GIBBSCAM 2026 CAM for Production Machining

Verze 2026 Říjen 2025

# Tvorba geometrie

GIBBSCAM

# Obsah


## Úvod ..... 5

Online nápověda a bubliny ..... 5
Seznámení se systémem ..... 6
Tvorba geometrie v GibbsCAM ..... 6

## Geometrie - Shrnutí ..... 9

Obecné CAD tvary ..... 9
Geometry Expert ..... 9
Kombinace ..... 10
Vytažení geometrie z Těles ..... 10

## Práce S Geometrií ..... 11

Tvary a Spojovací body ..... 11
Body ..... 11
Prvky ..... 11
Vytváření spojení ..... 12
Otevřený tvar ..... 13
Kružnice ..... 13
Přerušení spojení (Rozpojování) ..... 13
Kontextová menu geometrie ..... 13
Vlastnosti geometrie ..... 15
Úprava vlastností geometrie ..... 16
Rozhraní lišty geometrie ..... 16
Zkratky Lišt ..... 17
Podlišty ..... 17
Chytrý výběr a odvozené prvky ..... 18
Chytrý výběr ..... 18
Odvozené prvky ..... 18
Podlišta bodů ..... 19
Podlišta Přímek ..... 22

Podlišta kružnic ..... 24
Podlišta Tvarů ..... 26
Vytváření textu ..... 26
Offset ..... 30
Obdélník ..... 31
Mnohoúhelník ..... 31
Elipsa ..... 32
Ozubené kolo ..... 32
Vačka ..... 35
Kombinovat / oříznout tvary ..... 36
Podlišta Křivky ..... 37
Podlišta Sražená hrana a Zaoblení ..... 39
Spojit/Rozpojit ..... 40
Vícenásobné spojení ..... 41
Překryté spojení ..... 41
Podlišta geometrie z těles ..... 42
Vytažení Geometrie ..... 42
Vytažení Děr ..... 43
Dělicí přímka ..... 43
Obrys ..... 44
Geometry Expert - Rozhraní ..... 45
Jak Geometry Expert pracuje ..... 45
Vytváření Tvarů pomocí nástroje Geometry Expert ..... 46
Vytváření Prvků ..... 46
Druhy prvků ..... 46
Tabulka Geometry Expert ..... 46
Odborná pomoc ..... 49
Nápověda ..... 49
Auto Delete ..... 49
Chybové Bubliny ..... 49
Doplňující Informace ..... 50
Výchozí hodnoty ..... 50
Výběr bodu ..... 50
Zčásti definovaný bod ..... 50
Plovoucí prvky ..... 51
Vkládání a Mazání Řádků ..... 51
Oblouky vs. zaoblení ..... 51
-R funkce ..... 52
Pomocí Geometry Expert ..... 52
Pomocí Konstruování obecnými CAD tvary ..... 53
Kótování ..... 53
Hladiny (WG) ..... 55
Seznam hladin ..... 55

Hladiny na Pozadí ..... 56
Hladiny - menu pravého tlačítka myši ..... 56
Úroveň 1 - rozhraní a hladiny ..... 59
Správce Hladin ..... 59
Souřadnicové systémy (CS) ..... 60
3D geometrie ..... 60
Vytištění geometrie Součásti ..... 60

Příloha ..... 61

Rozhraní ..... 61
Hladiny (WG) ..... 62
Nezahrnuto v Úrovni 1 ..... 63

Konvence ..... 64

Text ..... 64
Grafika ..... 64

Odkazy Na Zdroje Online ..... 65

Index ..... 66

# Úvod

Gratulujeme k pořízení nejproduktivnějšího dostupného systému! Doporučujeme vám, seznámit se s *Začínáme s GibbsCAM* a touto příručkou před pokračováním s manuály *Frézovací modul*, *Soustružnický modul*, *Frézování/Soustružení* nebo jinými produktovými manuály GibbsCAM. Nejlepší způsob, jak se seznámit se systémem, je přečíst si referenční informace a dokončit geometrická cvičení, a poté absolvovat související výukové tutoriály.

Tato příručka je určena pro všechny uživatele systémů GibbsCAM. V této příručce jsou popsány základy vytváření geometrie (a obecné základy práce se soubory součástí) použitelné ve všech modulech produktů GibbsCAM. Velmi doporučujeme, abyste se alespoň minimálně seznámili s následujícími materiály:

- Tvorba geometrie v GibbsCAM
- Geometrie - shrnutí
- Práce s geometrií

Výukové příklady pro tvorbu geometrie se zaměřují na základní frézované a soustružené součásti. Měli byste je ovládnout, než přejdete na výukové příklady Frézovacího a Soustružnického modulu.

***Poznámka:*** Funkce a uživatelské rozhraní, popsané zde a v ostatních příručkách, platí pro [[[Undefined variable GibbsVariables.prodname_Industrial]]] se všemi moduly pod licencí a aktivní. GibbsCAM [[[Undefined variable GibbsVariables.seat_Viewer]]] a GibbsCAM Student Edition nabízí omezený výběr z kompletní funkcionality.

## Online nápověda a bubliny

Základní popis položek a jejich účel lze získat pomocí Online Nápovědy a Bublin. Online Nápověda, Bubliny a soubory PDF dohromady tvoří vestavěný výukový a informační systém. Jsou dostupné pomocí hlavní nabídky Nápověda

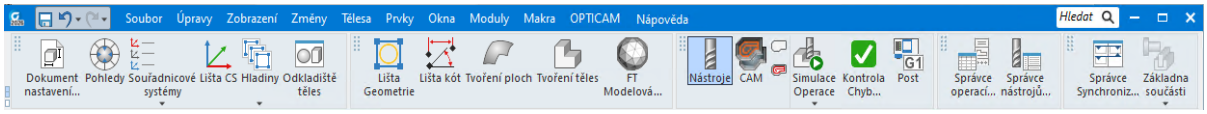
Online Nápověda je kontextový systém nápovědy. Po jejím aktivování bude zobrazena internetová stránka, která přísluší dialogu ve kterém pracujete. Online Nápovědou lze také procházet nebo prohledávat.

Bubliny (`Ctrl+B`) zobrazují referenční informace o každém objektu, na kterém se kurzor právě nachází.

PDF jsou elektronické verze příruček GibbsCAM. PDF soubory lze procházet, prohledávat a také s úspěchem tisknout, pokud je pro vás tištěná verze nezbytná. Průvodce *Základní manuál* vám pomůže s položkami obsaženými v nabídkovém pruhu menu.

# Seznámení se systémem

Pracovní postup je navržen jako extrémně přizpůsobivý a umožňuje uživateli přirozenou svobodu při výběru způsobu tvorby součásti. Ne “jednorežimové” rozhraní umožňuje uživateli mít funkce tvorby geometrie, nástrojů, obráběcích možností a Post procesingu neustále k dispozici. Nicméně, určité základní prvky jsou pro tvorbu součásti nezbytné. Musí být vytvořena Geometrie. Musí být definován alespoň jeden nástroj a vygenerována nejméně jedna dráha nástroje, než lze generovat kód součásti. Lišta nejvyšší úrovně je řazena v logické posloupnosti podle postupu tvorby součásti. Součást nemusí být vytvářena ve stejném pořadí, jedná se spíše o doporučení.




# Tvorba geometrie v GibbsCAM

Pokud jste někdy pracovali v nějakém konstrukčním CAD software a navrhovali, kreslili nebo vytvářeli geometrii, pak první věc, které si všimnete v GibbsCAM je, že CAD geometrické nástroje jsou odlišné. To může vést k řadě nesprávných prvních dojmů, například že jsou "špatné", pokud se odlišují od těch, s kterými jste se naučili pracovat.

Pokud je GibbsCAM “odlišný” není to bezdůvodně. Snažíme se zachovávat styl našeho rozhraní a způsobu práce proto, aby naši zákazníci mohli být rychle produktivní bez výrazné křivky učení. Jsou důvody, proč je CAD v GibbsCAM jiný, v první řadě ten, že jeho úkol není stejný jako je úkol konstrukčního CAD software.

Moderní postup výroby součásti obsahuje obvykle několik důležitých kroků, CAD konstrukci, výrobní CAD a CAM.

### CAD konstrukce

To je konstrukce nového tvaru, prováděná konstruktérem pomocí konstrukčního CAD software, například SolidWorks, SolidEdge, AutoDesk, PTC Creo Parametric (Creo Elements/Pro/ENGINEER), Catia nebo Unigraphics. Takový software musí podporovat kreativitu konstruktéra a řadu funkcí CAD volného konstruování.

### Výrobní CAD

V tomto bodu obdrží výrobní specialista model od někoho jiného — jiného oddělení nebo jiné společnosti. Výrobní specialista (technolog) někdy musí soubor překreslit, importovat CAD soubory nebo opravit/upravit model pro výrobu. Kromě toho může technolog vytvořit modely procesů, nástroje nebo přípravky podle modelu součásti. Podstatné je, že se obvykle nejedná o osobu, která konstruovala původní model.

### CAM

Zde je vytvářen NC program. Jakmile má technolog k dispozici geometrii nebo modely součásti připravené k obrábění, může pokračovat v plánování a vytváření vlastních nástrojů, jejich drah a G-kódu potřebného pro vyrobení správné součásti.

GibbsCAM exceluje mezi výrobními CAD a CAM aplikacemi, což je vše, co technolog potřebuje pro dokončení práce, kterou začal konstruktér. Uživatelé a úkoly GibbsCAM se liší od uživatelů a úkolů konstrukčních CAD aplikací. GibbsCAM CAD je zaměřen na jiné uživatele a proto *je* odlišný.

V ne příliš častých případech, kdy je konstruktér a výrobní expert jedna a tatáž osoba, může si pro konstrukci zvolit CAD nástroje v GibbsCAM jen proto, že jim vyhovují, nebo použít pro konstrukci jinou CAD aplikaci. Pak odešlou soubory do GibbsCAM pro výrobní CAD a CAM.

Podíváme se na některé odlišnosti vytváření geometrie v GibbsCAM a proč to tak je.

### Překreslovací čas

Když byl GibbsCAM poprvé vydán v roce 1993, bylo mnoho CAD práce stále ještě odesíláno do obrobny v podobě výkresů. Výrobní specialista je pak musel překreslovat. GibbsCAM začal nabízet nástroje, které umožňovaly překreslit tvar rychleji a jednodušeji, než mohly konstrukční CAD systémy. GibbsCAM CAD nástroje umožňovaly toto překreslení ve zlomku času obvyklých CAD programů. Geometry expert tuto výhodu dále umocňuje tím, že poskytuje parametrické nástroje pro tvorbu součástí a interaktivní editaci tvarů.

### Jen hotovou součást

Nemusíte znovu vytvářet strojírenský výkres pro vytvoření programu. GibbsCAM se zaměřuje na vytváření dokončených tvarů pro obrobení, ne pro opětovné vytvoření strojírenských výkresů. GibbsCAM nevyžaduje vytvoření dodatečné geometrie pro nájezdy a výjezdy nástrojů, potřebujeme pouze hotovou součást.

### Řetězení

Každý CAM systém, který používá CAD model jako začátek, má "řetězící" krok. Řetězení se pokusí o automatické spojení jednoho prvku s druhým do obrobitelného tvaru. Tento proces zastavuje a ptá se uživatele "kudy?" pokud se na obrazovce protínají více než dva prvky. U složitých výkresů to může být značně těžkopádné. Celý proces řetězení může být ještě složitější, pokud řetězící funkce narazí na malou mezeru, což je u importované goemetrie častá věc. V takovém případě se musíte vrátit zpět do CAD, problém opravit, vrátit se k řetězení, najít další chybu a celý postup opakovat. GibbsCAM eliminuje následný krok tím, že umožní uživateli vytvářet související/spojenou geometrii. Výsledkem je, že jakmile skončíte s kreslením, máte jistotu, že je tvar zřetězený a připraven k obrábění.

### Rychle a snadno?

Je velký rozdíl mezi nejlepším postupem kreslení v GibbsCAM a nejlepším postupem kreslení v konstrukčním CAD systému. GibbsCAM nemá CAD funkci "ořezávacího" typu. Místo toho používá "spojovací body" pro propojení jednoho prvku k druhému, automaticky ořezává graficky tvar, jakmile má prvek dva spojovací body. Obráběč si může kreslení tvaru představit jako objetí nástroje součástí v G-kódu v posloupnosti úseček a kružnic.

Uživatel konstrukčního CAD přistupuje ke kreslení součástí zcela jinak, vytváří velký počet neoříznutých přímek a kružnic a pak se k nim vrací při "ořezávání". GibbsCAM CAD se vždy zaměřuje na kreslení tvaru pro obrobení. Jednoduše musíte definovat přímky a kružnice podél

tvaru. Postup ve směru nebo proti směru hodinových ručiček není důležitý; kde začnete geometrii vytvářet a jakým směrem postupuje neovlivňuje obrábění, protože pouze kreslíte výsledný tvar součásti.

Když začnete definovat své geometrické prvky v pořadí po tvaru, stane se krásná věc — zřídkakdy jsou na obrazovce v jednu chvíli více než 2 neoříznuté prvky. Spojování a ořezávání je automatické. Můžete méně uživatelskými zásahy nakreslit tvar a řetězení vyloučit úplně. To je ten vítězný okamžik, pro který se vyplatí učení jiného přístupu ke kreslení (nebo překreslování).

# Geometrie - shrnutí

Geometrii tvoří přímky, kružnice, křivky (splajny) a body. Geometrické prvky mohou být spojeny do složitých tvarů v 2D nebo 3D. Propojovací body (modré čtverečky) jsou nazývány spojovací body zatímco body na konci jsou nazývány koncové body a vykresleny jako žluté čtverečky. Každý prvek má jako popisku referenční číslo, podle pořadí svého vytvoření. Geometrii lze použít pro tvorbu děr, kapes a obrysů pro dráhu nástroje.

Geometrie může být vytvořena pomocí funkcí tvorby geometrie systému nebo importována z CAD aplikace. Kromě toho, importovaná geometrie může být upravena. Jsou čtyři způsoby tvorby geometrie pomocí funkcí systému:

- Obecné CAD tvary
- Geometry Expert
- Kombinace obecných CAD tvarů a nástroje Geometry Expert.
- Vytažení geometrie z tělesa nebo plochy

Tato kapitola se podrobně zabývá různými dostupnými funkcemi tvorby geometrie a poskytuje podrobný popis způsobu tvorby modelů. Praktickou znalost způsobů zmíněných v této kapitole lze získat dokončením cvičení, obsažených v této příručce.

## Obecné CAD tvary

Nástroje volného konstruování obecnými CAD tvary, obsažené v systému, jsou velmi výkonné a snadno použitelné. Tvorba bodů a prvků je velmi snadná a spočívá v klikání na tlačítka a zadávání hodnot. Podobně, spojování entit do komplexních tvarů pro obrobení jednoduše znamená označení průnikových prvků a kliknutí na tlačítko. Pro tvorbu bodů, přímek, kružnic, křivek, zaoblení a sražení je k dispozici několik různých voleb, což umožňuje vytvořit jakýkoliv tvar, bez ohledu na složitost výkresové předlohy. Nástroje konstruování obecnými CAD tvary jsou zvláště užitečné pro součásti, které vyžadují konstrukční geometrii.

## Geometry Expert

Geometry Expert znamená rychlou tvorbu geometrie jednoduchých součástí a zjednodušenou tvorbu složitějších součástí. Geometry Expert je navržen pro tvorbu jednolitých spojitých tvarů. Umožňuje uživateli definovat, vytvářet a spojovat jednotlivé tvary a plynule postupovat podle definice součásti. Asociativní funkce nástroje Geometry Expert dělají z úprav jakéhokoliv stávajícího modelu velmi snadný proces.

Geometry Expert má tabulkové rozhraní, které funguje podobně jako normální list tabulkového procesoru. Prvky jsou definovány údaji zadávanými do sloupců a řádků. Každý řádek vytvoří jeden prvek. Jednotlivé řádky určují prvky kresleného tvaru, postupně okolo celého obrysu součásti.

## Kombinace

Použití dovedností Geometry Expert i konstruování obecnými CAD tvary pro vytvoření modelu součásti je velmi výkonná kombinace. Například, prostou čtvercovou díru se sraženými hranami lze vytvořit během několika sekund tak, že nástrojem Geometry Expert vytvoříte horizontální a vertikální úseky a pro automatické vytvoření sražení aplikujete volbu automatické Zaoblení/Sražení Hrany z lišty tvorby geometrie.

Dvakrát klikněte na jakoukoliv část stávajícího 2D modelu pro natažení informací do otevřené tabulky Geometry Expert (kromě křivek). Všechny části modelu jsou vypsány spolu s rozměry v řádcích tabulky, kde mohou být zkontrolovány a upraveny.

## Vytažení geometrie z Těles

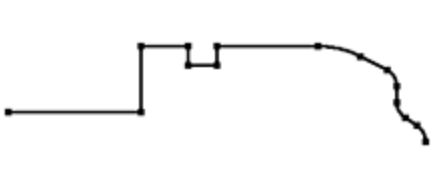
Geometrie může být také vytažena z těles a ploch. Strany, hrany a díry mohou být vytaženy z modelu. Kromě toho existuje nástroj, který model prozkoumá a vytvoří geometrii pro dělící přímku tohoto modelu. Aby tato funkce pracovala, musí být nainstalován rozšiřující modul pro práci s tělesy.

