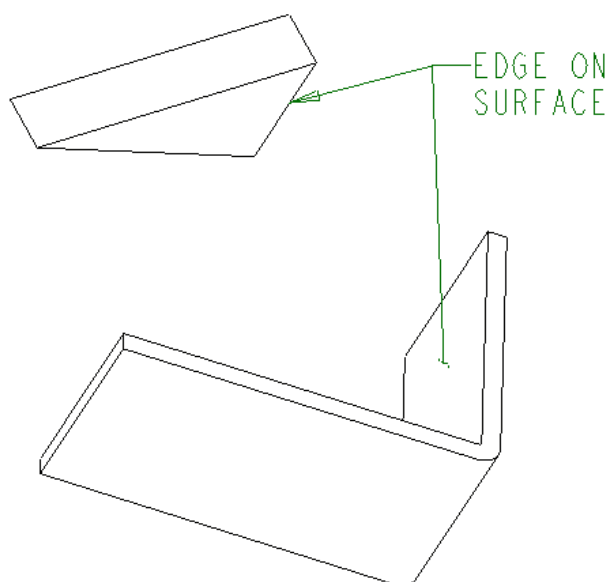
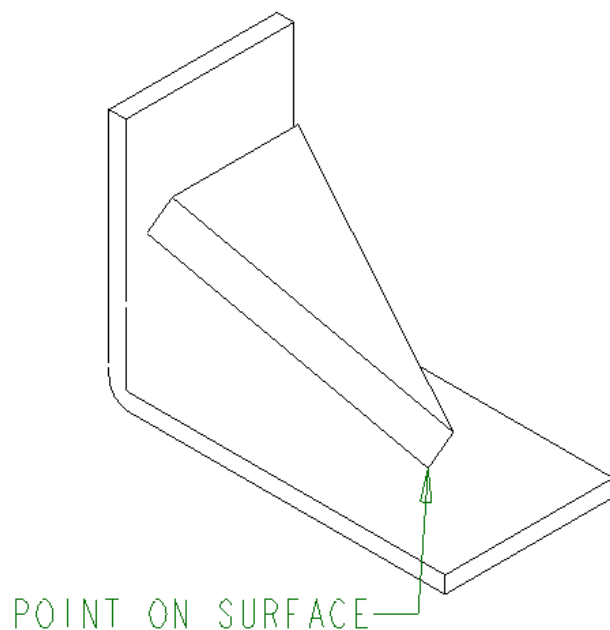
Souřadné systémy mohou být vybrány ukázáním, ze seznamu jmen nebo vytvoření. Komponenty budou sestaveny sjednocením jednotlivých os X,Y a Z vybraných souřadných systémů



- **Tangent** – Příkaz **Tangent** je použit pro řízení styku dvou ploch v svém tečném dotyku. Mějte na paměti, že tato volba pracuje podobně jako Mate, protože dvě plochy spáruje nesjednotí. Příkladem je použití tohoto příkazu ve styku ploch nebo v bodě mezi vačkou a její kladkou.



- **Pnt On Srf** – Příkaz **Pnt On Srf** je použit pro řízení styku dvou ploch v bodě. V příkladu na následujícím obrázku je spodní stěna hřídele vázána k pomocnému bodu kostky tak, aby byla řízena hloubka zasunutí hřídele. Při zadávání můžete použít pomocné body nebo roviny jako plochy.
- **Edge On Srf** – Příkaz **Edge On Srf** je použit pro řízení styku dvou ploch na přímé hraně. Následující obrázek ukazuje příklad umístění klapky tak, že její hrana se dotýká stěny druhé součásti. Vybraná stěna musí být rovinná, stejně tak lze použít pomocné roviny.



- **Default** – Použijte volbu **Default** pro sjednocení standardního, systémem vytvořeného souřadného systému komponenty se standardním, systémem vytvořeným souřadným systémem sestavy.

Začněte příklad 57.

Zásady práce s podmínkami umístění

Podmínka umístění určuje vzájemnou relativní polohu dvou referencí vůči sobě. Obecná pravidla pro použití vymezení polohy jsou:

- Při zadávání podmínek **Mate** a **Align** obě plochy/stěny musí být stejného typu (např. rovina-rovina, rotační-rotační). Pojmem "rotační plocha" se rozumí plocha vytvořená rotováním skici nebo kolmým protažením oblouku/kružnice. Pouze následující plochy jsou dovolené při zadávání podmínek: rovina, válec, kužel, prstenec, koule.
- Jestliže použijete pro určení polohy pomocnou rovinu, musíte určit, kterou stranu, červenou nebo žlutou, chcete použít. Toto se netýká voleb Pnt On Srf a Edge On Srf.
- Při použití **Mate Offset** nebo **Align Offset** a zadání hodnoty, určete směr odsazení. Jestliže potřebujete odsazení v opačném směru, zadejte zápornou hodnotu.
- Podmínky jsou zadávány postupně. Například není přípustné sjednotit pomocí **Align** dvě rozdílné díry v součásti s jinými dvěma rozdílnými dírami jiného součásti jedním příkazem sjednocení. Musí být definované dvě rozdílné podmínky pro sjednocení.
- Podmínky umístění jsou používány v kombinaci tak, aby jste dosáhli jednoznačně určili polohu a orientaci. Například jeden pár ploch může být určen jako mate, druhý pár jako insert a třetí jako orient.

Vytvoření pomocné roviny v sestavě

Příkazy, které pracují s rovinami (*Mate*, *Mate Offset*, *Align*, *Align Offset* a *Orient*), umožní vytvořit pomocné roviny "za běhu" a použít je při sestavování. Když vyberete jeden z těchto příkazů, budete mít možnost dvou voleb:

- **Plane** (nebo **Select**, když použijete **Align**) - vyberte rovinnou plochu nebo existující pomocnou rovinu; pro **Align** můžete zvolit rotační plochu, osu nebo bod.
- **Make Datum** - vytvoříte pomocnou rovinu. Jestliže zvolíte tuto volbu právě po výběru příkazu z nabídky PLACE (dokud jsou obě okna přístupná), budete vyzváni k výběru okna, ve kterém by měla být rovina vytvořena; pokud již byla zadána podmínka projeden z součástí, pomocná rovina bude automaticky vytvořena v druhém okně. V okně komponenty, systém vytvoří pomocnou rovinu jako viditelný prvek komponenty, v okně sestavy, systém vytvoří pomocnou rovinu sestavy.

Vytváření rozložených pohledů (Explode View)

Základní Pro/ENGINEER umí vytvářet a modifikovat rozložené pohledy komponent použitím funkcí "drag and drop". Pokud máte licenci na Pro/ASSEMBLIES, můžete vytvářet a modifikovat více rozložených pohledů v sestavách pro definování rozložené pozice všech komponent, stejně jako vytvářet a modifikovat čáry odsazení pro znázornění kde bude komponenta v rozloženém pohledu umístěna.