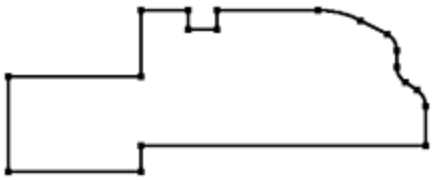
# Práce s geometrií


- Tvary a Spojovací body
- Body
- Prvky
- Vytváření spojení
- Přerušení spojení (Rozpojování)
- Kontextová menu geometrie


## Tvary a Spojovací body

Jsou dva druhy tvarů: otevřený a uzavřený tvar. Otevřený tvar je skupina spojených prvků. Má jednoznačný počátek a konec tvaru. Oba konce mohou nebo nemusí být ukončeny. Uzavřený Tvar je skupina spojených prvků, která nemá počátek nebo konec. Nejjednodušší příklad uzavřeného tvaru je kružnice. `Dvojím kliknutí` na segment v uzavřeném Tvaru označí všechny prvky a body v tvaru.





Otevřený tvar Uzavřený Tvar

V programu jsou použity dvě klasifikace geometrie —prvky a body. Přímky, kružnice a křivky jsou považovány za prvky.

## Body

Bod má tři stavy. Může být buď prostý, spojovací nebo koncový.

- Prostý bod slouží pro konstrukci další geometrie nebo pro polohování děr. Prosté body jsou vykresleny žlutě a jsou kruhové.
- Spojovací bod je použit k spojení dvou prvků dohromady. Je vykreslen jako modrý čtvereček.
- Koncový bod je použit k ukončení tvaru. Je vykreslen jako žlutý čtvereček.

## Prvky

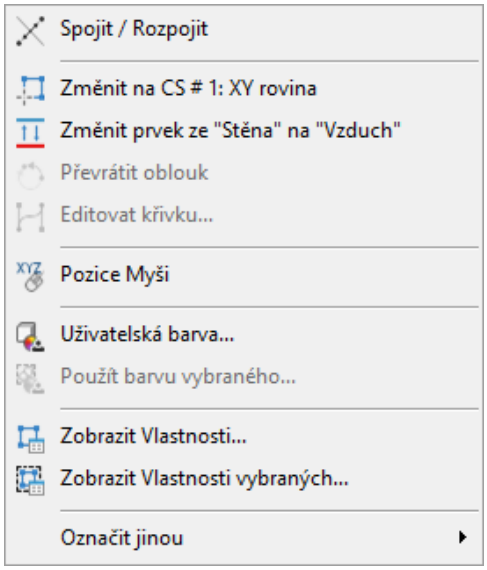
Prvek je buď přímka nebo kružnice. Také prvek má tři stavy: nespojitý, spojitý ale neukončený a spojitý a ukončený. Prvek může mít k sobě připojeny maximálně dva Spojovací a/nebo Koncové body. Je-li k prvku připojeno druhé spojení, změní barvy a bude oříznut.

- Nespojité prvky jsou žluté. Jsou používány pro konstrukci další geometrie a mohou být spojeny s

další geometrii a vytvořit tak tvar pro obrábění. Jednotlivé prvky (například jedna přímka nebo jedna kružnice) které jsou žluté mohou být obráběny systémem bez spojení s dalším prvkem nebo bez dalších spojovacích bodů.

- Spojité (ale neoříznuté) prvky jsou prvky, které mají jen jedno spojení s dalším prvkem. Prvek nebude oříznut, pokud není přidáno druhé spojení nebo ukončení. Tento druh geometrie bude stále žlutý, dokud má jenom jedno spojení.
- Spojité a oříznuté prvky jsou modré. Byly spojeny (nebo ukončeny) na obou koncích. Jakmile mají na sobě dva spojovací body, žádný další prvek k nim již nelze připojit.

# Vytváření spojení




Většina spojení je vytvořena automaticky programem. Vyberete-li na liště tvorby geometrie tlačítko Bod a máte-li označeny dva prvky na obrazovce, software automaticky vytvoří spojovací bod v jejich průsečíku nebo bodu dotyku těchto prvků. Pokud nelze spojení vytvořit automaticky, bude vytvořen prostý bod v průsečíku nebo bodu dotyku obou prvků. Jakmile má prvek dva spojovací body, je považován za zcela spojitý. Před připojením dalšího prvku je nutné spojení na původním tvaru přerušit.

Pokud mezi dvěmi žlutými prvky existuje v průsečíku nebo v bodě dotyku prostý bod, může být přeměněn na spojovací. Toho lze docílit pomocí tlačítka Spojit-Rozpojit na liště Tvorby geometrie, což je podrobněji popsáno v Spojit/Rozpojit , nebo můžete použít menu pravého tlačítka myši a spojit vybrané překrývající se/tečné tvary. Pro změnu bodu na bod spojovací stiskněte klávesu `Ctrl` a vyberte bod a dva prvky, které se bodu protínají. To by měly být jediné vybrané entity. Klikněte na tlačítko Spojit-Rozpojit. Bod se změní na modrý čtvereček. Pokud jeden (nebo oba) z prvků jsou již připojeny k dalšímu prvku, přebarví se na modro a ořízne s žlutým čtvercovým koncovým bodem.

Níže jsou vypsány čtyři možné důvody, proč tlačítko Spojit-Rozpojit nevykoná požadovanou operaci.

- Jeden z prvků již má na sobě dvě spojení.
- Bod není bodem dotyku (tečný) nebo není přesně v průsečíku dvou prvků.
- Je označena nevhodná geometrie, nějčastěji příliš mnoho nebo příliš málo.
- Je umístěno více prvků jeden na druhém.

Nejlepší způsob, jak zjistit, zda je na sobě více prvků, je zapnout si Zobrazit > Označení prvků. Pokud jsou všechna čísla zřetelně čitelná, je v jednom místě přesně jeden prvek. Pokud jsou čísla pomíchaná, je pravděpodobně více prvků jeden na druhém. Pokuste se prvky umazat a znovu nakreslit, dokud nezůstane pouze jeden. Pokud omylem umažete poslední prvek,

použijte pro jeho obnovení volbu Zpět z menu Úpravy. Alternativní metodu řešení této záležitosti naleznete v příručce Průvodce moduly (Plug-ins Guide) v úseku Vyčištění.

### Otevřený tvar

Pro ukončení posledního prvku a vytvoření otevřeného tvaru, je nutné vytvořit bod v místě, kde má být tvar ukončen. Prvek pro ukončení musí být žlutý. Vyberte bod a prvek a klikněte na tlačítko Spojit-Rozpojit. Bod se změní na žlutý čtvereček. Pokud již prvek jeden spojovací nebo koncový bod má, přebarví se na modro a ořízne.

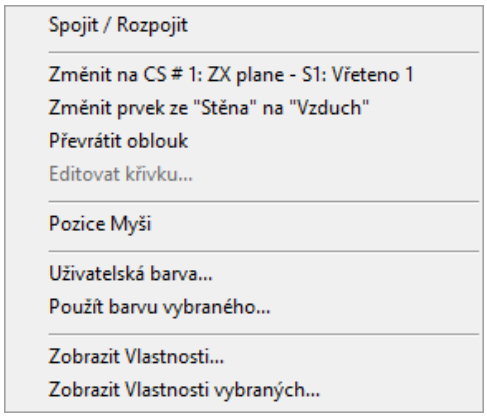
### Kružnice

Při spojování kružnice bude připojena nejkratší část kružnice a zbytek bude oříznut. Větší část kružnice použijete tak, že kružnici po oříznutí označíte a použijete volbu Převrátit Oblouk z menu Změny. Další způsob vytvoření kružnice nabízí funkce –R. Viz -R funkce.

## Přerušení spojení (Rozpojování)

Někdy je nezbytné spojení přerušit. Pokud software automaticky vytvoří nežádoucí spojení nebo musíte provést změny na původní geometrii, pak je nutné přerušit spojení. Spojení přerušíte tak, že označíte spojovací nebo koncový bod tam, kde chcete spojení přerušit a kliknete na tlačítko Spojit-Rozpojit nebo použijete menu pravého tlačítka myši a jeho volbu Spojit/Rozpojit. Spojovací nebo koncový bod se změní na normální kruhový žlutý bod a spojité prvky se změní na žluté a prodlouží na svoji původní rozměr. Prvky mohou být změněny a znovu spojeny a vytvořit tak nové tvary.

## Kontextová menu geometrie




Kliknutí pravým tlačítkem na geometrii vyvolá kontextové menu s volbami:

- Spojit/Rozpojit
- Změnit na CS #<*ID*>: <*název*>
- Změnit prvek ze "Stěna" na "Vzduch"
- Převrátit oblouk nebo Editovat křivku
- Pozice myši
- Uživatelská barva a Použít barvu vybraného
- Zobrazit vlastnosti a Zobrazit vlastnosti vybraného

**Spojit / Rozpojit**
*Dostupné pouze když jsou vybrané dvě nebo víc položek.* Tato volba spojí jakékoliv geometrické prvky, které se překrývají, nebo jsou vůči sobě tečné. Funguje úplně stejně jako tlačítko Spojit/**Rozpojit**. Bude vytvořen spojovací bod pokud je potřeba; pokud již v místě plánovaného spojení prvků bod je, bude tento bod použit. Při rozpojování geometrie musíte označit buď

spojovací bod nebo vybrat prvky k rozpojení; nemusíte označovat bod a prvky pro jejich rozpojení. Více informací o tlačítko **Spojit/Rozpojit** viz "Spojit/Rozpojit ".

### Změnit na CS

Tato volba změní aktuální souřadnicový systém na souřadnicový systém geometrie, na kterou bylo kliknuto pravým tlačítkem myši.

### Změnit prvek ze "Stěna" na "Vzduch"

*Současně položka v dialogu Vlastnosti.* Umožňuje označit vybranou geometrii jako kategorii "Stěna" nebo "Vzduch". Položka v menu pokaždé zobrazí, do které kategorie může být geometrie změněna.

- Stěna je výchozí nastavení geometrie. Pokud je použito výchozí nastavení barev, geometrie typu "Stěna" je zobrazena modře.
- Vzduch změní chování geometrie při nastavování obráběcích operací. Pokud je použito výchozí nastavení barev, geometrie typu "Vzduch" je zobrazena červeně.

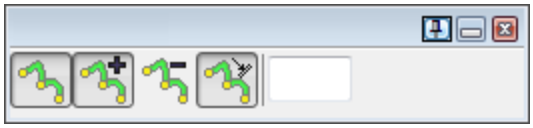
"Vzduchová" geometrie, se chová jako omezení, podobně jako regulérní geometrie s tím rozdílem, že dráha nástroje tuto oblast přesáhne o vzdálenost definovanou v obráběcím dialogu. V příručce *Frézování* najdete informace o obrábění geometrie typu "Vzduch" a Přesahu.

Dále se geometrie "Vzduch" používá v profilech 2D tvarových nástrojů. Geometrie, označená jako "Vzduch", se stanou neobrábějící hranou 2D tvarového nástroje.

### Převrátit oblouk

*K dispozici pouze pokud je označen oblouk.* Tato volba převrátí směr vybraného oblouku.

### Editovat křivku



*K dispozici pouze pokud se jedná o křivku.* Otevře dialog **Editovat křivku**, který vám umožňuje zobrazit a případně upravit uzly křivky (body, které leží na křivce a jsou zobrazeny žlutě) a řídicí body (body "oblouků", zobrazené červeně).

Ovládací prvky v dialogu **Editovat křivku**

- Tlačítko 1 brání nebo umožňuje modifikace křivky. Když je křivka v režimu "modifikace povolena", můžete přetáhnout kterýkoliv uzel nebo řídicí bod a sledovat účinek na celou křivku.
- Tlačítko 2 brání nebo umožňuje přidání uzlových bodů.

  **Přidání nového uzlu:** Vyberte křivku, v které chcete nový uzlový bod.
  *Odezva systému:* Křivka se sevře: jsou doplněny dva nové řídicí body a dva ovlivněné předchozí řídicí body se víc přiblíží ke křivce.
- Tlačítko 3 brání nebo umožňuje mazání uzlových bodů.

  **Smazání uzlového bodu:** Vyberte ho.
  *Odezva systému:* Křivka se roztáhne do uzlů na jedné straně smazaného bodu.
- Tlačítko 4 brání nebo umožňuje použít tečné prvky pro úpravu křivky. Aby byl prvek použit, musí být s křivkou spojen. Uživatelem upravitelná velikost úhlu vám umožňuje ovládat citlivost.
  *Odezva systému:* Když přetáhněte koncový bod křivky dost blízko ke kandidátnímu prvku, zobrazí se šedý potenciální bod, který ukazuje, kde bude tečnost vytvořena. Pokud v tuto chvíli uvolníte

tlačítko, křivka se "přichytí" k potenciálnímu bodu a stane se k prvku tečnou.

**Pozice myši**
Otevře standardní dialog **Pozice myši**, stejně jako volba Zobrazení > Pozice myši. Více o funkci Pozice myši naleznete v příručce *Základní manuál*.

**Uživatelská barva**
Otevře dialog, který vám umožňuje přiřadit uživatelskou barvu prvku, na který jste kliknuli pravým tlačítkem. Informace o uživatelské barvě viz průvodce *Prvky*.

**Použít barvu vybraného**
Otevře dialog, který vám umožňuje přiřadit uživatelskou barvu vybraným prvkům. Všechny vybrané prvky se v dialogu zobrazí v seznamu s uvedením jejich hladiny, ID a stávající barvy.

**Vlastnosti geometrie**
Otevře dialog, který vám umožňuje zobrazit a upravovat vlastnosti prvku, na který se kliklo pravým tlačítkem myši. For more information, see “Vlastnosti geometrie ”.

**Vlastnosti označených geometrií**
Otevře dialog, který vám umožňuje zobrazit a upravovat vlastnosti vybraných prvků. For more information, see “Vlastnosti geometrie ”.

# Vlastnosti geometrie

Dialog **Vlastnosti geometrie** vám umožňuje zobrazit a upravovat vlastnosti jednoho prvku: body, přímky, kružnice/oblouku nebo křivky.

Dialog **Vlastnosti označených geometrií** vám umožňuje zobrazit a upravit vlastnosti všech vybraných prvků (bodů, přímek, kružnic/oblouků a křivek) jak je popsáno dále.

**Typ**
*Jen pro zobrazení.* Typ prvku, jako je bod, přímka, oblouk (CW=ve směru hodinových ručiček, CCW=proti směru) nebo křivka.

**Vnitřní průměr**
*Jen pro zobrazení.* Unikátní identifikátor prvku. Body mají označení ve tvaru P<*n*>. Přímky mají označení ve tvaru L<*n*>. Kružnice a oblouky mají označení ve tvaru C<*n*>. B-křivky (obecné křivky) mají označení ve tvaru B<*n*>.

**WG**
*Jen pro zobrazení.* Číslo a název hladiny, která obsahuje prvek.

**CS**
Číslo a název souřadnicového systému, který obsahuje prvek.

**Vzduch/stěna**
Prvky, kromě bodů, jsou označeny buď “Stěna” nebo “Vzduch”:

- Stěna je výchozí nastavení geometrie. Pokud je použito výchozí nastavení barev, geometrie typu "Stěna" je zobrazena modře.
- Vzduch změní chování geometrie při nastavování obráběcích operací. Pokud je použito výchozí nastavení barev, geometrie typu "Vzduch" je zobrazena červeně.

“Vzduchová” geometrie, se chová jako omezení, podobně jako regulérní geometrie s tím rozdílem, že dráha nástroje tuto oblast přesáhne o vzdálenost definovanou v obráběcím dialogu. V příručce *Frézování* najdete informace o obrábění geometrie typu "Vzduch" a Přesahu.

Dále se geometrie "Vzduch" používá v profilech 2D tvarových nástrojů. Geometrie, označená jako "Vzduch", se stanou neobrábějící hranou 2D tvarového nástroje.

**Rychloposuv / posuv**

Přímky mohou být označeny buď “Rychloposuv” nebo “Posuv”:

- Posuv je výchozí nastavení, které znamená, že se nástroj bude pohybovat rychlostí definovanou pro posuv. Přímky, označené jako Posuv, se zobrazují nepřerušovanou čárou.
- Rychloposuv indikuje, že se nástroj bude pohybovat rychlostí definovanou pro Rychloposuv. Přímky, označené jako Rychloposuv, se zobrazují přerušovanou čárou.

**Hloubka**

Je-li nainstalován modul Polárního a cylindrického frézování, hladinu lze označit jako Rotační, což umožňuje obalení a dráhy nástroje kolem osy C pomocí rotační interpolace osy C ve frézovacích operacích. Hloubka vám umožňuje specifikovat velikost poloměru pro každý prvek v Rotační hladině. Použije se, jen když je hladina v radiálním režimu — tedy je-li zaškrtnuto políčko Obalové pro její geometrii součásti. Kompletní informace o rotačních hladinách a radiálním režimu, viz příručka *Frézování/Soustružení*.

## Úprava vlastností geometrie

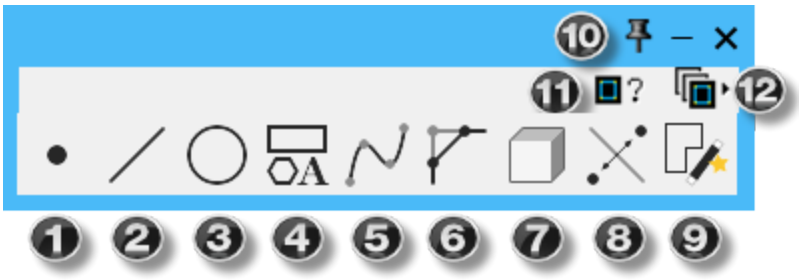
1. Vyberte jeden nebo několik řádků v tabulce prvků.
2. Vyberte jedno nebo několik tlačítek:
   - Rychloposuv nebo Posuv
   - Vzduch nebo Stěna
   - Nestočená

   (nebo, pro nastavení všech vybraných řádků do hloubky obalení, zvolte tlačítko Hloubka obalení a zadejte velikost poloměru.)
3. Klikněte na Použít pro vybrané prvky.

# Rozhraní lišty geometrie

Lišta tvorby geometrie obsahuje nástroje pro tvorbu textu, nástroje pro získání obecných CAD tvarů z plných těles a aplikaci Geometry Expert. Tlačítka v liště zpřístupňují podlišty a dialogy, které umožňují uživateli vstoupit do specifikací prvků a vytvářet tvary.

Lišta geometrie je místo, kde jsou vytvářeny všechny druhy geometrie. Podlišty vytvářejí specifické druhy geometrií. Tlačítko Spojit/Rozpojit vytváří spojovací body, koncové body nebo rozpojuje prvky. Geometry Expert umožňuje rychle definovat pomocí tabulky geometrické tvary a prvky.




1. Bod
2. Přímka
3. Kružnice
4. Tvar
5. Křivka
6. Sražená hrana/Zaoblení
7. Geometrie z tělesa
8. Spojit
9. Geometry Expert
10. Ovládací prvky dialogu
11. Info o Hladině (pouze Úroveň 1)
12. Seznam Hladin (pouze Úroveň 1)

## Zkratky Lišt

Všech devět tlačítek v Liště tvorby geometrie může být dosaženo pomocí klávesnice, stisknutím číselné klávesy odpovídající pozici tlačítka v liště, od 1 do 9. Například, stiskněte (1) místo kliknutí na tlačítko Bod, (2) pro tlačítko Přímka, (3) pro tlačítko Kružnice atd.

## Podlišty

Lišta geometrie obsahuje sedm dalších podlišt, s nimiž můžete vytvářet obecné body, přímky, kružnice, tvary, křivky, zaoblení nebo sražené hrany a geometrii z pevných těles. Jakmile je otevřena podlišta, je aktivován výběrový mód, který umožňuje označit více položek bez nutnosti stisknutí tlačítka `Ctrl`.

 **Návrat**

Toto tlačítko, obsažené v každé podliště vás vrátí do hlavní Lišty geometrie. Alternativně můžete v každé liště stisknout klávesu `Esc`.

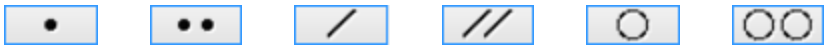
### Popisný bod

Některé geometrické dialogy, vyžadující údaje o bodu, mají tlačítko `P` (Bod) nebo `CP` (Střed), který umožňuje uživateli zadat údaje o bodu přímo v dialogu přímky nebo kružnice. Je.li stisknuto tlačítko Popisného bodu, dialog geometrie se zvětší a lze zadat koordináty pro daný bod. Popisné body nejsou vytvořeny nebo vykresleny na obrazovce. Takto nezahlcují pracovní prostor body, které by byly později mazány. Popisné body se použijí, pokud není právě na výběr dostupný bod pro vytvářený geometrický prvek.

### Rozměrové popisky

Rozměrové popiskys (XYZ) se liší v závislosti na typu obrábění a/nebo Souřadnicovém systému. Další informace viz Souřadnicové systémy (CS).

**Jeden/Více Prvků**
Při vytváření prvků mají některé dialogy dvě tlačítka. Tlačítko jednoho prvku vytvoří prvek a vrátí se do hlavní Lišty geometrie. Tlačítko více prvků vytvoří prvek a ponechá dialog otevřený pro tvorbu dalších prvků stejného druhu geometrie. Stiskněte `Enter` pro aktivaci vybraného tlačítka a stisknutí `Shift+Enter` aktivuje tlačítko více prvků.



Tvorba bodů | Tvorba přímek | Tvorba kružnic

## Chytrý výběr a odvozené prvky

Když otevřete podlištu, systém se podívá na označenou geometrii. Systém předpokládá, že chcete použít geometrii, která je označena pro definování prvku. Pokud lze definovat pouze jeden typ prvku z vybrané geometrie, systém vás automaticky vezme do dialogu daného typu prvku. To funguje ve dvou obměnách, které lze nazvat Chytrý výběr a odvozené prvky.

### Chytrý výběr

Chytrý výběr nastane, pokud je pouze jedno možné řešení kombinace vybrané geometrie a zvoleného typu prvku. Lze to považovat za jakousi zkratku.

**Příklad 1**
Pokud jste označili dva body a kliknuli na tlačítko Přímky, systém vás vezme rovnou do dialogu Přímka mezi dvěma body, ve kterém za vás vyplní souřadnice obou bodů.

**Příklad 2**
Pokud označíte stejné dva body a tentokrát kliknete na tlačítko Kružnice, systém vás přenese rovnou do dialogu Poloměr a dva body.

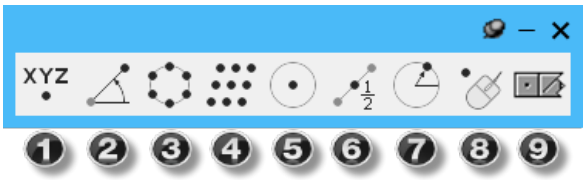
**Příklad 3**
Pokud jsou označeny tři body a kliknete na tlačítko Kružnice, systém vás přenese do dialogu Tři prvky.

### Odvozené prvky

Odvozené prvky je řešení pro vytváření geometrie, které nepoužívá dialog. To jsou prvky tečné k dvěma ostatním prvkům. Odvozenými prvky jsou bod tečný k dvěma prvkům, přímku tečnou k bodu a kružnici, přímku tečnou k dvěma kružnicím, kružnici tečnou k dvěma přímkám, kružnici tečnou k dvěma kružnicím, kružnici tečnou k přímce a kružnici a kružnici tečnou k přímce a bodu. Všechny tyto položky jsou plně popsány v Podlišta bodů, Podlišta Přímek a Podlišta kružnic.

# Podlišta bodů

Podlišta bodů obsahuje množství voleb pro vytváření bodů v 2D a 3D prostoru. Další volby pro vytváření bodů jsou dostupné pokud jsou prvky označeny před otevřením podlišty Bodů.

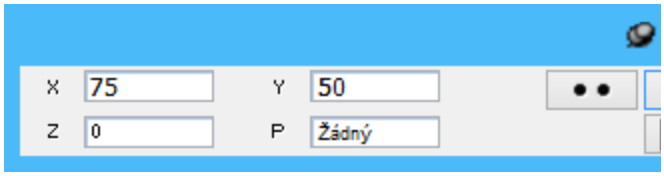


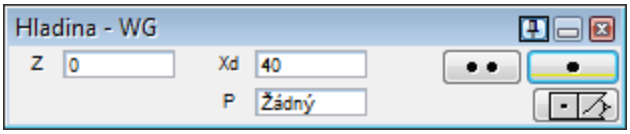

1. Explicitní
2. Bod v polárních souřadnicích
3. Body na kružnici
4. Mřížka
5. Střed
6. Středový bod
7. Bod na kružnici
8. Bod myší
9. Tlačítko Návrat




**Explicitní**

Explicitní bod může být vytvořen zadáním hodnot souřadnic pro daný bod. Jak je vyobrazeno, soustružnické dialogy obsahují souřadnice pouze pro dvě osy. Hodnota P může být použita pro přemístění stávajících bodů zadáním souřadnic a označení bodu, například P21 a tlačítka tvorby přemístí bod 21 do zadaných souřadnic.



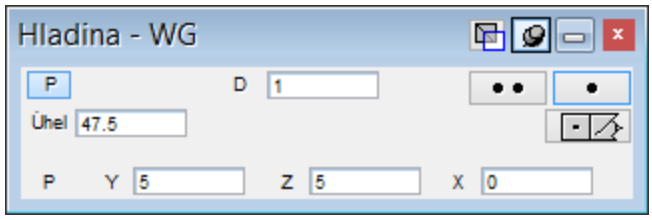




Frézování Soustružení



**Bod v polárních souřadnicích**

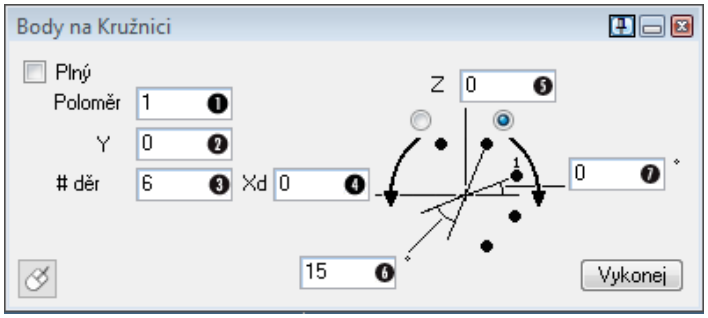
Vytvoří bod v nějakém úhlu A) a vzdálenosti (D) od již exstujícího bodu (P) nebo zadaných koordinátů.






**Body na kružnici**

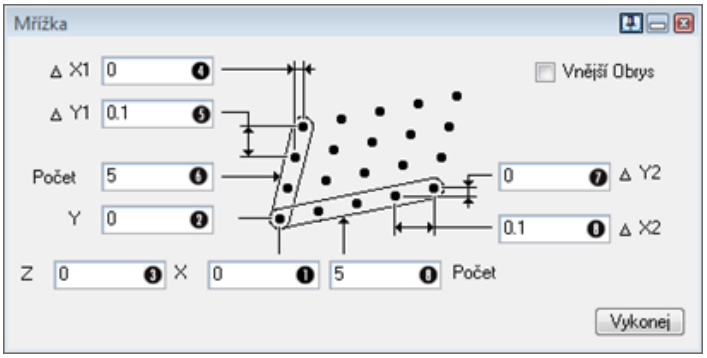
Vytvoří šablonu bodů na kružnici. Je-li zaškrtnuto tlačítko Plný, textové pole Úhlová vzdálenost mezi body není přístupné. V takovém případě systém rovnoměrně rozmístí zadaný počet bodů do úplné kružnice.




1. Poloměr bodů na kružnici
2. Z hodnota bodů na mřížce
3. # bodů na Šabloně
4. Y pozice středu bodů na kružnici
5. X pozice středu bodů na kružnici
6. Úhlová vzdálenost mezi body
7. Úhel prvního bodu

**Mřížka:**

Vytvoří šablonu bodů na mřížce. Je-li zaškrtnuto tlačítko Vnější Obrys, systém vytvoří pouze body, které definují vnější obrys mřížky.




1. X pozice prvního rohového bodu
2. Y pozice prvního rohového bodu
3. Z hodnota bodů na mřížce
4. Přírůstková X hodnota na straně 1
5. Přírůstková Y hodnota na straně 1
6. # bodů na straně 1
7. Přírůstková X hodnota na straně 2
8. Přírůstková Y hodnota na straně 2
9. # bodů na straně 2

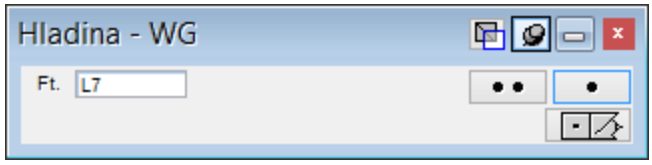
**Střed**

Vytvoří střed uprostřed existující kružnice. Tuto funkci lze použít také na více najednou označených kružnic. Při používání tohoto příkazu nezapomeňte být v podliště Body nebo dialogu Střed před označením všech kružnic, pro které chcete vytvořit body v jejich středech. Metoda Shift-tažení je s tímto prvkem také použitelná. Všimněte si prosím, že dialog bude zobrazovat pouze popisku první označení kružnice.




**Střed**

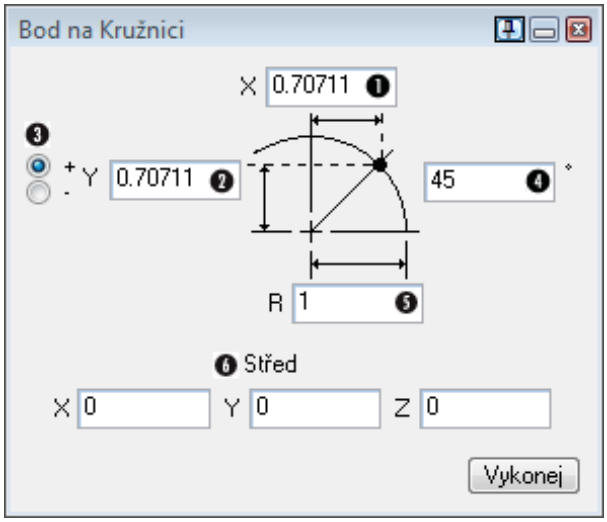
Toto vytvoří nespojitý bod uprostřed označeného přímky nebo oblouku.






### Bod na kružnici

Vytvoří bod na kružnici (oblouku). Poloměr oblouku a ostatní hodnoty musí být zadány, aby mohla být vypočtena pozice bodu. Ostatní proměnné, kromě poloměru oblouku, jsou úhel oblouku, žádanou `X` a `Y` hodnotu bodu. Je zde také přepínací tlačítko pro výběr mezi kladnou a zápornou hodnotou `Y`.




1. X pozice vytvářeného bodu
2. Y pozice vytvářeného bodu
3. Přepínání mezi Y+ a Y- hodnotou
4. Úhel pro vytvoření Bodu na kružnici
5. Poloměr oblouku
6. Střed oblouku



### Bod myší

Vytvoří bod pomocí myši. `Klikněte` pro vytvoření bodů. Body se rozmístí podle zadaného `Rastru`. Hloubka umístění bodů může být změněna úpravou hodnoty v poli `Z`.

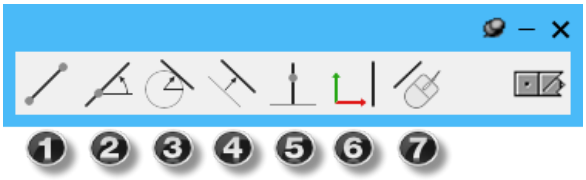



### Bod tečný k dvěma prvkům

Jedná se o odvozený prvek. Pokud jsou označeny dva prvky (dvě přímky, dvě kružnice nebo přímka a kružnice) a vy kliknete na tlačítko Bod, systém vytvoří body všude, kde se prvky protínají. Pokud se prvky neprotínají nebo nejsou tečné, nic se nestane nebo budete požádáni o výběr správného řešení.

# Podlišta Přímek

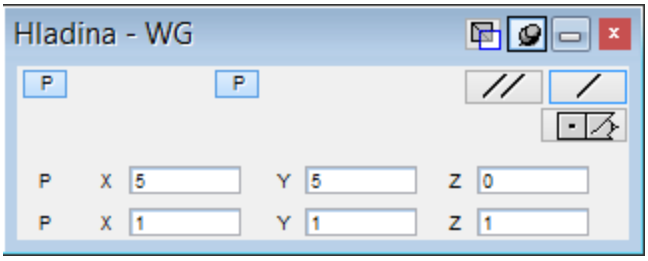
Přímková pod-lišta vytváří různé druhy přímek. Přímky mohou být vytvořeny na základě výběru. Klikněte pro zobrazení




1. Dva body
2. Bod úhlu
3. Úhel & Tečná kružnice
4. Rovnoběžka
5. Kolmice
6. Osa
7. Přímka myší
8. Tlačítko Návrat

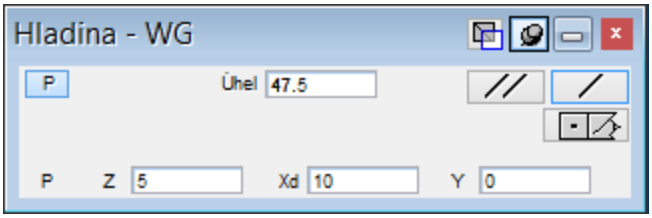
/a> **Dva body**

Vytvoří přímku mezi dvěma body. Body mohou již existovat nebo mohou být ručně zadány kliknutím na tlačítko(ka) P.




**Bod úhlu**

Vytvoří přímku skrz existující bod pod zadaným úhlem. Bod může již existovat nebo může být ručně zadán kliknutím na tlačítko P.




**Úhel & Tečná kružnice**

Vytvoří přímku tečnou k označené kružnici pod zadaným úhlem.





**Rovnoběžka**

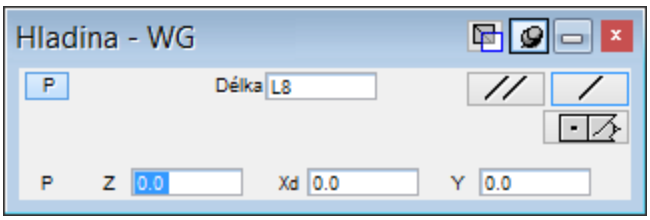
Vytvoří dvě rovnoběžné přímky v zadané vzdálenosti od vybrané přímky.






**Kolmice**

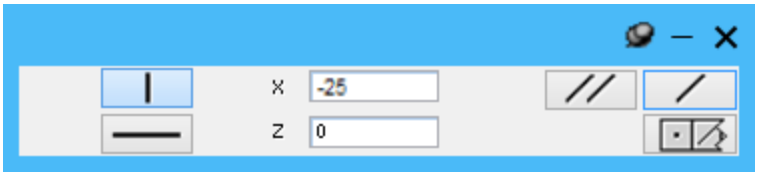
Vytvoří přímku kolmou na vybranou přímku a procházející vybraným bodem.