Použitím příkazu **ExplodeState** z nabídky ASSEMBLY můžete automaticky vytvářet rozložené pohledy sestavy. Rozložení sestavy pouze ovlivňuje zobrazení sestavy, nemá vliv na vzdálenosti komponent v sestavě. Můžete vytvářet rozložené stavy pro definování pozice každé komponenty. Pro každý stav rozložení můžete přepínat status rozložení komponent, měnit umístění komponenty a vytvářet čáry odsazení.

Můžete definovat několik rozložených stavů pro každou sestavu a potom kdykoliv sestavu rozložit pomocí libovolného tohoto stavu. Můžete také nastavit několik rozložených pohledů pro každý výkres sestavy.

Systém přiřadí každé komponentě standardní pozici pro rozložení v závislosti na jejich umístovacích podmínkách. Standardně je referenční komponentou pro rozložení rodičovská sestava (nejvyšší úroveň sestavy nebo podsestava).

Pro rozložení komponent můžete použít techniku "drag and drop" podobně jako pro přesuny volných komponent. Obrys komponenty se přesouvá spolu s kurzorem myši. Můžete vybrat pro přesun jednu nebo více komponent. Typ pohybu rozložení nastavujete pomocí Prefereces.

Můžete zadat dva typy instrukcí pro rozložení množině komponent. Buďto potomek následuje rodičovskou komponentu při jejím rozložení nebo ne. Každá instrukce rozložení sestává z množiny komponent, reference směru rozložení a rozměrů, které definují rozloženou pozici z koncové pozice, s ohledem na referenci směru rozložení.

Způsoby modifikace sestavy

Můžete modifikovat hodnoty kót každé komponenty v sestavě. Lze také vybrat jednoduchou součást uvnitř sestavy a přidat, modifikovat nebo smazat její prvky. Pokud provádíte modifikace v režimu Assembly, jsou instance automaticky aktualizovány i v režimech Part a Drawing.

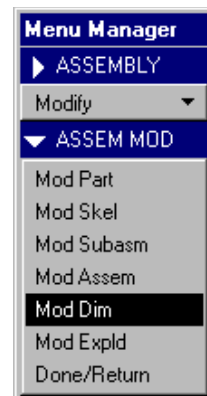
Pro modifikaci sestavy nebo jakéhokoli prvku v sestavě vyberte **Modify** z nabídky ASSEMBLY, zobrazí se nabídka ASSEM MOD z následujícími volbami:

- **Mod Part** - dovolí vám vytvořit a změnit sestavu na úrovni prvků.
- **Mod Skel** - dovolí vám vytvořit a změnit sestavu na úrovni kostry.
- **Mod Assem** - dovolí vám vytvořit a změnit sestavu na úrovni sestavy.
- **Mod Subassem** - dovolí vám změnit prvky podsestavy a kóty odsazení.

Modifikace kót

Volba **Mod Dim** v nabídce ASSEM MOD je použita pro zobrazení a změnu kót na některé nebo na všech komponentách sestavy. Chcete-li modifikovat prvek součásti, zvolte prvek, potom jeho kótu a zadejte novou hodnotu. Všimněte si, že hodnotu kóty je možné zvýraznit vždy pouze v jediném okně (tj. nemůžete zvýraznit kótu prvku součásti současně v okně součásti a v okně sestavy). Příkaz **Modify**, **Mod Assem** je určen ke snadné modifikaci sestavovacích kót (**Mate Offset**, **Align Offset**).

Volba **Regenerate** musí být použita pro aktualizaci geometrie modifikovaných součástí. Regeneraci je možné provést pro jednotlivé součásti. Pořadí, ve kterém jsou součásti voleny, určuje pořadí regenerace.



Předefinování podmínek umístění v sestavě

Podmínky umístění mohou být změněny výběrem **Redefine** z nabídky COMPONENT nebo použitím nabídky pop-up v okně Model Tree. Polohu komponent ve zjednodušených reprezentacích můžete také předefinovávat, pokud nebyly nahrazeny nebo vyřazeny ze současné reprezentace.

Pokud předefinováte umístění komponenty, můžete vybrat pomocné prvky nebo udělat je volné

Postup

Jak předefinovat umístění komponenty užitím Model Tree

1. Použitím levého tlačítka myši vyberte sestavu nebo komponentu v okně Model Tree.
2. Stlačte pravé tlačítko pro zobrazení pop-up nabídky.
3. Vyberte **Redefine**. Objeví se dialogové okno Component Placement. Pokračujte následující procedurou popsanou v další části.

Postup

Jak předefinovat umístění komponenty užitím Component Menu

1. Vyberte **Component > Redefine**. Poté vyberte komponentu pro předefinování. Objeví se okno Component Placement.
2. Vyberte jednu z následujících možností.
 - Vyberte umístěvací podmínku a vyberte **Remove**. Systém odstraní vybranou podmínku z aktuálního seznamu a aktualizuje zprávu v okně Component Display Window. Budete muset zadat další podmínku.
 - Pro přidání nové podmínky do současného seznamu zvolte **Add**. Vysvícený obdélník bude rolovat na řádek za současnou podmínku.
 - Pro výběr podmínky pro předefinování, klikněte na podmínku v okně Constraint.
3. Pro každou podmínku vyberte co předefinovat použitím následujících voleb:
 - **Type** - umožňuje Vám změnit typ umístěvací podmínky na jinou podmínku v sestavě (např. změni **Align** na **Align Offset**).

Poznámka:

*Typ může být měněn pro následující podmínky: **Align**, **Align Offset**, **Mate**, **Mate Offset** a **Orient**. (kterákoli podmínka z tohoto seznamu může být změněna na jinou z toho seznamu)*

- **Assembly Reference** - umožňuje Vám určit novou sestavovou referenci (např. změni plochu v sestavě, ke které je komponentu sjednocena).
 - **Component Reference** - umožňuje Vám určit novou referenci komponenty (např. změni plochu komponent, kterou je komponent sjednocen se sestavou).
4. Poté co zvolíte potřebné, zvolte OK.

Poznámka:

*Lze také použít volby **Move**, ale komponenta má děti, musíte plně vytvořit podmínky na komponentě před opuštěním prostředí.*

Přemístění a rotace komponent

Jakmile je komponenta parametricky umístěna v sestavě, může být přemístěna vzhledem k souřadnému systému.

Postup

Jak přesunout komponentu vzhledem k souřadnému systému

1. Zvolte **Modify > Mod Assem > Move** a vyberte nebo vytvořte souřadný systém sestavy.
2. Vyberte komponent(y). Když jste hotovi, zvolte **Done Sel**.
3. Zvolte **Translate** nebo **Rotate** z nabídky MOVE, pak vyberte osu pro přemístění nebo rotaci.
4. Zadejte vzdálenost přemístění ve zvoleném směru nebo úhel pro rotaci kolem vybrané osy.

Přejmenování komponent

Chcete-li komponentu přejmenovat, použijte příkaz **Rename** z nabídky **File**. Lze přejmenovat komponentu v sestavě, pokud je sestava a komponenta aktivní v paměti.