**Osa**

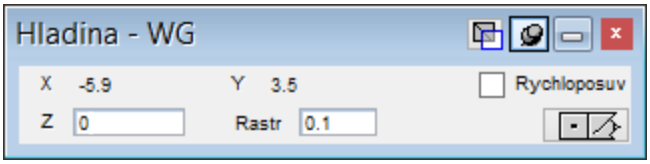
Vytvoří horizontální nebo vertikální přímku, rovnoběžnou k ose v zadané vzdálenosti od počátku.






**Přímka myší**

Vytvoří spojitou přímku pomocí myši. `Klikněte` pro vytvoření koncových bodů. Body se rozmístí podle zadaného Rastru. Rastr může být upraven během kreslení přímky, stejně jako hodnota souřadnice Z. Přímky mohou být určeny jako geometrie typu Rychloposuv. `Dvakrát klikněte` pro vytvoření koncového bodu nebo ukončete dialog. `Klikněte` na první bod pro uzavření tvaru.



### Přímka tečná k bodu a kružnici

Jedná se o odvozený prvek. Po označení bodu a kružnice a následném kliknutí na tlačítko Přímka systém vytvoří přímku, která je tečná k bodu a přímce. Pokud leží bod na přímce, pak bude přímka tečná ke kružnici v daném bodu. Jinak budete muset vybrat správné řešení pro přímku tečnou ke kružnici v bodu.

### Přímka tečná k dvěma kružnicím

Jedná se o odvozený prvek. Po označení dvou kružnic a kliknutí na tlačítko přímku systém vytvoří přímku, která je tečná ke kružnicím. Pokud je více než jedno možné řešení, budete požádáni o výběr toho, které potřebujete.

## Podlišta kružnic

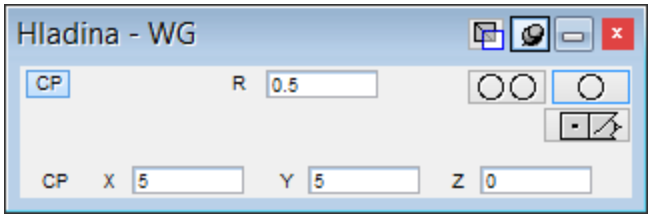
Podlišta kružnic obsahuje volby pro vytvoření různých kružnic




1. Poloměr & Střed
2. Bod & Střed
3. Poloměr & Dva body
4. Tři prvky
5. Kružnice myší

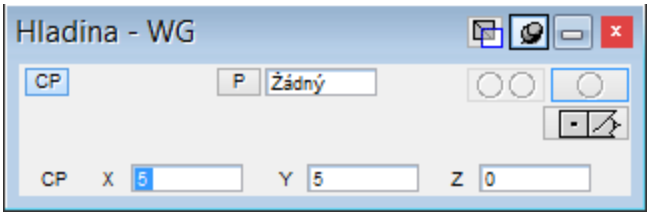
### Poloměr & Střed

Vytvoří kružnici pomocí označeného bodu nebo zadaných hodnot pro střed a poloměr. Můžete také vytvořit najednou více kružnic stejného průměru z více označených bodů. Pro použití této funkce musíte otevřít podlištu Kružnice nebo dialog Kružnice ze středu a poloměru před výběrem bodů, kolem kterých chcete vytvářet kružnice. Metoda Shift-tažení je s tímto prvkem také použitelná. Dialog bude stále ukazovat označení prvního vybraného bodu, ale kliknutí na tlačítko Vytvoření kružnice vygeneruje kolem každého bodu kružnici.




### Střed-Obvod

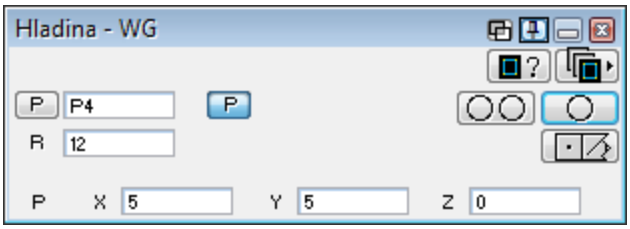
Vytvoří kružnici označením bodu jako středu a dalšího jako bodu na obvodu kružnice. Střed lze také zadat ručně.





### Poloměr & Dva body

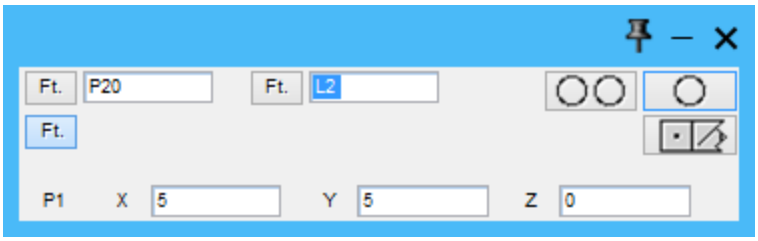
Vytvoří kružnici pomocí hodnoty poloměru a dvou tečných bodů, které definují střed kružnice. Body mohou být označeny nebo zadány ručně.






### Tři prvky

Vytvoří kružnici pomocí výběru jakékoliv kombinace tří bodů, přímek nebo kružnic, kterými má kružnice procházet, nebo být k nim tečná.




### Kružnice myší

Vytvoří kružnice pomocí myši. Zobrazí se dialog Hladiny, který vám umožňuje zadat hodnotu na rastru a hloubku. Dvě ikony v dialogu Hladina vám umožňují vybrat režim:

- V režimu Ukotvit kružnici na hranu, nejdříve přichytne k bodu na rastru, který bude na obvodu kružnice a druhý kliknutí určí střed kružnice.
- V režimu Ukotvit kružnici na střed, první kliknutí přichytne k bodu rastru, který bude středem kružnice. Pak můžete zadat poloměr kružnice buď přejetím kurzorem a kliknutím, nebo zadáním hodnoty do textového pole R (Rádius) v dialogu Hladina.

### Kružnice tečná k dvěma přímkám

Jedná se o odvozený prvek. Pokud jsou označeny dvě přímky, pak můžete vytvořit kružnici, tečnou k dvěma přímkám. Budete požádáni o vepsání poloměru kružnice. Při určování možných bodů dotyku není uvažována délka přímky; vnitřně systém prodlouží přímky tak daleko, jak je nutné pro stanovení bodů dotyku. Pokud je poloměr příliš malý pro vytvoření tečného prvku, nic se nestane. Pokud existuje více než jedno řešení, budete požádáni o výběr toho, které potřebujete.

### Kružnice tečná k dvěma kružnicím

Jedná se o odvozený prvek. Pokud jsou označeny dvě kružnice, pak můžete vytvořit třetí kružnici k nim tečnou. Budete požádáni o vepsání poloměru tečné kružnice. Pokud je poloměr příliš malý pro vytvoření tečného prvku, nic se nestane. Pokud existuje více než jedno řešení, budete požádáni o výběr kružnice, kterou potřebujete.

### Kružnice tečná k přímce a kružnici

Jedná se o odvozený prvek. Pokud jsou označeny přímka a kružnice, můžete vytvořit tečnou kružnici k oběma prvkům. Budete požádáni o vepsání poloměru tečné kružnice. Pokud je poloměr příliš malý pro tečné umístění kružnice k prvkům, nic se nestane. Pokud existuje více než jedno řešení, budete požádáni o výběr prvku, který potřebujete.

### Kružnice tečná k přímce a bodu

Jedná se o odvozený prvek. Pokud jsou označeny přímka a bod, můžete vytvořit tečnou kružnici k oběma prvkům. Budete požádáni o vepsání poloměru tečné kružnice. Pokud je poloměr příliš malý pro tečné umístění kružnice k prvkům, nic se nestane. Pokud leží bod na přímce, pak kružnice bude tečná k přímce v daném bodu. Jsou dvě možná řešení této tečnosti, takže budete požádáni o výběr požadované kružnice. Pokud bod na přímce neleží, pak si budete muset vybrat, které řešení je to správné.

## Podlišta Tvarů

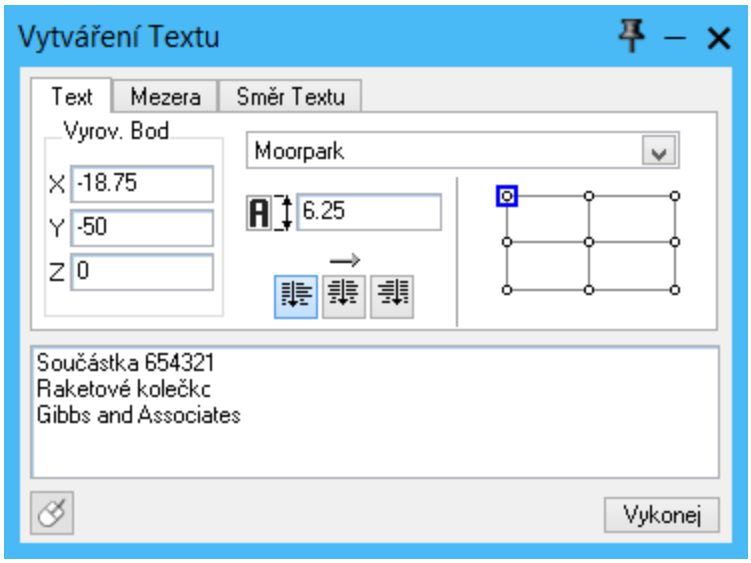
Podlišta Tvary může vytvořit různé typy tvarů, včetně textu, offsetovaných tvarů, obdélníků, mnohoúhelníků, elips, ozubených kol vaček.




1. Vytváření textu
2. Offset
3. Obdélník
4. Mnohoúhelník
5. Elipsa
6. Ozubené kolo
7. Vačka
8. Kombinovat / oříznout tvary
9. Tlačítko Návrat

## Vytváření textu

Dialog Vytváření Textu vytvoří křivkovou geometrii z jakéhokoli TrueType fontu a umožňuje uživateli zvolit typ písma, jeho výšku, zarovnání, umístění, orientaci, mezery mezi písmeny, slovy a řádky.




Záložka Text:
Specifikace zadané v tomto okně určují, jak bude text vypadat a kde bude na součásti umístěn.

Seznam Fontů:

Je seznam všech typů písma, které jsou dostupné pro vytvářený text. Pro vytvoření geometrie z textu lze použít pouze TrueType fonty (druhy písma).

Výška Textu:

Tato hodnota určuje výšku (měřenou buď v palcích nebo milimetrech) velkého 'A' ve vybraném druhu písma. Všechny další písmena budou mít odpovídající velikost.

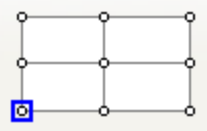
Zarovnání:

Tato tlačítka určují, zda má být text zarovnán doleva, na střed nebo doprava. Vyberete-li zarovnání doleva, veškerý text je vyrovnán tak, že levá strana každé řádky začíná na stejné souřadnici X (nebo na stejném úhlu, píšete-li text na poloměru). Vyberete-li zarovnání na střed, bude poloha středu každé řádky vypočtena tak, aby se středy nacházely v stejné souřadnici X nebo úhlu. Vyberete-li zarovnání doprava, text je vyrovnán tak, že pravá strana každé řádky začíná na stejné souřadnici X (nebo na stejném úhlu, píšete-li text na poloměru). Zarovnání se projeví pouze pokud je text na více než jeden řádek. Z nejdelší řádky textu je použita X souřadnice pravého nebo levého okraje. Celý text je poté vyrovnán na základě této souřadnice.

Vyrovnávací bod / střed:

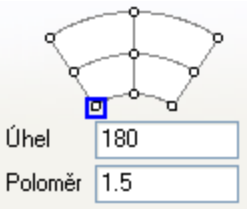
X, Y a Z hodnota, která bude použita jako počáteční bod tvorby textu. Text, přímý nebo na poloměru, bude zarovnán v tomto bodu.

Vyrovnání Přímého Textu:



Text může být vypsán buď po přímce nebo po poloměru. To zvolíte v okně Směr textu, jenž je popsáno dále v této části manuálu. Vyberete-li přímý text, je pro umístění použito obdélníkové pole obsahující zadávaný text. Schéma určuje, jak bude text pozicován uvnitř toho obdélníkového pole, na základě souřadnic Vyrovnávacího Bodu. Například, vyberete-li si stejně, jako je zachyceno na obrázku nahoře, bude text pozicován do levého dolního rohu obdélníkového textového pole ve Vyrovnávacím Bodu. Spodní strana textu bude v souřadnici Y Vyrovnávacího Bodu a levá strana na X souřadnici Vyrovnávacího Bodu. Kliknutím na kruhové body schématu vyberte různá dostupná umístění pro zarovnávání.

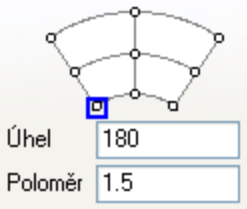
Vyrovnání textu po poloměru:




Je-li text vytvořen po poloměru, je pro pozicování textu použita kruhová oblast. Kruhové textové pole je určeno hodnotou úhlu, která určuje, kde oblouk s textem začíná a poloměrem, který určuje rozměr oblouku. Souřadnice Vyrovnávacího Bodu určují střed oblouku. Schéma určuje, jak bude text pozicován uvnitř kruhového textového pole. Příklady nastavených hodnot pro kruhové textové pole a jejich výsledek je rozbrazen níže.

PŘÍKLAD 1: Vnitřní poloměr/Počátek na úhlu:

Obrázek zachycuje jak text, tak oblouk a přímku, která vyznačuje Kruhové textové pole a počáteční umístění textu. Umístění, zvolené na schématu, vytvoří text podél vnější strany kružnice se začátkem na přímce, umístěné dle zadaného Úhlu (kružnice a přímka jsou vykresleny pouze pro lepší názornost příkladu).

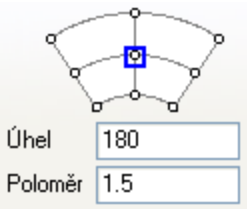


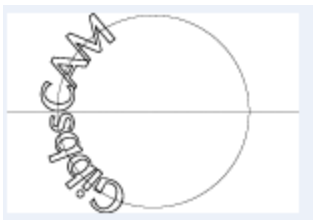




PŘÍKLAD 2: Střední poloměr/Střed úhlu:

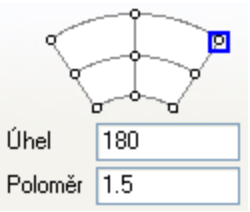
Obrázek zachycuje jak text, tak oblouk a přímku, která vyznačuje Kruhové textové pole a počáteční umístění textu. Umístění, zvolené na schématu, vytvoří text procházející čárou kružnice a střed řádky textu bude procházet přímkou, umístěnou dle zadaného Úhlu.




PŘÍKLAD 3: Vnější poloměr/Konec úhlu:

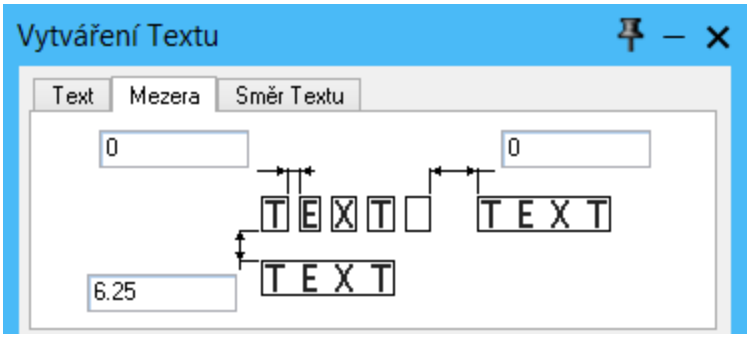
Obrázek zachycuje jak text, tak oblouk a přímku, která vyznačuje Kruhové textové pole a počáteční umístění textu. Umístění, zvolené na schématu, vytvoří text umístěný na vnějším poloměru, končící na přímce, umístěné dle zadaného Úhlu.



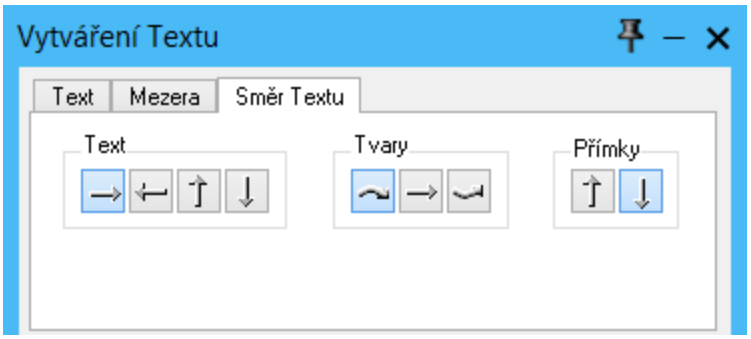




Záložka Mezera:
Tyto volby umožňují zadat vzdálenost mezi písmeny, mezi slovy a mezi řádkami textu. V tomto okně zadané hodnoty budou přičteny nebo odečteny od standardních mezer.




Záložka Orientace textu:
Tato část určuje směr textu, orientaci řádek a tvar textu.




Text:

Text lze vytvořit horizontálně nebo vertikálně. První dvě tlačítka vytváří text (znaky) směřující podél horizontální přímky, buď zleva doprava (pravá šipka) nebo zprava doleva (levá šipka). Poslední dvě tlačítka text nasměřují podél vertikální přímky, buď zdola nahoru (šipka nahoru) nebo shora dolů (šipka dolů).

Tvary:

Tato tlačítka určují, zda bude text vytvořen ve směru přímky nebo po poloměru (tato tlačítka změní vzhled textu při tvorbě vertikálních řádek textu, ale jejich funkce zůstává stejná). První tlačítko text nasměruje po oblouku, definovaném v okně záložky Text, ve směru hodinových ručiček. Prostřední tlačítko vytvoří text do rovné řádky a třetí tlačítko vytvoří text po oblouku proti směru hodinových ručiček. Výběr provedený v Tvary ovlivní Schéma Vyrovnání v okně záložky Text.