Postup

Jak přejmenovat komponentu v sestavě

1. Ujistěte se, že komponenta je aktivní v paměti.
2. Vyberte **File > Rename**.
3. V nabídce Model vyberte aktuální jméno komponenty.
4. Vyberte buď "Rename in session" nebo "Rename on disc and in session", pak zadejte jméno.
5. Regenerujte sestavu.
6. Uložte sestavu před opuštěním Pro/ENGINEERa.

Pokud přejmenujete komponentu na disku, ale neuložíte sestavu před skončením práce, rekonstrukce sestavy v dalším sezení se nepovede a zobrazí se zpráva "Cannot retrieve ..." v Message Window (okně zpráv). V takovém případě:

1. Vyberte **Fix Model > Component > Adv Utils > Replace > Failed Feat**. Objeví se dialogové okno **Open**.
2. Vyberte nové jméno komponenty.
3. Specifikujte podmínky pro umístění a přestavte komponentu použitím dialogového okna Component Placement.
4. Uložte sestavu s novým jménem komponenty před opuštěním Pro/ENGINEERa.

Úprava prostředí

Prostředí Pro/ENGINEERu lze měnit pomocí dialogu Environment.

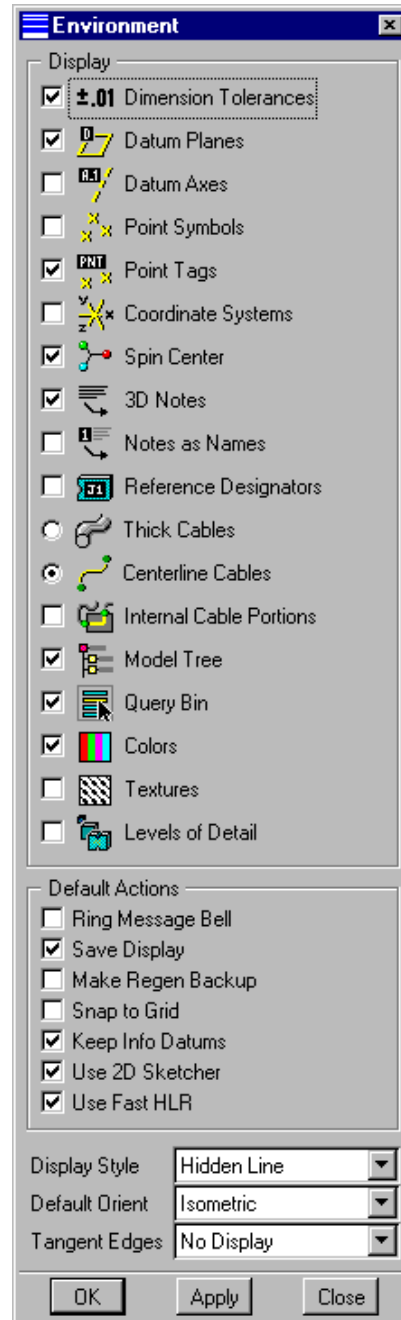
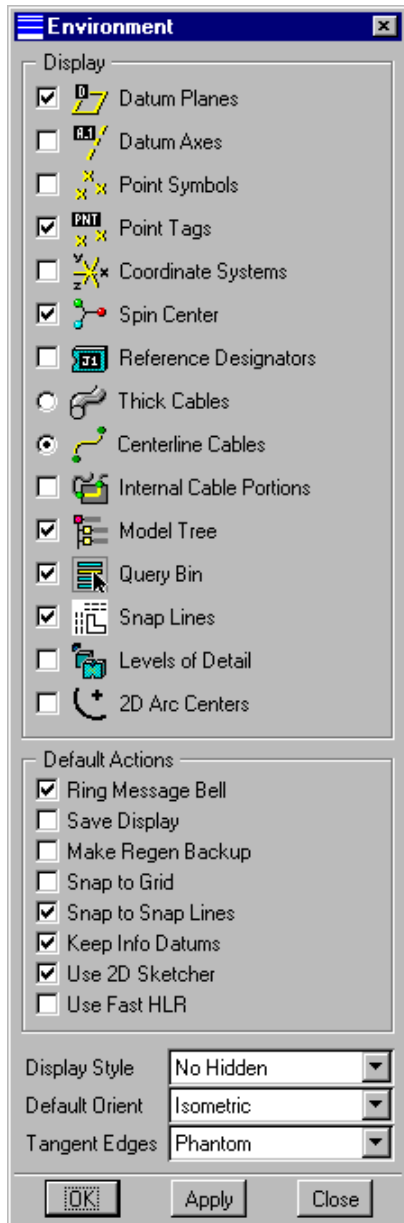
Dialog umožňuje nastavit:

- způsob, jakým budou zobrazeny modely (implicitní orientace, skryté hrany, tečné hrany)
- zobrazení pomocných prvků, středu otáčení, stromu modelu, a dalších volitelných entit
- chování systému (zvuková znamení nebo zálohování)

Dialog zobrazíte příkazem **Utilities > Environment**.

Pro výkres :

Pro díl nebo sestavu:



Zvolte

Pro

| <i>Zobrazení</i> | |
|-------------------------|--|
| Dimension Tolerances | Zapnutí/vypnutí zobrazení kót modelu s tolerancemi. |
| Datum Planes | Zapnutí/vypnutí zobrazení pomocných rovin a jejich jmen. Pokud toto políčko není zaškrtnuto, pomocné roviny nastavené jako referenční pomocné prvky geometrických tolerancí ovlivněny nejsou. |
| Datum Axes | Zapnutí/vypnutí zobrazování pomocných os a jejich jmen. V režimu Drawing tato volba vypíná pouze zobrazování jmen pomocných os. |
| Point Symbols | Zapnutí/vypnutí zobrazování pomocných bodů a jejich jmen. |
| Point Tags | Zapnutí/vypnutí zobrazování jmen pomocných bodů. Tato volba nemá vliv na zobrazení symbolů zobrazujících pozice bodů. |
| Coordinate Systems | Zapnutí/vypnutí zobrazování souřadných systémů. |
| Spin Center | Zapnutí/vypnutí zobrazování středu otáčení modelu. |
| 3D Notes | Zapnutí/vypnutí zobrazování poznámek vytvořených v režimu Part nebo Assembly v okně modelu. |
| Notes as Names | Přepnutí mezi zobrazováním textu poznámek a zobrazováním jmen poznámek v případě, že volba 3D Notes je zapnuta. |
| Reference Designators | Zapnutí/vypnutí zobrazování označení referencí v sestavových pohledech. |
| Thick Cables | Trojrozměrné zobrazování kabelů (možnost vystínování kabelů). Tuto volbu nelze zapnout současně s volbou Centerline Cables . |
| Centerline Cables | Zobrazování osy kabelu s umístěvacími body zobrazenými zeleně. Tuto volbu nelze zapnout současně s volbou Thick Cables . |
| Internal Cable Portions | Zapnutí/vypnutí zobrazování vnitřních částí kabelů. |
| Model Tree | Zapnutí/vypnutí okna stromu modelu. |
| Query Bin | Zapnutí/vypnutí Query Binu při použití příkazu Query Sel nabídky GET SELECT. |
| Colors | Barevné zobrazení modelů. |
| Textures | Zobrazení textur vystínovaných modelů. |
| Snap Lines | Zapnutí/vypnutí zobrazování "snap" čar (pouze v režimech Drawing a Report). |
| Levels of Detail | Zapnutí/vypnutí používání úrovní detailů (Levels of Detail) vystínovaných modelů během dynamické orientace (posouvání, otáčení, změna měřítko) |
| 2D Arc Centers | Zobrazí středy oblouků (v režimech Drawing a Report) |
| <i>Implicitní akce</i> | |
| Ring Message Bell | Zapnutí/vypnutí zvukového znamení (beep) po výzvě nebo systémové zprávě. |
| Save Display | Zapnutí/vypnutí uchování obrázků modelů (zrychluje načítání a přemalování modelů). |
| Make Regen Backup | Zapnutí/vypnutí vytváření záložních kopií (back-up) aktuálního modelu před každou regenerací (explicitní, tzn. příkazem Regenerate, nebo jako důsledek funkce, např. Feature > Redefine, končící regenerací). Při ukončení sezení jsou všechny záložní kopie smazány automaticky. |
| Snad to Grid | Zapnutí/vypnutí zamykání bodů k mřížce (užitečné ve skicáři). |
| Snad to Snap Lines | Zapnutí/vypnutí zamykání entit (jako např. kóty, poznámky, symboly) na čáry mřížky (snap lines) v režimech Drawing a Report. |
| Keep Info Datums | Určení práce systému s pomocnými prvky, které byly vytvořeny on-the-fly. Ty jsou zahrnuty jako prvky do modelu, pokud je volba zaškrtnuta; v opačném případě jsou smazány po opuštění nabídky Info. |
| Use 2D Sketcher | Určení počáteční orientace modelu v režimu Sketcher. Zaškrtnuté pole znamená 2D orientaci, dívající se přímo na skicovací rovinu; jinak se orientace nemění. |
| Use Fast HLR | Zapnutí/vypnutí hardwarové akcelerace dynamického otáčení se skrytými čarami, pomocnými prvky a osami. |
| Display Style | Výběr stylu zobrazení modelů: Wireframe – drátový model, ve kterém se zobrazují veškeré hrany (i neviditelné) Hidden Line-Solid - neviditelné hrany jsou zobrazeny šedě. Hidden Line-Dot - neviditelné hrany jsou zobrazeny tečkovaně. No Hidden Line - neviditelné hrany nejsou zobrazeny vůbec. Shading - všechny plochy a tělesa jsou vystínována. Pomocné roviny, osy a další položky se na modelu zobrazí, pokud jsou zaškrtnuté odpovídající volby zobrazování |

| | |
|----------------|--|
| | v dialogu Environment. Způsob zobrazení je ovlivňován také volbou <code>shade surface_feat</code> konfiguračního souboru. |
| Default Orient | Nastavení implicitní orientace modelu: Isometric - standardní izometrická orientace. Trimetric - standardní trimetrická orientace. User Defined - uživatelsky definovaná orientace (určená volbami <code>x_angle</code> a <code>y_angle</code> konfiguračního souboru. |
| Tangent Edges | Výběr jednoho ze stylu zobrazení tečných hran: Solid - plné čáry. No Display - tečné hrany nejsou zobrazeny. Phantom - fontem "phantom" Centerline - fontem "centerline" Dimmed - systémovou barvou nepřístupných položek nabídek Tyto styly lze nastavit také volbou <code>tangent_edge_display</code> konfiguračního souboru. |

Základy relací

Relace poskytují nástroj, jakým lze zachytit cíl návrhu. Řídí modely podobně jako parametry - změna relace má za následek změnu modelu. Relace lze použít ke kontrole změn prováděných na modelu, k definici hodnot kót v součástech a sestavách a jako podmínky kladené na konstrukci (např. umístění díry v podmínce k hraně součásti). Používají se pro popis podmíněných vztahů mezi různými součástmi modelu nebo sestavy. Mohou to být jednoduché hodnoty ($d1=4$) až po komplexní rozvětvené podmíněné výrazy.

Typy relací

Existují dva základní typy relací:

- **Rovnice** - přiřadí parametru na levé straně rovnice hodnotu výrazu na pravé straně. Tento typ relací je používán k přiřazení hodnoty k parametrům a kótám.
Jednoduché přiřazení: $d1 = 4.75$
Složitější přiřazení: $d5 = d2 * (\text{SQRT} (d7/3.0+d4))$
- **Srovnání** - porovnává výraz na levé straně rovnice s výrazem na pravé straně. Tento typ relací je používán v podmínkách nebo pro logické větvení. Příklady porovnávacích relací:
Podmínka: $(d1+d2) > (d3+2.5)$
V podmíněném výrazu: $\text{IF} (d.1+2.5) >= d7$

Přidání relací

Relace mohou být zadány třemi způsoby:

- Přidáním relace použitím příkazu **Add** z nabídky RELATIONS.
- Modifikací souboru s relacemi a přidání dalších relací do souboru.
- Zadáním relace, jakmile vás systém požádá o zadání hodnoty kóty.

Postup

Jak přidat relaci

1. Vyberte RELATIONS > **Add**. Objeví se vstupní textové pole.
2. Zadejte relaci a stiskněte ENTER. Systém si zapamatuje zadanou relaci a vložený text smaže. Takto můžete vložit libovolný počet relací.
3. Po zadání poslední relace stiskněte ENTER ještě jednou, režim zadávání relací se ukončí.

Poznámka:

Systém neakceptuje jména parametrů, proměnných nebo symbolických jmen delších jak 31 znaků.

Podmínky v relacích

Příkaz IF

Příkazy IF mohou být přidány do relací za účelem definice podmínek pro přiřazovací příkazy, např.:

```
IF d1 > d2
length = 14.5
ENDIF
IF d1 <- d2
length = 7.0
ENDIF
```

Podmínka je výraz, který nabývá hodnot buď TRUE = YES (pravda, ano) nebo FALSE = NO (nepravda, ne). Příslušné konstanty (true=yes a false=no) mohou být ve výrazech libovolně zaměňovány. Např. následující výrazy jsou vyhodnoceny stejně.

```
IF ANSWER == YES
IF ANSWER == TRUE
IF ANSWER
```

Příkaz ELSE

Složitější podmínky mohou být tvořeny pomocí konstrukce IF-ELSE-ENDIF. Např. předchozí relace může být modifikována následujícím způsobem:

```
IF d1>d2
length = 14.5
ELSE
length = 7.0
ENDIF
```

Mezi IF, ELSE a ENDIF může být několik příkazů. V konstrukcích IF-ELSE-ENDIF je možno provádět "vnoření", kdy je propojeno na různých úrovních více uvedených konstrukcí.

Syntaxe konstrukce IF je následující:

```
IF <podmínka>
Sekvence 0 nebo více relací nebo IF konstrukcí
ELSE <volitelné>
Sekvence 0 nebo více relací nebo IF konstrukcí
ENDIF
```

Poznámky:

- *ENDIF musí být vždy zapsáno jako jedno slovo.*
- *ELSE musí být na řádku samostatně.*
- *Rovnost se v podmínce vyjadřuje jako == (na rozdíl od přiřazení ==)*

Editování relací

Relace jsou uloženy v modelu a mohou být editovány kdykoliv během jeho tvorby. Relace mohou být kdykoliv modifikovány, přidávány, rušeny nebo editovány pomocí volby Edit Rel z nabídky RELATIONS, a to buď pomocí systémového textového editoru nebo pomocí editoru Pro/TABLE, v závislosti na nastavení volby pro_editor_command v konfiguračním souboru config.pro.

Postup

Jak editovat relace

1. Zvolte RELATIONS > **Edit Rel**. Dle nastavení v konfiguračním souboru se zobrazí okno příslušného textového editoru. Pokud je nastaven editor Pro/TABLE, relace se zobrazí v tabulkovém formátu.
2. Editujte relace pomocí příkazů daného systémového textového editoru nebo editoru Pro/TABLE. Pokud opravujete relaci, protože obsahuje chybu odhalenou Pro/ENGINEERem, smažte chybové hlášení po opravě této relace. Pro/ENGINEER totiž sám tato hlášení neodstraní.
3. Uložte změny a ukončete práci s editorem, relace budou automaticky aktualizovány.
4. Regenerujte model, aby se změny do modelu promítly.

Poznámka:

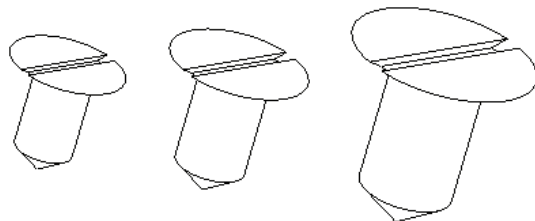
*Ačkoliv můžete zadávat relace pomocí volby **Edit Rel**, tato metoda není doporučována. Při zadávání relací pomocí **Add** je vstup kontrolován po každém řádku a systém chybné relace označí. Relace zadávané pomocí **Edit Rel** systém nekontroluje. Chybné relace budou ignorovány. Správnost relací lze kontrolovat pomocí **Show Rel**.*

Začněte příklad 58.

Tabulky podobnosti

Jako se normalizované součástky vybírají z katalogu, i modely jsou slučovány do rozměrových tabulek podle tvarové podobnosti. Např. vruty jsou vyráběny v různých velikostech, ale všechny plní stejnou funkci a vypadají podobně. Proto je vhodné je zařadit do tabulek podobnosti (family tables). Součásti z tabulky podobnosti se také nazývají tabulkou řízené součásti (table-driven parts).

Stejně tak můžeme vytvářet rozměrové tabulky sestav a prvků. Tyto sestavy a prvky mají stejné vlastnosti; z generického (vzorového) objektu jsou odvozeni všichni členové rodiny - instance, protože vypadají podobně jako vzorový objekt, ale liší se velikostí nebo používají poněkud jiné prvky.



Tabulky podobnosti

- jsou jednoduchou a kompaktní cestou vytváření a ukládání velkého počtu objektů.
- šetří čas a úsilí tím, že vám umožní standardizovat generování součástí.
- umožňují generovat variace součástí z jednoho souboru bez nutnosti znovu vytvářet každou součást zvlášť.
- umožňují vytvářet jemně se lišící variace bez nutnosti použít relace pro změnu modelu.
- a konečně umožňují vytvářet tabulky součástí, které mohou být uloženy s souboru a použity v katalogu součástí.

Tabulky podobnosti podporují používání standardizovaných komponent a umožňují uchovávat váš aktuální inventář součástí v Pro/ENGINEERu. Navíc tabulky podobnosti usnadňují zaměnitelnost součástí a podsestav v sestavách; součásti ze stejné tabulky jsou vzájemně zaměnitelné.

Použití tabulek podobnosti závisí na licenci.

| Máte-li... | Můžete... |
|-----------------------|---|
| Základní Pro/ENGINEER | Vytvářet tabulkou řízené součásti přidáním kót do tabulek podobnosti |
| Pro/ASSEMBLY | Přidávat prvky do tabulek podobnosti součástí. Vytvářet tabulkou řízené sestavy přidáním jmen podsestav a součástí do tabulky podobnosti a rovněž sestavových kót |
| Pro/FEATURE | Vytvářet uživatelem definované grupy řízené tabulkou, ve kterých kóty prvků z dané grupy mohou být řízené tabulkou, proměnné nebo konstantní. Přidávat tabulkou řízené grupy do tabulky podobnosti součástí. |

Struktura tabulky podobnosti

Tabulky podobnosti jsou v podstatě dvourozměrné tabulky sestávající ze sloupců a řádků. Pro jejich vytváření a editaci používejte Pro/TABLE. Následující obrázek demonstruje typickou tabulky podobnosti součásti.

The screenshot shows the Pro/TABLE software interface. The main window is titled "FAMILY TABLE EDITOR" and contains a table with the following structure:

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
|-----|----|---|-------|----|-------|----|
| R1 | ! | | | | | |
| R2 | ! | FAMILY TABLE EDITOR | | | | |
| R3 | ! | | | | | |
| R4 | ! | 1) Rows beginning with '@' will be saved as comments. | | | | |
| R5 | ! | 2) Rows beginning with '!' and empty rows will be ignored. | | | | |
| R6 | ! | 3) Rows beginning with '\$' contain locked instances. | | | | |
| R7 | ! | 4) The name of each part or assembly instance may begin with a | | | | |
| R8 | ! | letter or a number and should be unique within the entire family. | | | | |
| R9 | ! | 5) '*' can be used for the default value. | | | | |
| R10 | ! | 6) Values for the generic part cannot be changed. | | | | |
| R11 | ! | 7) Changes to instance values will, however, be saved, | | | | |
| R12 | ! | if the instance is not locked. | | | | |
| R13 | ! | 8) Generic names of features if appear are enclosed in []. | | | | |
| R14 | ! | 9) You may add more entries to the bottom of the table as needed. | | | | |
| R15 | ! | 10) Pro/TABLE formatting characters will also be ignored. | | | | |
| R16 | ! | 11) Feature identifications are their internal ids. | | | | |
| R17 | ! | | | | | |
| R18 | ! | Generic part name: PRT0016 | | | | |
| R19 | ! | Name | d3 | | F56 | |
| R20 | ! | | | | [CUT] | |
| R21 | ! | ----- | | | | |
| R22 | ! | GENERIC | 125.0 | | Y | |
| R23 | | model a | 200.0 | | * | |
| R24 | | model b | 150.0 | | * | |
| R25 | | model c | 125.0 | | N | |
| R26 | | model d | 100.0 | | * | |
| R27 | | model e | 75.0 | | Y | |
| R28 | | model f | 50.0 | | N | |
| R29 | | | | | | |
| R30 | | | | | | |

Annotations in the image:

- Položka**: Points to the 'Name' column header.
- Generický objekt**: Points to the 'model a' row.
- Instance**: Points to the 'model f' row.
- Hodnota Instance**: Points to the value '50.0' in the 'd3' column for 'model f'.