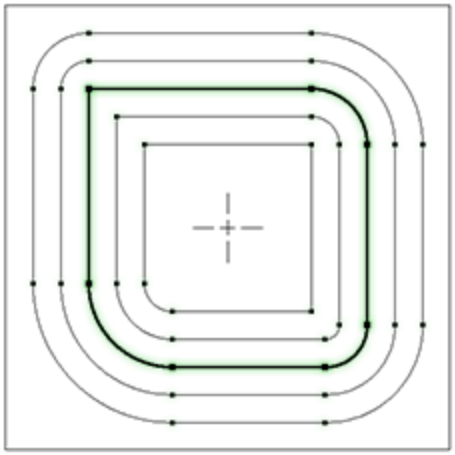
Přímky:

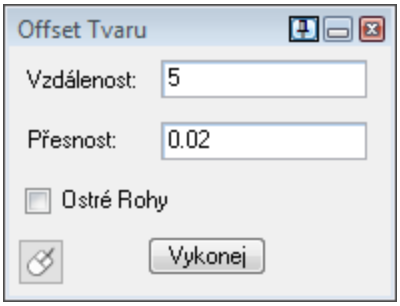
Tato tlačítka mají význam pouze, pokud tvoříte text o více řádcích (tlačítka změní svůj vzhled při tvorbě svislého textu, ale funkce zůstává obdobná). První tlačítko určuje, že horizontální řádky budou orientovány zdola nahoru a vertikální zleva doprava. Druhé tlačítko určuje, že horizontální řádky budou orientovány shora dolů a vertikální zprava doleva.

Jako v řadě dalších dialozích Tvarů, je v levém dolním rohu tlačítko: Tvar myší vám umožňuje vytvořit tvary rychlým kliknutím-přejetím-kliknutím: `Klikněte` pro ukotvení, přejeďte pro zobrazení náhledu a pak `klikněte` pro vytvoření tvaru.

## Offset

Dialog Offset Tvaru umožňuje posunout tvary o zadanou vzdálenost. Budou vytvořeny dva posunuté tvary (offsety). Posunuté tvary se přizpůsobí dle přesné zadané vzdálenosti o poloměr, takže jsou přidána zaoblení a rohy k posunuté geometrii, jak je zobrazeno na obrázku. (Aby nebyla použita automatická zaoblení a rohy, zvolte Ostré Hrany.) Hodnota Přesnost ovlivňuje pouze křivky.

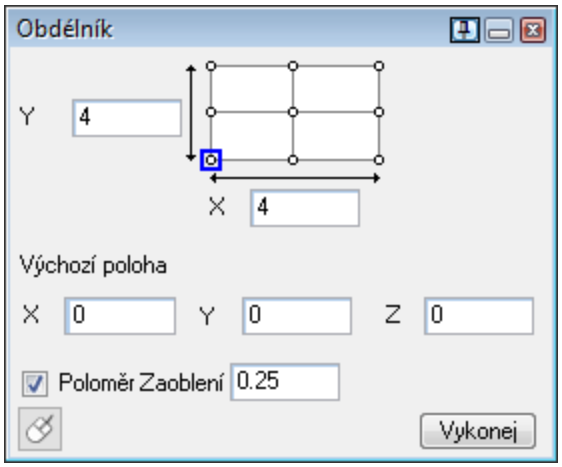





Jako v řadě dalších dialozích Tvarů, je v levém dolním rohu tlačítko: Tvar myší vám umožňuje vytvořit tvary rychlým kliknutím-přejetím-kliknutím: `Klikněte` pro ukotvení, přejeďte pro zobrazení náhledu a pak `klikněte` pro vytvoření tvaru.

## Obdélník

Dialog Obdélník vytvoří obdélníky a čtverce a může automaticky vložit rohy se zadaným Poloměrem Zaoblení. Definujte celkovou délku jednotlivých stran obdélníku pro X a Y, Výchozí polohu obdelníku zadáním souřadnic X, Y a Z a klikněte na místo na obdélníku pro použití Výchozí polohy jako střed, střed hrany nebo roh. 




Jako v řadě dalších dialozích Tvarů, je v levém dolním rohu tlačítko: Tvar myší vám umožňuje vytvořit tvary rychlým kliknutím-přejetím-kliknutím: `Klikněte` pro ukotvení, přejeďte pro zobrazení náhledu a pak `klikněte` pro vytvoření tvaru.

## Mnohoúhelník

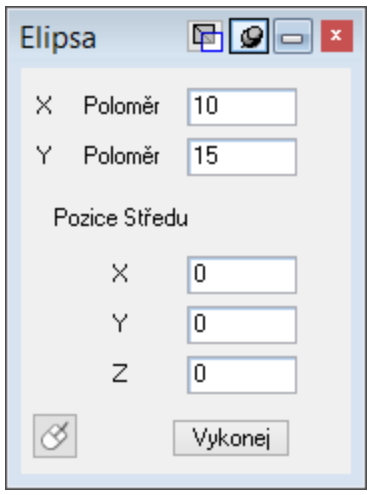
Dialog Mnohoúhelník vytvoří vícestranné útvary (mnohoúhelníky). Zadejte počet Stran, Pozici Středu, Vzdálenost od Hrany nebo Vzdálenost od Rohu. Také je zde zaškrtávací tlačítko, které umožňuje uživateli zadat Poloměr Zaoblení každého rohu útvaru.




Jako v řadě dalších dialozích Tvarů, je v levém dolním rohu tlačítko: Tvar myší vám umožňuje vytvořit tvary rychlým kliknutím-přejetím-kliknutím: `Klikněte` pro ukotvení, přejeďte pro zobrazení náhledu a pak `klikněte` pro vytvoření tvaru.

## Elipsa

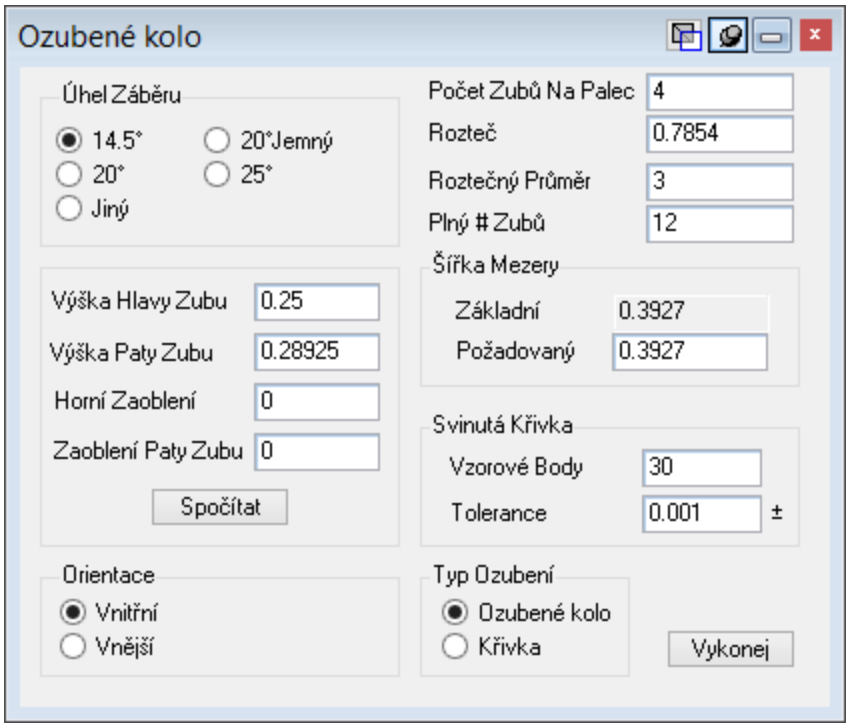
Dialog Elipsa vytvoří vertikální nebo horizontální elipsové křivky. Zadejte `X` a `Y`, `Poloměr` a `Pozici Středu`. Větší hodnota `X` vytvoří horizontální elipsu, zatímco větší hodnota `Y` vytvoří vertikální elipsu.

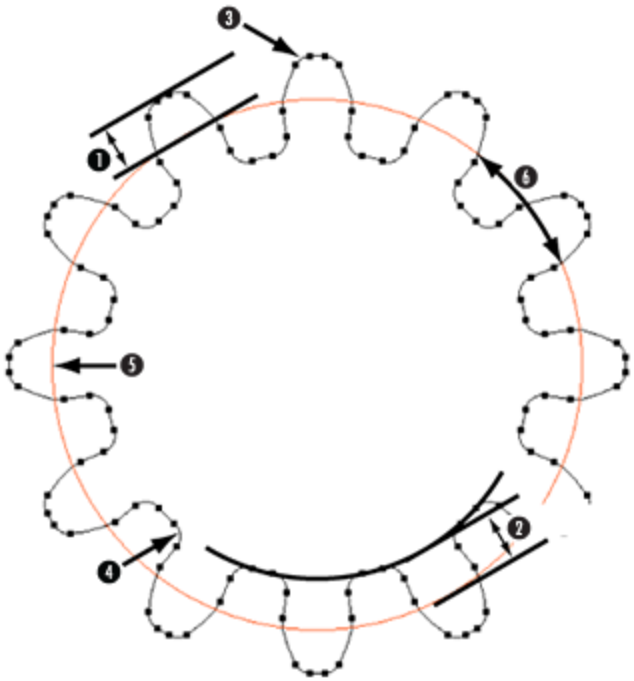



Jako v řadě dalších dialozích Tvarů, je v levém dolním rohu tlačítko: Tvar myší vám umožňuje vytvořit tvary rychlým kliknutím-přejetím-kliknutím: `Klikněte` pro ukotvení, přejeďte pro zobrazení náhledu a pak `klikněte` pro vytvoření tvaru.

## Ozubené kolo

Dialog Ozubené kolo vytvoří úplná ozubená kola definováním jednoho zubu ozubení. Pomocí Změny > Kopírovat a... > 2D Otáčení vytvoříte zbytek ozubení. Další informace o vytváření ozubených kol viz výukový příklad Tvorby geometrie.



1. Výška Hlavy Zubu / Hlavový průměr
2. Výška Paty Zubu / Patní průměr
3. Horní Zaoblení
4. Zaoblení Paty Zubu
5. Počet Zubů Na Palec
6. Rozteč

## Definice Ozubeného kola



Výborným zdrojem informací o Ozubených kolech jsou klasické Strojnické tabulky. Všechny výpočty a vzorce vychází z informací tam uvedených (ANSI standard B6.1-1968).

**Úhel záběru**
Úhel mezi vrcholem zubu a průsečíkem mezi zubem a jeho Roztečným Průměrem. Jinou hodnotu zadáte po zaškrtnutí Jiný.

**Výška Hlavy Zubu / Hlavový průměr**
Radiální vzdálenost mezi vrcholem zubu a roztečnou kružnicí. Změna typu ozubení z Ozubené na Křivka změní Výška Hlavy Zubu na Hlavový průměr.

**Výška Paty Zubu / Patní průměr**
Radiální vzdálenost mezi patou zubu a roztečnou kružnicí. Změna typu ozubení z Ozubené na Křivka změní Výška Paty Zubu na Patní průměr.

**Horní Zaoblení**
Konvexní část zubu, kde se napojuje vrchol zubu.

**Zaoblení Paty Zubu**
Konkávní část zubu, kde se napojuje pata zubu.

**Vypočítat**
Hodnoty Výška Hlavy Zubu a Výška Paty Zubu (nebo když je Typ Ozubení Křivka, tak hodnoty Hlavový průměr a Patní průměr) a hodnoty pro Horní Zaoblení a Zaoblení Paty Zubu mohou být vypočteny z hodnot Úhel záběru, Roztečný průměr, Počet Zubů na Palec, Rozteč a Plný # Zubů.

**Orientace**
Určuje, zda je ozubení vnější nebo vnitřní.

**Počet Zubů Na Palec**
To je poměr mezi počtem zubů a počtem palců/mm nebo roztečí. Tato hodnota může být použita pro Spočítání dalších odvozených hodnot ozubeného kola.

**Rozteč**
Délka oblouku roztečné kružnice mezi středem a vedlejším zubem. Tato hodnota může být použita pro Spočítání dalších odvozených hodnot ozubeného kola.

**Roztečný průměr**
Průměr roztečné kružnice. Tato hodnota může být použita pro Spočítání dalších odvozených hodnot ozubeného kola.

**Plný # Zubů**
Počet zubů, které bude celé ozubené kolo obsahovat. Tato hodnota bude automaticky vypočtena ze zadaných hodnot Počet Zubů Na Palec a Roztečný Průměr. Ale pamatujte, že úplné ozubené kolo není vytvořeno, dokud uživatel nevytvoří zuby pomocí funkce Kopírovat a.... Hodnota z Plný # Zubů mínus jedna bude zadána pro vytvoření úplného ozubeného kola do textového pole v Kopírovat a....

**Šířka mezery / Šířka zubu**
Kružnicová vzdálenost: Šířka mezery pro Vnitřní orientaci nebo Šířka zubu pro Vnější orientaci. Popisuje mezeru mezi jednotlivými zuby ozubení. Hodnota Základní je vypočtena na základě uživatelem zadaných ostatních charakteristických hodnot; nicméně tuto hodnotu můžete obejít definováním vlastní hodnoty v textovém poli Požadovaný. Hodnota je přepočtena na Základní nebo pro nulový sklon. Zub lze zúžit nebo zvětšit mezery v závislosti na typu definovaného ozubení.

**Svinutá Křivka**
Tvar jedné strany zubu kola. Systém tato data převede na kubickou křivku (spline), kterou lze lépe obrábět, protože svinutá křivka nemůže být interpolována přímo CNC systémem.

**Vzorové Body**
Počet bodů v Svinuté Křivce ozubení, které mají být při výpočtu křivky uvažovány.

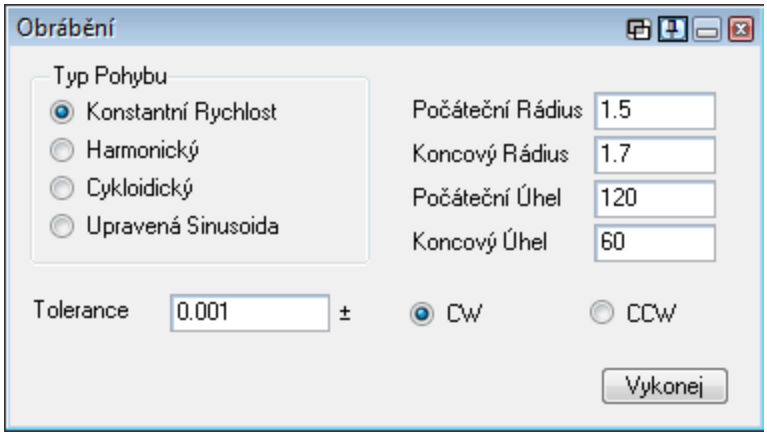
**Tolerance**
Jak blízce musí Vzorovými Body křivka procházet.

Systém již v základním nastavení velmi přesně určí Svinutou Křivku, ale i tak lze v případě potřeby použít přesnější toleranci. Všimněte si, že je nezávislá na Nastavení Obrábění: Abyste dosáhli Tolerance 0.001" pro Svinutou Křivku, použijte Toleranci 0.0005" v dialogu pro tvorbu ozubeného kola a 0.0005" Toleranci v Nastavení Obrábění.

**Typ Ozubení**
Vyberte typ ozubení, který má být vytvořen.

## Vačka

Tento dialog vám pomůže vytvořit geometrii pro vačky.




**Typ pohybu:**
Tato volba předurčuje tvar vačky. V závislosti na požadované funkci lze volit mezi Konstantní rychlost, Harmonický, Cyckloidický nebo Upravená Sinusoida.

**Tolerance:**
To je nejmenší dovolená vzdálenost mezi body vačky a křivkami generovanými jako nejlepší možná aproximace vačky. Obecně, velká zadaná hodnota vytvoří méně křivek (oblouků), ale odchylka mezi požadovaným tvarem a tvarem vytvořeným je větší. Malá hodnota povede k přesnějšímu tvaru s výrazně více křivkami.

**Počáteční rádius:**
To je nejmenší kružnice, která bude vykreslena v tvaru vačky. Je také často nazývána Základní kružnice.

**Koncový rádius:**
To je největší kružnice, která bude v tvaru vačky vykreslena.

**Počáteční úhel:**
To je úhel, od kterého bude začínat pohyb vačky.

**Koncový úhel:**
To je úhel, v němž bude pohyb vačky končit.

**CW / CCW:**
Tato volba předepisuje směr pohybu od Počátečního Úhlu do Koncového Úhlu, buď ve směru hodinových ručiček (CW) nebo proti směru hodinových ručiček (CCW).

## Kombinovat / oříznout tvary



Tato lišta geometrie vám umožňuje manipulovat s tvary jako regiony, které lze kombinovat, ořezávat nebo rozdělovat na segmenty. Názorné příklady jsou zobrazeny ve vzorových součástech `Geometry_Shape*.vnc` a použití je ilustrováno v hladinách vzorové součásti `Geometry Region Function Palette.vnc`.



**Sjednocení tvarů**
Vytvoří nejmenší tvar, který obsahuje všechny vybrané regiony, bez ohledu na pořadí výběru.



**Odečtení tvarů**
Od prvního vybraného regionu odečte další zvolený region, nebo regiony.



**Průnik tvarů**
Vytvoří největší tvar, který je společný pro všechny vybrané regiony, bez ohledu na pořadí jejich výběru.