Tabulka podobnosti obsahuje

- generický objekt, na němž jsou založeny všechny členy tabulky
- rozměry a parametry, čísla prvků, uživatelsky definovaná jména prvků a názvy členů sestavy vybraných, aby byly řízeny tabulkou
- jména všech členů (instancí) tabulky podobnosti vytvořených touto tabulkou a hodnoty každé položky

Řádky obecně obsahují instance a jim příslušné hodnoty; sloupce jsou použity pro položky.

Záhlaví sloupců obsahují název jména, jména všech rozměrů, parametrů, prvků, členů a skupin, které byly vybrány pro tabulku. Rozměry jsou vypsány jménem (např. d9) s asociovaným symbolickým jménem (pokud nějaké existuje) na následujícím řádku (např. hloubka). Parametry jsou vypsány jmény (dim symbol); prvky jsou vypsány způsobem typ prvku a interní identifikační číslo (ID) prvku.

Generický model je na prvním řádku tabulky. Buňky tohoto řádku mohou být měněny jen změnou aktuální součásti nebo potlačením nebo úpravou prvků. Není možné měnit generický model přímo v tabulce.

Poznámka:

Názvy v tabulce podobnosti nerozlišují velká a malá písmena. Proto jsou všechna jména zobrazována velkými písmeny.

U každé instance můžete definovat Jestli je název prvku, parametru nebo sestavy v instanci použit zadáním písmene Y nebo N, nebo přímo poskytnout číselnou hodnotu (v případě rozměru).

Každá vlastnost generického modelu, která není přítomna mezi položkami tabulky podobnosti, se automaticky kopíruje do každé instance. Např. pokud má generický model modrou barvu a barva není položkou tabulky podobnosti, všechny instance tabulky budou modré.

Vytváření tabulek podobnosti

Všechny tabulky podobnosti nyní chápeme jako standardní; typ uživatelských tabulek se již nepoužívá.

Postup

Jak vytvořit tabulku podobnosti

1. Vytvořte generický model pro tabulku.
2. Přidejte položky modelu, které budou řízeny tabulkou.
3. Vytvořte členy tabulky přidáním názvů a hodnot instancí zvolených položek.

Jakmile je vytvořena instance modelu v tabulce podobnosti, je možné ji otevírat stejně jako libovolný jiný model

Přidávání položek do tabulek podobnosti

Položky lze do tabulky podobnosti přidávat při jejím vytváření nebo při úpravě již existující tabulky.

Postup

Jak přidat položky do tabulky podobnosti

1. Vyberte PART (nebo ASSEMBLY) > **Family Tab**; objeví se nabídka FAMILY TAB.
2. Vyberte **Add Item**; objeví se nabídka ITEM TYPE.
3. Vyberte položky, které mají být přidány do tabulky podobnosti.

Přidávání kót

Vyberte rozměry, které přidáte do tabulky podobnosti jejich výběrem v modelu.

Mohou to být

- normální kóty
- kóty paternu
- geometrické tolerance

Do tabulky můžete přidat i kótu řízenou relací. Hodnota této kóty bude řízena relací, přestože se nemusí zobrazovat správně během modifikace tabulky. Hodnotu v takovém případě nezaktualizujete načtením generického modelu, ale načtením příslušné instance.

Poznámka:

Pokud je v relacích zadána záporná kóta, Pro/ENGINEER tuto zápornou hodnotu interpretuje jako změnu směru pokaždé, když je prvek regenerován. Pro vyvarování se chybné interpretace musí být před jméno kóty umístěn znak dolar \$ (např. použijte \$d20 místo d20).

Dobrá rada:

Kóty jsou umísťovány do tabulky v pořadí, ve kterém byly vybírány. Volte kóty postupně podle jednotlivých konstrukčních prvků. Vyplatí se to pro pozdější údržbu a přidávání hodnot instancí.

Začněte příklad 59.**Přidání parametrů****Postup****Jak přidat parametr do tabulky podobnosti**

1. Vyberte PART(ASSEMBLY) > **Family Tab** > **Add Item** > **Parameter**; objeví se nabídka OBJ TYPES.

Poznámka:

*Pokud zvolený objekt obsahuje některé parametry z nejvyšší úrovně, které nebyly přidány do tabulky podobnosti, objeví se nabídka PARAMETER se seznamem parametrů. Vyberte ty parametry, které si přejete přidat a zvolte **Done Sel**.*

2. Vyberte z nabídky OBJ TYPES vyberte typ objektu (tj. **Feature** v režimu Part, **Component** nebo **Feature** v režimu Assembly). Zobrazí se nabídka GET SELECT.
3. Jeden po druhém, vybírejte komponenty nebo prvky, jejichž parametry přidáváte. Po každém výběru objektu systém kontroluje, zda objekt má nějaké uživatelsky definované parametry, které nebyly dosud přidány do tabulky podobnosti. Pokud budou nějaké nalezeny, budou zobrazeny v nabídce PARAMETER. Parametr přidáte příkazem **Accept**.
4. Příkazem **Next** přidáte další parametr, **Done** ukončí výběr parametrů. Parametr z nejvyšší úrovně (tj. odkazující se na součást nebo sestavu) je uložen do tabulky vždy pouze pod svým vlastním jménem (např. *parameter_name*). Parametr z nižší úrovně (tj. s odkazem na komponentu nebo prvek) je ukládán pod svým vlastním jménem doplněným o ":FID_" a ID prvku svého rodiče (např. *parameter_name:FID_fid*).

Příklady:

- V sestavě parametr sestavy nazvaný ABC bude uložen pod jménem ABC.
- V sestavě má určitá komponenta ID rovno 10. Parametr DEF přiřazený této komponentě bude uložen pod jménem DEF:FID_10.
- V sestavě má určitý sestavový prvek ID rovno 23. Parametr HIJ přiřazený tomuto prvku bude uložen pod jménem HIJ:FID_23.

1. Zvolte PART(ASSEMBLY) > **Family Tab** > **Add Item** > **Feature**; objeví se nabídky SELECT FEAT a GET SELECT.
2. Prvky zadáte buď na obrazovce, nebo volbou **Sel By Menu** a zadáním jména prvku, pořadového čísla nebo jeho ID.
 - Pokud mají prvky jména, objeví se jejich jména v nadpisu sloupců této tabulky.
 - Pokud není prvek do instance zařazen, jsou rovněž vynechány všechny jeho kóty a potomci. Pokud je prvek zařazen, musí existovat všechny jeho rodiče. V případě konfliktu nahradí vynechané prvky zařazené.
 - Při zařazování paternů systém automaticky nahraje znásobený prvek. Rovněž můžete vložit počet paternů do tabulky. Při odmítnutí celého paternu můžete vložit nulový počet prvků paternu.

V některých případech je nutné některé prvky před vytvořením jiných a jejich zahrnutím do tabulky potlačit. Např., na jedné instanci má být hrana sražena, na druhé zaoblena. Generický model tedy musí obsahovat oba prvky - sražení i zaoblení. Tyto prvky se nemohou na modelu objevit současně, tedy před konstrukcí zaoblení je nutno sražení potlačit.