### Oříznout tvary dovnitř

Ořízne vnější geometrii a/nebo oblasti z prvků, které obsahují části, které leží mimo oblast. Jsou-li ve vybrané sadě dvě nebo víc oblastí, prvky/oblasti jsou oříznuty podél největší oblasti.

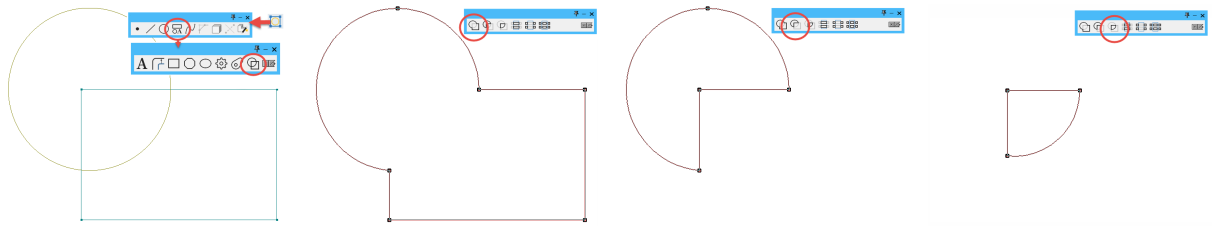
### Oříznout tvary ven

Ořízne vnitřní geometrii a/nebo oblasti z prvků, které obsahují části, které leží uvnitř vybrané oblasti. Jsou-li ve vybrané sadě dvě nebo víc oblastí, prvky/oblasti jsou oříznuty podél první vybrané oblasti.

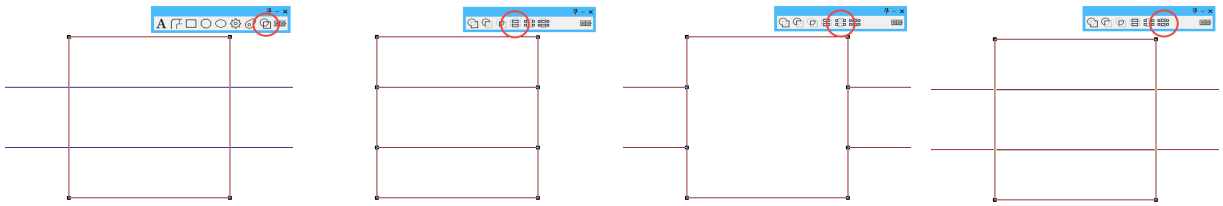
### Segmentovat tvary

Rozčlení překrývající se prvky ve vybrané sadě a vytvoří samostatné prvky tak, aby žádný nepřesahoval.

Všechny funkce kombinování / oříznutí doplní koncové body na všechna potřebná místa.



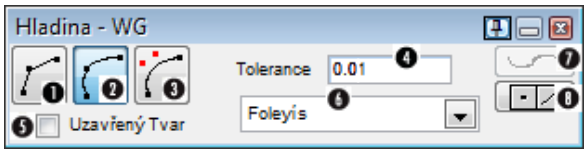
| Vzorová součást: "Geometry_Shape_Combine.vnc" | Součet | Rozdíl | Průnik |
|---|---|---|---|



| Vzorová součást: "Geometry_Shape_Trim.vnc" | Oříznout Tvary Dovnitř | Oříznout Tvary Ven | Segmentovat Tvary |
|---|---|---|---|

## Podlišta Křivky

Křivky - podlišta nabízí tři metody tvorby křivky pomocí skupiny výchozích bodů. Křivka bude body procházet ve vybraném pořadí. Změny > Třídit lze použít pro setřídění bodů do žádaného pořadí v němž jimi vytvářená křivka prochází. Po vytvoření křivky na ni můžete kliknout pravým tlačítkem a použít pro její úpravu **Editovat křivku**.




1. Tlačítko Polyline (Úsečky)
2. Tlačítko Přizpůsobit křivce
3. Tlačítko Řídící Body křivky
4. Nastavení Tolerance
5. Zatrhávací rámeček Uzavřený Tvar
6. Menu metody Zaoblení
7. Tlačítko Vykonej
8. Tlačítko Návrat

### Polyline (Úsečky)

Tato medota vytváří rovné úsečky mezi vybranými body. Je-li zadána Tolerance, body, které by byly vychýleny od procházející přímky o méně než zadanou toleranci, budou proloženy jedinou přímkou místo několika krátkých úseček mezi body. Se zapnutou volbou Uzavřený Tvar systém vytvoří uzavřený tvar, což znamená, že první a poslední bod budou spojeny. Rozbalovací menu Metody Zaoblení není použitelné při použití funkce Polyline (Úsečky).

### Přizpůsobit křivce

Tato funkce proloží B-Spline křivku vybranými body. Hodnota Tolerance je použita pro snížení matematické složitosti výsledné křivky a měla by být větší než `0.00` pouze pokud vytváříte křivky z velkého množství bodů. Použijete-li toleranci `0.00`, systém vytvoří hladkou křivku, která prochází všemi vybranými body. Použijete-li hodnotu větší než "o", systém použije jinou metodu tvorby křivky a každý bod, ležící uvnitř zadané Tolerance bude přeskočen. Dokonce i když žádný bod neleží uvnitř Tolerance, bude systémem vygenerována zcela jiná křivka, než je-li použita hodnota `0.00` jako Tolerance. Křivka generovaná pro nulovou Toleranci bude hladší než křivka vygenerovaná pro nenulovou Toleranci.

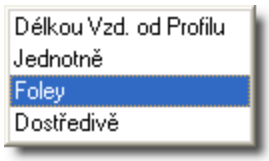
### `Řídicí body

Tato metoda vytvoří B-spline křivku pomocí označených bodů, použitých jako řídicí body. Používáte-li řídicí body, jen první a poslední musí na křivce ležet. Zbývající body jsou použity pro specifikaci tvaru a orientace křivky. Volby Uzavřený Tvar, Tolerance a metoda Zaoblení nejsou použitelné pro metodu Řídicích Bodů.

### Uzavřený Tvar

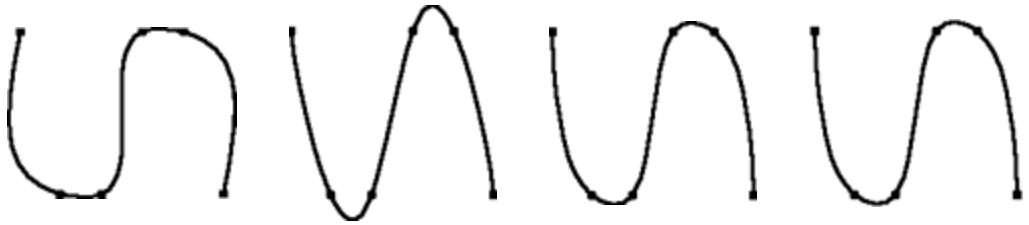
Tato volba vytvoří uzavřený, spojitý tvar.

### Metody Zaoblení




Metoda Zaoblení je určující pro to, jak bude křivka proložena vybranou skupinou bodů. Je nekonečné množství možných křivek, které mohou být vykresleny mezi skupinou bodů. Způsob výpočtu umístění křivky mezi body určuje metoda Zaoblení. Máte na výběr čtyři metody Zaoblení. Jsou to Délka Vzd. od Profilu, Jednotně, Foley a Dostředivě. Jedna možnost, jak popsat rozdíly mezi těmito metodami je představit si bod, pohybující se po vytvořené křivce. Rozdíl v metodách je v tom, kolik času stráví bod pohybem po křivce mezi body, které křivku definují. Metody Délka Vzd. od Profilu a Jednotně jsou obecné metody výpočtu křivek. Metody

Foley a Dostředivě vychází z metod Délka Vzd. od Profilu a Jednotně a pokouší se vytvořit přesnější aproximaci požadované křivky. Každá metoda Zaoblení je popsána dále.



| Délka Vzd. od Profilu | Jednotně | Foley | Dostředivě |
|---|---|---|---|

**Délka Vzd. od Profilu**

Tato metoda vytváří křivku mezi body proporcionálně s ohledem na vzdálenost mezi body. To je, čím dále dva body jsou, tím "více času" zabere cesta mezi nimi a proto je vytvořena širší (rozlehlejší) křivka. Čím blíže sobě dva body jsou, tím více se křivka zploští, protože je třeba "méně času" na cestu mezi body.

**Jednotně**

Tato metoda se pokouší vytvořit křivky o stejné délce mezi body o stejné vzdálenosti mezi nimi.

**Foley**

Tato metoda bere do úvahy úhel mezi sousedními body. Čím větší úhel, tím "více času" zabere cesta mezi body, což má za výsledek, že křivka je méně ostrá, než pro metodu Jednotně.

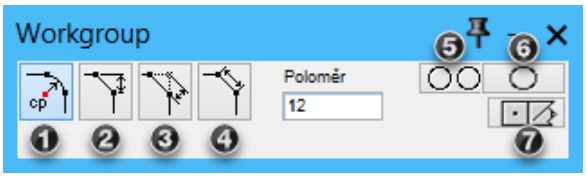
**Dostředivě**

Tato metoda vychází z metody Délka Vzd. od Profilu. Používá výpočet druhé mocniny metody Délka Vzd. od Profilu pro zaoblení mezi vybranými body. To vede k štíhlejší křivce.

Informace o funkci **Editovat křivku** z menu pravého tlačítka myši, viz “Kontextová menu geometrie”.

## Podlišta Sražená hrana a Zaoblení

Podlišta Sražená Hrana-Zaoblení nabízí volby pro tvorbu zaoblení a sražení. Tato podlišta je přístupná pouze je-li vybrán jeden a víc bodů. Funkce v této liště budou pracovat pouze pro plně spojené body. Pomocí tohoto nástroje lze vytvořit více zaoblení a sražení najednou, je-li označeno více bodů.




1. Tlačítko Zaoblení
2. Sražená Hrana-Šířka
3. Sražená Hrana-Výška
5. Vytvořit několik sražení/zaoblení
6. Vytvořit jedno sražení/zaoblení
7. Tlačítko Návrat

4. Sražená Hrana-Délka

**Tlačítko Zaoblení**
Vytvoří zaoblení v označených Spojovacích bodech.

**Sražená Hrana-Šířka**
Vytvoří Sraženou hranu na základě hodnoty Strana pro vybrané Spojovací body. Geometry Expert používá tento typ Sražené Hrany.

**Sražená Hrana-Výška**
Vytvoří Sraženou hranu na základě hodnoty Hloubka pro vybrané Spojovací body.

**Sražená Hrana-Délka**
Vytvoří Sraženou hranu na základě hodnoty Délka pro vybrané Spojovací body.

**Několik sražení hran**
Vyberte jeden nebo několik bodů pro sražení hrany/zaoblení a klikněte na toto tlačítko pro aplikaci. Dialog zůstane otevřený.

**Jedna sražená hrana/zaoblení**
Vyberte jeden nebo několik bodů pro sražení hrany/zaoblení a klikněte na toto tlačítko pro aplikaci. Dialog se zavře.

**Tlačítko Návrat**
Návrat na předchozí úroveň.



## Spojit/Rozpojit

Tlačítko Spojit/Rozpojit slouží k spojení, rozpojení a ukončení geometrie. Je zpřístupněna, je-li označen bod nebo dva protínající se/tečné prvky (tato volba je dostupná také pomocí stisknutí klávesy 8 na klávesnici). Pro spojení geometrie prostě klikněte na toto tlačítko.

Kliknutím na tlačítko Spojit/Rozpojit:

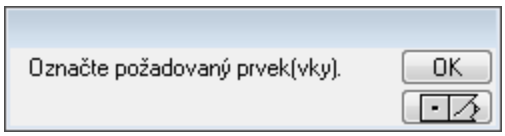
- Spojíte nebo rozpojíte dotýkající se nebo protínající se geometrii. Systém se pokusí použit stávající bod jako průsečík nebo bod dotyku. Pokud není, tak systém vytvoří nový bod pro spojení prvků. Více informací naleznete v sekci Tvary a Spojovací body v této kapitole.
- Ukončení nebo zrušení ukončení otevřených tvarů.

Bod může nabývat tří stavů:

- Nespojitý (bod je žlutý a kruhový).
- Být použit jako Spojovací bod mezi geometrickými prvky (bod je modrý čtvereček).
- Spojený s geometrií a sloužící jako Koncový bod (bod je žlutý čtvereček).

## Vícenásobné spojení

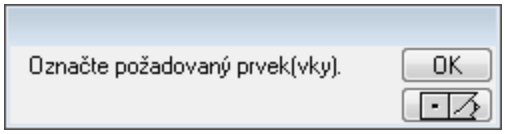
Při spojování geometrie s více možnými výsledky, jako je například spojování přímky a kružnice, se zobrazí dialog Výběr bodu. Dialog Výběr bodu požádá o výběr žádaného spojovacího bodu. Můžete označit jeden či více průsečíků. Je-li k dispozici pouze jeden průsečík, systém vyřadí všechny další možnosti spojení. Klikněte na tlačítko OK po označení průsečíku, v němž chcete vytvořit spojení. Stiskněte klávesu Esc pro zrušení všech spojení.



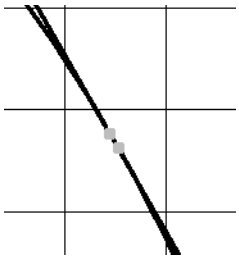



### Překryté spojení

Pokud se při vytváření spojení vyvolá dialog Výběr bodu, ale nejsou vidět žádné spojovací body, může to být způsobeno tím, že body jsou příliš blízko sebe, než aby mohly být korektně zobrazeny. Aby se body zobrazily, budete muset oblast zvětšit. To se často stane při spojování geometrie tečné ke kružnici. Následující zobrazení zachycuje dva tečné body, které jsou k dispozici při spojování dvou prvků. Přímka má dva tečné body tak blízko sebe, že se překrývají a jsou tak neviditelné.





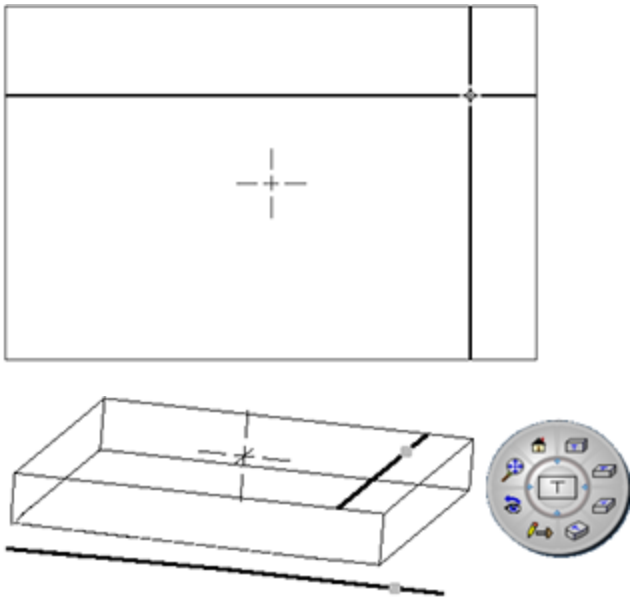



Příklad možného spojení, které není viditelné (vlevo) a body po zvětšení (vpravo)



Někdy nelze spojovací body zobrazit, například jsou-li ve stejném horizontálním a vertikálním umístění, ale v jiné hloubce a pohled právě směřuje ve směru osy hloubky. Když se možné spojovací body překrývají, systém zobrazí nitkový kříž, jako je na obrázku. Prostě změňte směr pohledu tak, aby body byly vidět.





Po otočení geometrie se zobrazí předtím skryté spojovací body

## Podlišta geometrie z těles

Podlišta Geometrie z těles obsahuje volby pro vytažení hran a děr z modelů těles.




1. Vytažení Geometrie
2. Vytažení Děr
3. Dělicí přímka
4. Obrys
5. Tlačítko Návrat

## Vytažení Geometrie

Funkce Vytažení Geometrie vytvoří geometrii jak z hran, tak ploch těles a povrchů. Váš výběr může obsahovat jak hrany a plochy, tak kombinaci hran i ploch, které jsou na vybraném tělese. Aby byly hrany tělesa zobrazeny, musí být systém v režimu Výběr Hran. Pokud vybrané hrany tvoří uzavřenou smyčku, tak budou vytvořeny spojité tvary. Kliknutím na tlačítko Vykonej v dialogu Vytažení Geometrie vytvoříte geometrii ze všech vybraných hran nebo ploch (v režimu Výběr ploch).

Obvykle tato funkce vytáhne vybrané hrany jako splajny nebo křivky. Ovšem pokud lze takto získanou geometrii převést v rámci zadané tolerance na přímky a kružnice, bude vytažená geometrie z přímek a kružnic. Dialog Vytažení Geometrie umožňuje uživateli zadat velikost tolerance, která bude použita pro rozhodnutí, zda budou nebo nebudou označené hrany aproximovány přímkami a kružnicemi v rámci zadané tolerance. Větší hodnota tolerance převede více hraničních splinů (křivek) na přímky a kružnice, zatímco užší tolerance zachová

objekty tak, jak jsou definovány na modelu součásti. Pokud vytahovaná geometrie je určitě tvořena kružnicí nebo přímkou, je doporučená hodnota tolerance nula.