Poznámka:

Jestliže v instanci potlačíte prvek, který má potomky, budou všichni tito potomci také potlačeni.

Definice maker (mapkeys)

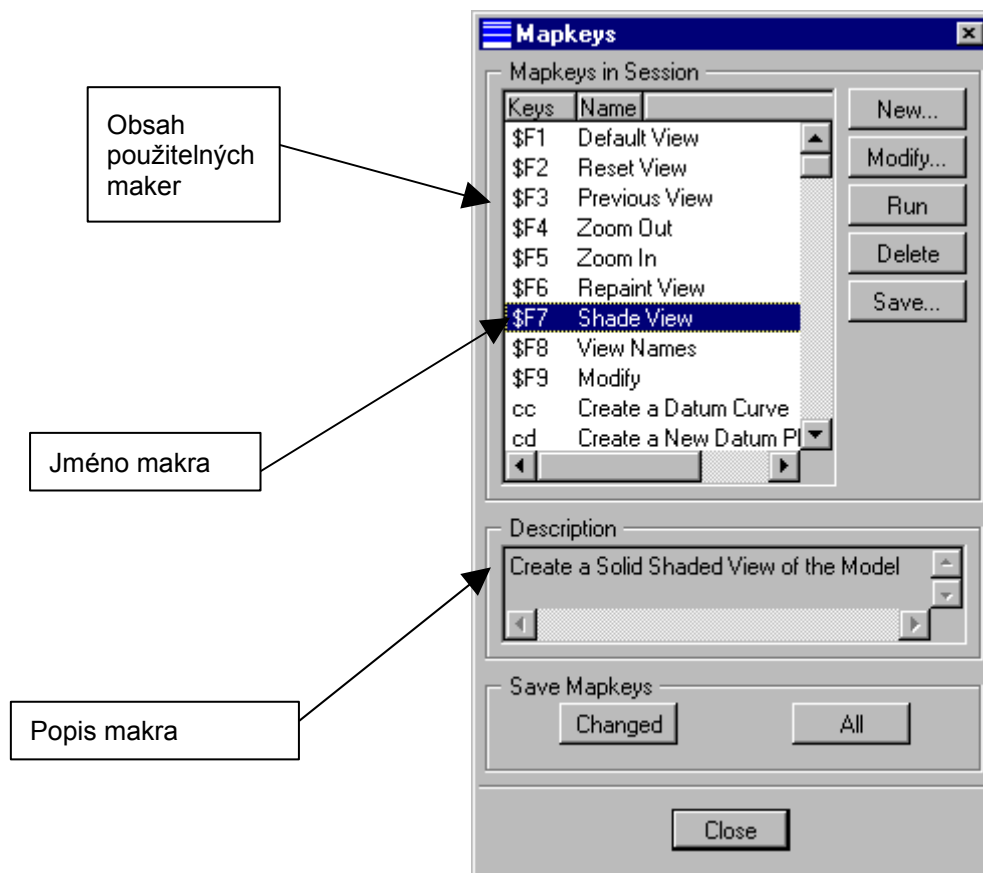
Pomocí dialogu Mapkeys můžete vytvářet klávesová makra, která zastupují často používané sekvence příkazů.

Přidání uživatelských maker do nástrojové lišty umožní automatizovat vaši práci vizuálním a jednoduše zapamatovatelným způsobem.

Dialog Mapkeys umožňuje:

- definovat nové makro (viz Jak definovat nové makro)
- zobrazit, upravit a smazat existující makra
- spustit makro vybrané ze seznamu
- uložit makra do konfiguračního souboru

Dialog zobrazíte příkazem **Utilities > Mapkeys**.



| Tlačítko | Funkce |
|----------|--|
| New | Definuje nové makro. |
| Modify | Upraví makro vybrané ze seznamu. |
| Run | Spustí vybrané makro. |
| Delete | Smaže vybrané makro. |
| Save | Uloží makra do konfiguračního souboru. |
| Changed | Uloží pouze makra změněná během tohoto sezení. |
| All | Uloží všechna makra. |

Přidávání uživatelských maker

Při definici makra umožňuje dialog Record Mapkey zadat jméno a popis makra. Jméno se zobrazí na tlačítku v nástrojové liště a popis makra se zobrazí jako jednořádková nápověda, když se myš pohybuje nad daným tlačítkem.

Když je makro nadefinováno, zobrazí se korespondující tlačítko v kategorii Mapkeys dialogu Customize Toolbars. Tehdy můžete přetáhnout toto tlačítko na nástrojovou lištu podobně jako libovolné jiné systémové tlačítko.

Makra umožňují také:

- zastavit provádění (pause) pro interakci uživatele
- pružné ovládání vstupu z okna zpráv
- spustit příkazy operačního systému

Během definice makra systém automaticky vloží pauzy do míst, kdy jste vybírali objekty na obrazovce, což umožní interaktivní výběr objektů po spuštění makra. Pozastavení běhu makra lze docílit také použitím dotazovacích dialogů, které žádají vstup od uživatele.

Nyní můžete psát makra, která spouští dávky a příkazy operačního systému (pomocí karty OS Script dialogu Record Mapkey).

Alternativně můžete místo dialogu Mapkey použít volbu mapkey konfiguračního souboru. Více viz Pro/HELP.

Postup

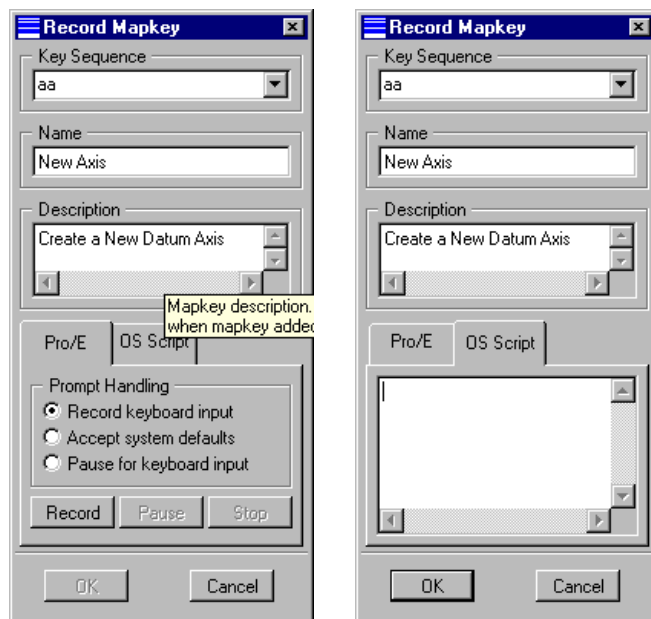
Jak definovat nové makro

1. Vyberte **Utilities > Mapkeys**; zobrazí se dialog Mapkeys.
2. Klikněte na **New**; zobrazí se dialog Record Mapkey.
3. Systém zobrazí dialog Record Mapkey.
4. Zadejte do pole **Key Sequence** sekvenci kláves, která bude použita pro spuštění makra.

Poznámka:

Pro použití funkční klávesy použijte znaménko dolar (\$), jako např. \$F3.

5. Zadejte jméno a popis makra v příslušných vstupních polích (nepovinné).
6. Zadejte způsob, jakým budou zpracovány vstupy od uživatele při spuštění makra
 - **Record keyboard input** - během definice makra zaznamená vstup z klávesnice a použije jej při spuštění makra
 - **Accept system defaults** - akceptuje implicitní hodnoty od systému
 - **Pause for keyboard input** - počká na vstup od uživatele
7. Klikněte na **Record** a začněte zaznamenávat makro výběrem příkazů z nabídek.
8. Zvolte **Pause** v okamžiku, kdy má být provádění makra pozastaveno. Zadejte výzvu v dialogu Resume Prompt, klikněte na **Resume** a pokračujte v záznamu. Po spuštění makra se systém v místě pauzy zastaví, zobrazí vámi zadanou výzvu a nabídne pokračování (**Resume**) nebo přerušení (**Cancel**) provádění makra.
9. Jakmile jste zaznamenali celé makro, klikněte na **Stop**.



Konfigurace

Editace konfiguračního souboru

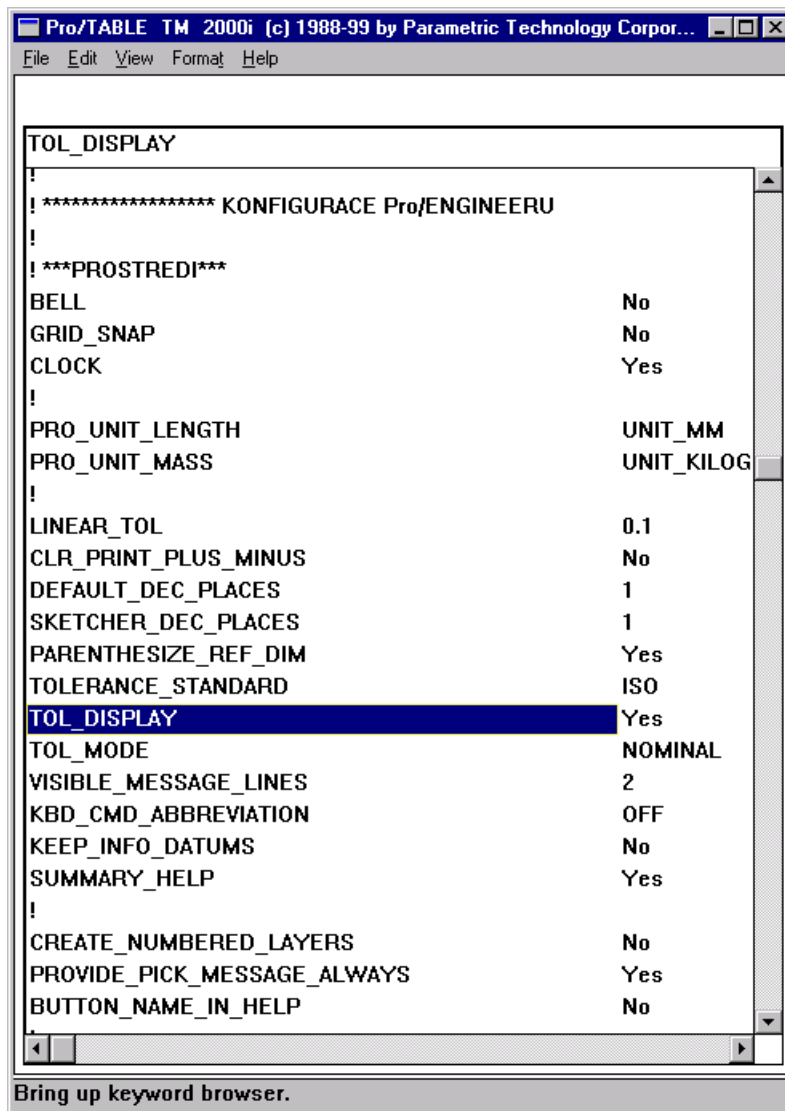
Pomocí konfiguračního souboru můžete nastavit prostředí, ve kterém pracujete po spuštění Pro/ENGINEERa. Některá nastavení prostředí mohou být měněna i během sezení pomocí dialogu Environment, tyto změny jsou ale dočasné a neovlivní příští sezení. Pokud chcete používat některá nastavení v každém sezení Pro/ENGINEERu, musíte upravit konfigurační soubor.

Konfigurační soubor umožňuje nastavit mnohem více voleb (i systémových, nejen voleb prostředí), než kolik umožňuje dialog Environment.

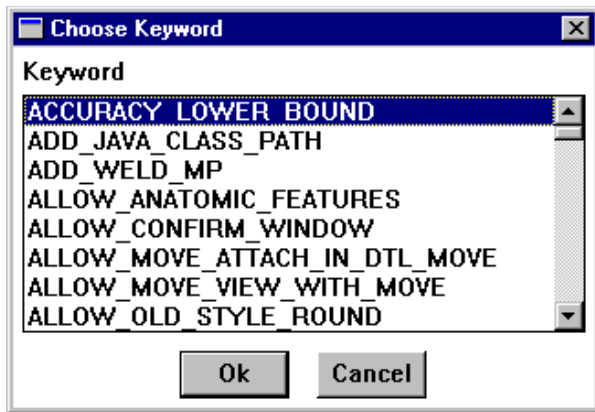
Postup

Jak editovat konfigurační soubor

1. Zvolte **Utilities > Preferences > Edit Config**.
2. V oblasti zpráv zadejte jméno konfiguračního souboru (implicitní je *config.pro*). Systém zobrazí editor tabulek Pro/TABLE.



- Novou konfigurační volbu přidáte klávesou F4. Systém zobrazí dialog Choose Keyword se jmény všech konfiguračních voleb.
- Vyberte volbu a klikněte na **OK**.



- Kurzor přeskočí do pravého sloupce. Stiskněte opět F4 pro zobrazení všech možných hodnot dané volby; pokud volba vyžaduje číselnou hodnotu, zadejte ji ručně.
- Editaci ukončíte příkazem **File > Exit** z nabídky okna editoru Pro/TABLE. Systém uloží konfigurační soubor.

Poznámka:

Pokud se mají provedené změny projevit, musí být konfigurační soubor načten do aktuálního sezení (jak je popsáno níže). Jinak se změny projeví až po znovuspuštění Pro/ENGINEERu.

Načítání konfiguračních souborů

Obecně jsou volby konfiguračního souboru načteny při spuštění sezení Pro/ENGINEERu. Pokud chcete změnit prostředí během sezení, je vhodnější použít dialog Environment. Některé volby lze však nastavit pouze v konfiguračním souboru. Proto je možné nahrát konfigurační soubor i během sezení.

Postup

Jak nahrát konfigurační soubor

- Zvolte **Utilities > Preferences > Load Config**.
- Napište jméno konfiguračního souboru (pokud je soubor uložen v jiném než aktuálním adresáři, zadejte také cestu). Implicitní název konfiguračního souboru je `config.pro`.