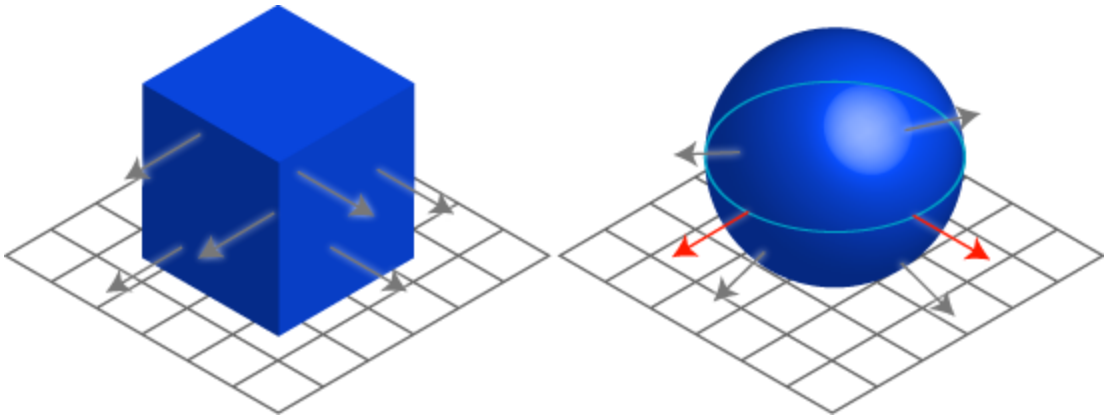
## Vytažení Děr

Tato funkce slouží k vytvoření kružnic z děr v tělesech nebo plochách. Tato funkce se hodí, pokud model obsahuje vrtanou díru. Abyste mohli definovat vrtací operaci, musí být označeny body nebo kružnice. Pomocí této funkce můžete vytáhnout kružnice ze stávajících děr v modelu a tak získat geometrii pro vrtací operace.

Před použitím funkce lze také označit celé těleso nebo plochu a systém prohledá plochy výběru, aby na nich našel všechny díry. Díra musí mít stěny kolmé k aktuálnímu Souřadnicovému systému (CS). Kromě toho, obvodové hrany díry musí být buď kružnice nebo spline (křivka) — nemůže to být lomená čára (přímkové útvary aproximující kružnici). Po vykonání Vytažení Děr bude všechna výsledná geometrie tvořena z kružnic. Všechny křivkové obvodové hrany děr, které spadají do zadané Tolerance kruhovitosti, budou vytaženy jako kružnice. Obvodové hrany tvořené křivkami, které se neblíží kružnici uvnitř zadané tolerance, nebudou vytaženy. Hloubka Vytažené geometrie bude odpovídat dnu díry (děr), což usnadňuje uživateli určit hloubku pro vrtací operace.

## Dělicí přímka

Tato funkce vytváří dělicí lomenou křivku z vybraných ploch a těles. Dělicí lomená křivka je generována tam, kde povrchové normály ploch jsou rovnoběžné s aktuálním souřadnicovým systémem, ale ne na hraně. Představte si to jako jedinečný bod na ploše, do kterého se normály posunou rovnoběžně s CS. Tato lomená dělicí křivka může pomoci vytvořit povrch dělicí křivky. Tato funkce nebude pracovat na mnoha tvarech, například krychlích. Krychle má nekonečný počet bodů, kde jsou normály povrchů rovnoběžné k CS. V systému jsou další nástroje, které lze použít pro získání ohraničení tvarů, jako je krychle.



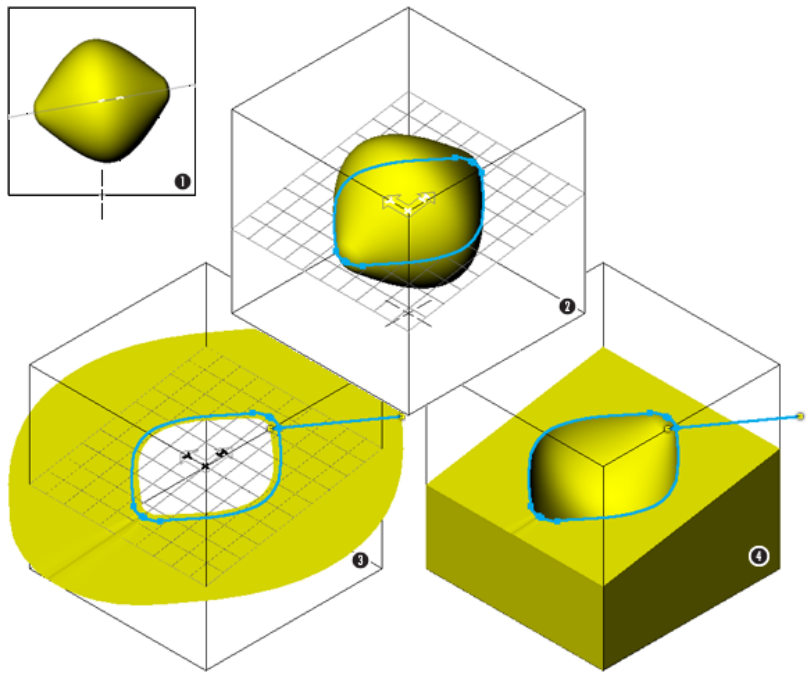
Krychle s mnoha zobrazenými rovnoběžnými normálami a koule se zobrazenými normálami (červeně), které poskytují jedinečné řešení

Jak již bylo řečeno, tuto funkci lze použít pro vytvoření povrchu dělicí křivky - což je vlastně plocha, podél které se forma odděluje. Obvykle se forma skládá ze dvou částí, buď dvou dutin

nebo dutiny a jádra. Tyto dvě části k sobě musí pasovat a perfektně dosedat podél roviny dělicí přímky, aby z formy vznikla požadovaná součást. U jednoduchých forem je obvykle dělicí rovina jedna rovina procházející středem součásti. Ovšem mohou nastat komplikovanější případy, u kterých rovinná dělicí přímka nebude postačovat.

Před použitím této funkce by váš model měl být kompletně připraven pro výrobu modelu formy, včetně všech dodatečných úhlů úkosů. Pro použití této funkce musíte vybrat všechny plochy na nichž bude dělicí přímka nebo vybrat celé těleso. Funkce dělicí přímky používá osu hloubky stávajícího souřadnicového systému jako osu tažení — osu po které budou poloviny formy oddalovány. Křivka dělicí přímky je křivka, na které normálový vektor povrchu je rovnoběžný k souřadnicovému systému (nebo normální k ose tažení) v každém bodu. Funkce dělicí přímka vytváří geometrii, kterou lze použít pro vytvoření roviny dělicí přímky.

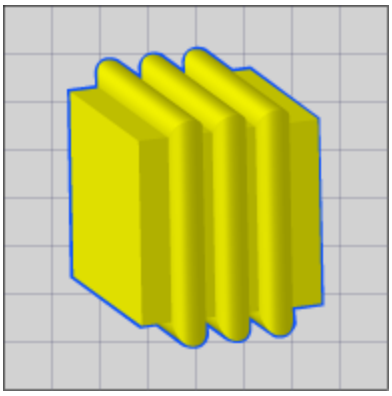
Jednoduchý způsob jak vytvořit povrch dělicí přímky z geometrie dělicí přímky je tažením rovné přímky podél geometrie dělicí přímky, což vytvoří plochu procházející tělesem. Rovná přímka je řídicí křivka a měla by protínat nebo lehce přesahovat geometrii dělicí přímky, která tvoří základní křivku. Po vytvoření roviny dělicí přímky je možné model součásti odečíst od krychle, vytvořit tak formu a pak provést řez dělicí rovinou, čímž vzniknou dvě poloviny formy.



1. Původní model
2. Vytvořena dělicí přímka
3. Plocha je tažena po geometrii dělicí přímky
4. Je vytvořen model formy pomocí taženého tvaru

## Obrys

Tato funkce vytvoří geometrii, která je obrysem vybraných ploch na jednom nebo více tělesech a/nebo plochách. Geometrie je vytvořena v hloubce "0" stávajícího CS. To je užitečné pro získání profilu tvaru, kde nelze snadno označit hrany nebo nejsou dostupné, kde chcete získat profil tvaru pro vytažení nebo získat profil vybrané oblasti pro obrábění těles.



# Geometry Expert - Rozhraní

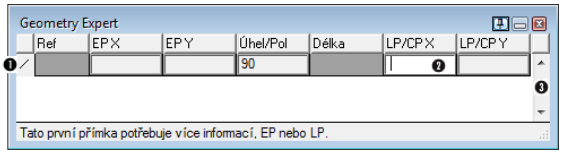
Vytvoření tvaru pomocí aplikace Geometry Expert je analogické konturování tvaru, udávání takových údajů, jako je pozice, směr a uražená vzdálenost. Během tvorby tvaru je postupováno podle geometrických konturovacích principů, aby bylo umožněno automatické spojení a převzetí logických geometrických tvarů a tím se minimalizovaly údaje, které musí nezbytně uživatel zadávat. Geometry Expert, jak z jeho jména vyplývá, poskytuje uživateli vestavěného poradce, který se řídí pravidly a principy geometrie.

Geometry Expert je velmi výkonný nástroj pro provádění úprav. Rozměry prvků mohou být upraveny prostou změnou hodnot v buňkách. Geometry Expert ovládá všechny kalkulace a úpravy dalších prvků, které jsou změnami také ovlivněny.


- Jak Geometry Expert pracuje
- Vytváření Tvarů pomocí nástroje Geometry Expert
- Tabulka Geometry Expert
- Doplňující Informace
- -R funkce


## Jak Geometry Expert pracuje

Geometry Expert se nastavuje podobně, jako normální list. Specifikace prvků jsou zadávány do buněk v jednotlivých řádcích. Každý řádek listu definuje jeden prvek.




1. Řádka prvku
2. Buňka
3. Rolovací Lišta

**Barva ohraničení řádku**

Aktuální řádek je ohraničen buď žlutě nebo černě. Žlutá signalizuje, že řádek obsahuje dostačující informaci. Černá říká, že řádek neobsahuje dostatek informací pro definování geometrie. Nápověda ve spodní části ukazuje status řádku a formuluje, co je třeba nebo co bude vytvořeno na základě již zadaných údajů.

# Vytváření Tvarů pomocí nástroje Geometry Expert

Vytváříte-li součást pomocí Geometry Expert, první věc, kterou musíte rozhodnout, je počáteční prvek a směr, kterým se bude okolo součásti postupovat —buď ve směru hodinových ručiček nebo proti jejich směru. Prvky jsou definovány v pořadí, v němž se nachází za sebou po obvodu tvaru. Tento proces pokračuje, dokud poslední prvek tvaru neprotne první prvek, nebo dokud nejsou definovány koncové body. Pokud je tvar Uzavřený Tvar, řádek posledního prvku se stane řádkem prvku typu Uzavřený Tvar.

## Vytváření Prvků

Jakmile řádek obsahuje dostatek informací pro definici prvků, stiskněte klávesu `Enter`. Následující řádek bude zvýrazněn a v závislosti na předchozím řádku se může změnit typ prvku nebo přepnout Úhel/Rádius.

## Druhy prvků

Existuje několik druhů prvků - přímky, kružnice, Zaoblení, Sražené Hrany a generování. Každý prvek lze vybrat změnou tlačítka druh prvku v první buňce řádku. Pro kružnice zvolený druh prvku určuje i směr—buď ve směru hodinových ručiček nebo proti jejich směru. Pro přímky hodnota úhlu zároveň určuje jejich směr. Například, horizontální přímka může být definována buď pomocí hodnoty úhlu 0° nebo 180°; obojí vykreslí stejnou přímku, ovšem v opačných směrech.

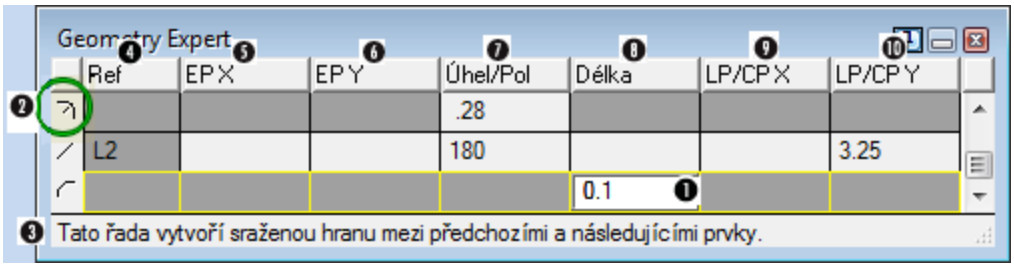
Zaoblení, Sražená Hrana a tečné kružnice (oblouky) budou vykresleny po úplném definování sousedících prvků. To jsou takzvané “Plovoucí prvky”. Jakmile je prvek vytvořen, je do řádku doplněno referenční číslo (Ref), například L1 (přímka 1) nebo C4 (kružnice 4). To je zároveň geometrické označení prvku (Zobrazení > Označení prvků).

V některých případech není pro definování prvku nezbytná žádná informace a jeho řádek bude žlutý. Je to dáno tím, že je stále možné přidat informace do následujících řádků, které prvek plně popíší. Například, kružnice s počátečním bodem definovaným předchozím prvkem a koncovým bodem tečným k následujícímu prvku.



# Tabulka Geometry Expert

Geometry Expert umožňuje uživateli vytvářet spojité tvary zadáním rozměrů prvků do řádků kalkulační tabulky.




1. Aktuální Řádek / Buňka
2. Druhy Prvků
3. Nápověda
4. Referenční #
5. Horizontální Koncový bod
6. Vertikální Koncový bod
7. Úhel přímky/Rádius oblouku
8. Velikost Sražené Hrany nebo délka přímky
9. Horizontální Bod přímky nebo Středu
10. Vertikální Bod přímky nebo Středu



### Druhy Prvků

Zde je na výběr šest různých druhů prvků. Je to: Přímka (1), Sražená Hrana (2), Zaoblení (3), Kružnice ve směru hod. ručiček (4), Kružnice proti směr hod. ručiček (5), a Uzavřený Tvar (6). Každý řádek musí mít zvolen druh prvku. Pro jeho výběr klikněte na tlačítko druh prvku, který otevře lištu s možnosti. Přejeďte myší se stisknutým tlačítkem na žádaný prvek tak, že tlačítko bude stlačeno a tlačítko uvolněte. Tento prvek se nyní zobrazí na místě druhu prvku pro daný řádek. V některých případech, v závislosti na předchozím prvku, mohou být některé druhy prvků blokovány a nepřístupné a vyjadřují tak, že nejsou platnou volbou. Také, v závislosti na zvoleném druhu prvku, mohou být blokovány některé buňky a signalizují tak, že vybraný druh prvku nevyžaduje daný rozměr. Druh prvku lze také vybrat pomocí `Alt+` odpovídající číslo.

### Ref

Toto je referenční číslo prvku. Písmeno ukazuje, o který druh prvku se jedná (L pro přímku, C pro kružnici) a číslo ukazuje pořadí vytvoření. Také se zobrazí v Zobrazení > Označení prvků. Tato referenční čísla se mohou měnit v průběhu vytváření geometrie, ale neovlivní tvar.

### EP (H)

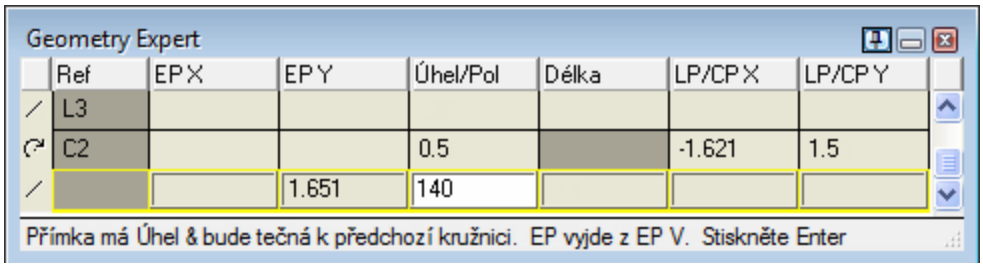
Horizontální koncový bod prvku. Je-li prvek definován koncovým bodem, systém prvek vykreslí a ořízne ho v zadaném koncovém bodu. Zadání koncového bodu je nezbytné, pokud následující prvek vyžaduje počáteční bod proto, aby byl správně definován.

### EP (V)

Vertikální koncový bod prvku.

#### Příklad

Vyobrazený řádek vytvoří 140° přímku s koncovým bodem nakresleným v Xr 1.651. Další prvek definovaný v listu bude začínat v koncovém bodu tohoto prvku.

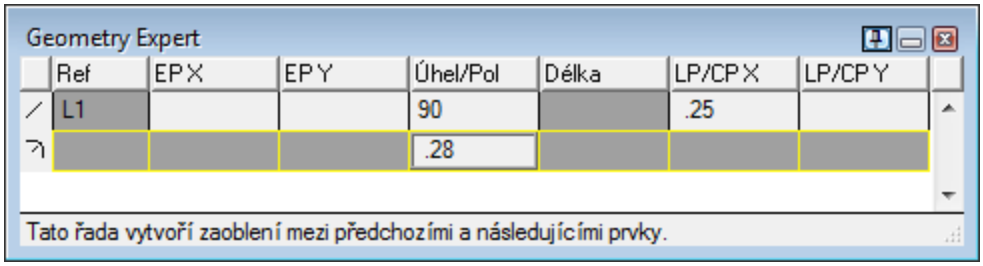



### Úhel/Pol

Číslo zadané do této buňky závisí na vybraném druhu prvku. Je-li jako druh prvku zvolena přímka, pak toto číslo určuje úhel přímky. Výchozí hodnota úhlu pro přímky je buď 90°/270° nebo 0°/180° a umožňuje tak vytvořit svislou přímku nebo přímky vodorovné. Systém volí mezi těmito hodnotami a urychluje a usnadňuje tak proces tvorby navazujících horizontálních a vertikálních přímek. Uživatel může změnit výchozí hodnoty prostým zadáním nového čísla do buněk. Je-li druhem prvku kružnice nebo zaoblení, určuje toto číslo poloměr.

#### Příklad

Tento řádek vytvoří Zaoblení mezi předcházejícím a následujícím prvkem o poloměru 0.28.




### Délka

Délka přímky nebo velikost sražení.

### LP/CP (H)

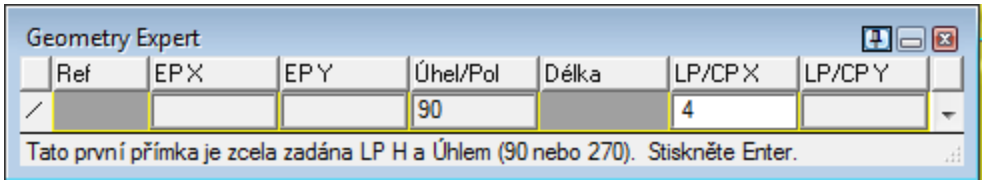
Horizontální bod na přímce nebo Středu. Bod přímky je jakýkoliv bod náležející přímce.

### LP/CP (V)

Vertikální bod na přímce nebo Středu.

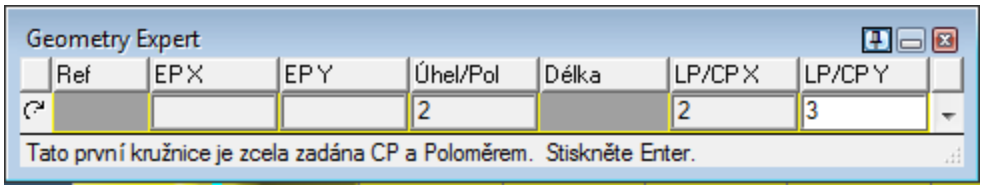
#### Příklad

Tento řádek vytvoří 90° přímku v X4. Při definování buď horizontálních (0°/180°) nebo vertikálních (90°/270°) přímek je vyžadována pouze souřadnice LP. Více naleznete dále v této kapitole v sekci Zčásti definovaný bod.




#### Příklad

Tento řádek vytvoří kružnici s poloměrem 2 a středem v X2, Y3.




**Nápověda:**
Informace obsažené v Nápovědě ukazuje status aktuálního řádku. Nápověda také ukazuje, zda systém automaticky vymazal hodnotu buňky, pokud řádek obsahoval příliš mnoho údajů, které nadměrně definovaly prvek. Tato vlastnost Geometry Experta je nazývána Auto Delete funkce a je vysvětlena v sekci Odborná pomoc v této kapitole.

**Ukončení**
Jakmile je Geometry Expert ukončen, jsou všechny údaje vymazány.

## Odborná pomoc

V Geometry Expertu je zabudováno několik věcí, které jsou navrženy, aby pomohly uživateli s tvorbou geometrie. Řadí se sem Auto Delete a Chybové Bubliny.

### Nápověda

Informace Nápovědy se zobrazí ve spodní části Geometry Expert. Nápověda uživateli říká, jaké akce se provádí na základě uživatelem zadaných informací. Uživatel by měl být schopen nápovědu sledovat během procesu tvorby a získat tak dobrý přehled o tom, co se děje.

### Auto Delete

Funkce Auto Delete nástroje Geometry Expert je určena k omezení chyb, vzniklých kvůli nadměrnému definování prvků zadáním příliš mnoha údajů do řádku prvku. Geometry Expert je navržen tak, že uživatel musí pro definování prvku zadávat pouze minimální množství informací. Systém automaticky smaže první záznam v řádku, jakmile je prvek nadměrně definován. Auto Delete je nezbytné pro usnadnění asociativních schopností Geometry Expert. Všimněte si, že výchozí hodnoty, jako je například úhel přímky, jsou považovány za první záznam (pro smazání) místo hodnot zadaných uživatelem. Nápověda ukazuje, který údaj bude smazán.

### Chybové Bubliny

Geometry Expert také obsahuje Chybové Bubliny, které se na obrazovce objeví pokaždé, když nastane nějaký problém. Nejčastější chybová zpráva se zobrazí, když systém vyžaduje zadání více informací o pvku. Například, vyžaduje-li přímka další hodnotu pro koncový bod, zobrazí se Chybová Bublina oznamující, že pro výpočet bodu je nezbytná další hodnota V nebo H. Chybové Bubliny používají písmena V a H (Vertikální a Horizontální) místo X a Y (pro Frézování) nebo Xd/Xr a Z (pro Soustružení). Tak zůstávají zprávy stejné bez ohledu na používaný modul.

Další častá zpráva informuje, že definovaný prvek se neprotíná s předcházejícím prvkem. Neprotínající se prvek lze sice vytvořit, ale zpráva informuje, že kontinuita tvaru byla přerušena a následující vytvořené prvky nebudou spojeny se stávajícím tvarem.

# Doplňující Informace

## Výchozí hodnoty

Geometry Expert má výchozí hodnoty pro druh prvku a úhel přímky. Standardní druh prvku je přímka. Když Geometry Expert vybere jako výchozí přímku, také zadá hodnotu úhlu, buď 90°/270° nebo 0°/180°, v závislosti na úhlu poslední zadané přímky. V některých případech není možné přímku použít, systém pak vybere jako výchozí druh prvku kružnici. To nastává, pouze pokud je předchozí prvek "plovoucí" přímka. Geometry Expert doplní rozměry přímky na základě definice předchozího a následujícího prvku. Plovoucí prvky nejsou na obrazovce vykresleny dokud systém nezíská nezbytné informace.

## Výběr bodu

Navzdory všem svým dovednostem, Geometry Expert nemůže pokaždé určit jako spojovací bod správný průsečík. Když existují dva nebo více stejně použitelné průsečíky, systém nakreslí oba body a dialog Výběr bodu požádá o výběr příslušného bodu. Jakmile uživatel označí požadovaný průsečík, Geometry Expert vytvoří příslušné spojení a bude pokračovat v listu.

## Zčásti definovaný bod

V některých případech je pro definici prvku nezbytná pouze jedna souřadnice (buď horizontální nebo vertikální). To je nazýváno případ Zčásti definovaného bodu. Se zčásti definovanými body se setkáte, pokud je Geometry Expert schopen dopočítat zbývající polovinu souřadnic z předchozích údajů v listu.

Je-li zadán platný Zčásti definovaný bod, řádek bude zvýrazněn žlutě a umožní uživateli vstoupit do řádku prvku. Pokud Zčásti definovaný bod není platný, bude řádek zvýrazněn černě a Nápověda bude signalizovat, že je nezbytné do řádku zadat doplňující informace. Je-li zadán řádek neúplně, vyvolá se Chybová Bublina informující, že jsou nezbytné další informace. Jsou tři případy, kdy jsou Zčásti definované body platné. Níže jsou vypsány a vysvětleny.

### Zčásti definovaný bod Přímky

Zčásti definovaný bod přímky je platný pouze při tvorbě horizontální přímky (hodnota úhlu = 0° nebo 180°) nebo vertikální přímky (hodnota úhlu = 90° nebo 270°). Během tvorby horizontální přímky je nutné pro platný zčásti definovaný bod zadat souřadnici Y. Během tvorby vertikální přímky je nutné pro platný zčásti definovaný bod zadat souřadnici H. Body přímky nejsou součástí tvaru, slouží pouze pro výpočet umístění přímky.

### Zčásti definovaný koncový bod

Zčásti definovaný koncový bod je platný pouze pokud je jinak přímka zcela definována. Zadání buď vertikální nebo horizontální souřadnice koncového bodu spolu s dalšími údaji definuje přímku, systém pak může vypočítat zbývající část koncového bodu. Je-li Zčásti definovaný

koncový bod je použit pro 0°/180° nebo 90°/270° přímky, bude se koncový bod chovat jako zčásti definovaný bod přímky, v němž nebude nakreslen koncový bod, ovšem přímka bude vytvořena správně.

#### Zčásti definovaný Střed

Zčásti definovaný Střed je platný, pokud má kružnice zadán poloměr a navazuje/je tečná na předchozí prvek. (Předcházející prvek musí existovat.) Pro zadaný poloměr a vertikální nebo horizontální souřadnici středu je systém schopen dopočítat zbyvájící souřadnici pomocí předpokládané návaznosti.

## Plovoucí prvky

Plovoucí prvky jsou prvky, jejichž definiční řádek neobsahuje všechny informace nezbytné pro jejich vykreslení. Plovoucí prvky se liší od neúplných řádků prvků. Pro aktuální řádek plouvoucího prvku je v něm a v řádku předchozím obsažená informace nedostačující pro úplnou definici a vykreslení prvku. Nicméně, následující prvky by měly doplnit dostatek informací pro definici plovoucího prvku. Řádky Plovoucích prvků jsou zvýrazněny žlutě a signalizují tak, že řádek obsahuje dostatek údajů pro pokračování.

Neúplné řádky prvků neobsahují dostatek informací pro vytvoření prvku a žádné další informace z následujících řádků nemohou tento prvek dodefinovat. Neúplné řádky prvků jsou zvýrazněny černě a naznačují, že jsou nezbytné další informace pro vytvoření platného prvku.

## Vkládání a Mazání Řádků

Vyberte Úpravy> Vložit řádek pro vložení řádku do aplikace Geometry Expert. Nové řádky se vkládají nad vybraný řádek. Jakmile do nového řádku vstoupíte, systém přepočítá tvar a pokud je to možné, pokusí se vložit nový prvek do stávajícího tvaru.

Vyberte Úpravy > Smazat řádek pro smazání řádku. Pouze řádek s vytvořenou geometrií lze smazat. Mazat řádky lze také klávesovou zkratkou `Alt+K`.

## Oblouky vs. zaoblení

Oblouk se zadaným poloměrem a Zaoblení vypadá na první pohled velmi podobně, ale ve skutečnoti používají zcela odlišnou metodu pro výpočet kružnice. Zaoblení bere ostrý vrchol vytvořený průnikem dvou dalších prvků a změní ho na poloměr. Je vytvořeno až po dokončení průniku dvou prvků. Kvůli tomu je závislé na existenci průsečíku těch dalších dvou prvků. To znamená, že systém nemůže použít Zaoblení pro výpočet prvků, které následují dále v listu. Zaoblení tedy není používáno pro výpočet prvků, které ho obklopují.

Oblouk se zadaným pouze poloměrem je vytvořen tečně k ostatním dvěma prvkům. Tyto dva prvky se nemusí protínat. Oblouk je považován za platný prvek a může být použit pro výpočet dalších prvků tvaru.

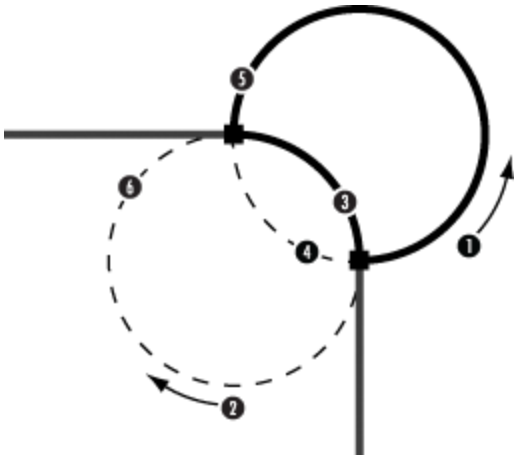
To je zvláště důležité pokud pracujete s Plovoucími přímkami (přímky s omezenými informacemi), které mají přesně stanoveny požadavky na tečné napojení. Geometry Expert předpokládá, že plovoucí přímky mají být vytvořeny tečně na předchozí prvek. Ve většině

případů je to dostačující, ale někdy má plouvoucí přímka protínat předchozí kružnici a být tečná na další. To se nazývá “dopředná” tečnost.

Máte-li pro případ "dopředné" tečnosti poloměr mezi předcházející kružnicí a plouvoucí přímkou, pak oblouk (raději než zaoblení) musí být použit pro umožnění výpočtu navazující tečnosti. Přímka bude tečná k oběma obloukům, použitým tedy jako zaoblení a následující oblouk. Prvek Zaoblení nelze použít, protože zaoblení je systémem ignorováno, dokud není průsečík dokončen a ten nelze správně určit bez oblouku. Pokud v rohu není zaoblení, bude nutné vytvořit oblouk o poloměru nula. To systému umožní vytvořit tečnou přímku k následujícímu oblouku a zároveň "ostrého" průsečíku k předcházejícímu prvku. Praktická ukázka dopředné tečnosti viz výukový příklad Tvorby geometrie.

# -R funkce

Geometry Expert má funkci –R (větší oblouk), která nabízí možnost zvolit mezi dvěma možnými vytvořitelnými oblouky mezi dvěma prvky. Je to něco úplně jiného, než funkce Převrátit Oblouk (Ctrl+T), která mění směr oblouku. -R umožňuje použít body na opačné části kružnice. Pro tvorbu geometrie je obvykle použit menší poloměr. Tyto prvky lze vytvořit pomocí aplikace Geometry Expert nebo konstruováním obecnými CAD tvary. Obázek 5 níže zachycuje rozdíl mezi Převrátit Oblouk a -R.



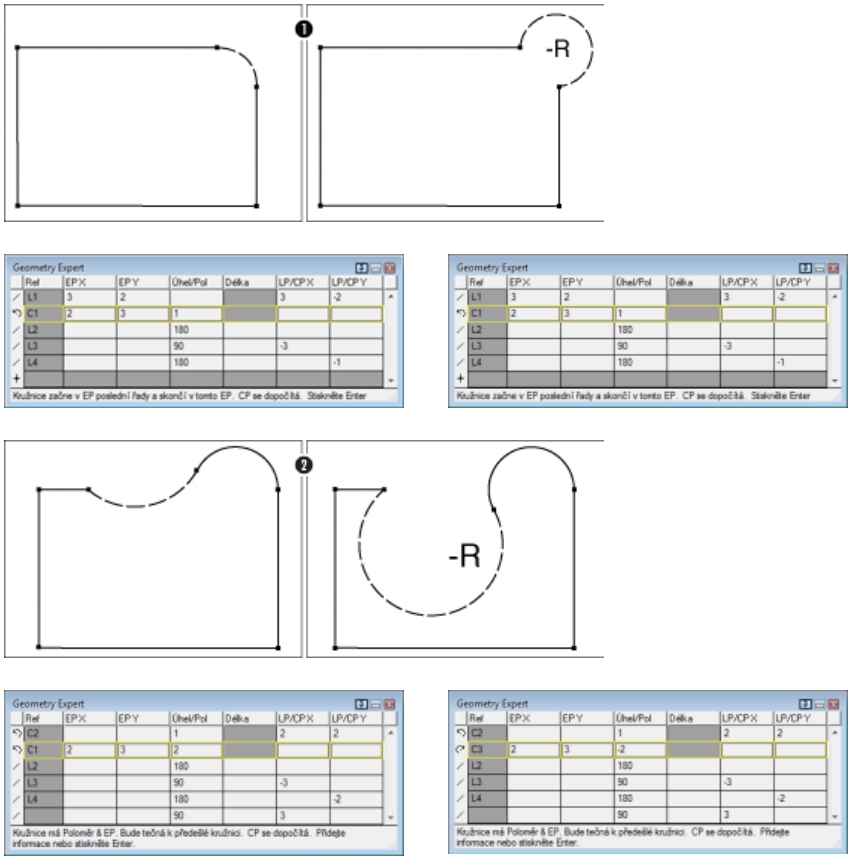

1. Podle směru hod. ručiček
2. Proti směru hod.ručiček
3. Výchozí oblouk s –R
4. Převrácený Oblouk
5. Výchozí oblouk s –R
6. Převrácený oblouk s –R

## Pomocí Geometry Expert

Funkci –R lze v Geometry Expert použít na oblouk definovaný jedním ze dvou způsobů. Buď lze oblouk definovat jako tečný na předchozí prvek (přímka nebo oblouk) a zadaný koncový bod. Nebo lze oblouk určit poloměrem a koncovým bodem, a zároveň musí předcházející prvek být definován koncovým bodem. Předchozí prvek může být přímka nebo oblouk. Pro použití funkce –R prostě napište “–” (znaménko mínus) před zadávaný poloměr oblouku. Na obrázku 6 naleznete příklad.

## Pomocí Konstruování obecnými CAD tvary

Geometrie vytvořená pomocí standardních CAD funkcí (konstruování obecnými CAD tvary) může být načtena do aplikace Geometry Expert a upravena pro použití funkce větší části oblouku. Aby to fungovalo, nakreslený oblouk musí být tečný na předchozí prvek (přímka nebo oblouk) a musí mít zadán koncový bod. Pro použití funkce –R prostě napište "–" (znaménko mínus) před zadaný poloměr oblouku po nahrání geometrie do Geometry Expert.

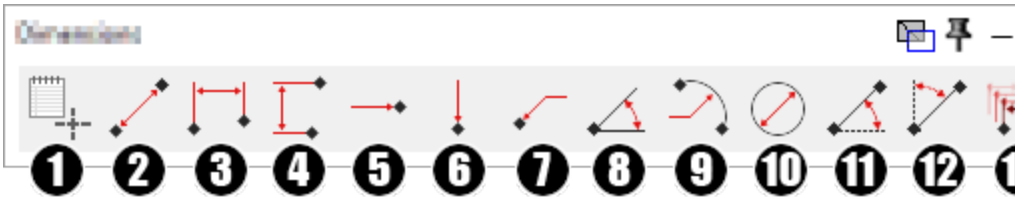


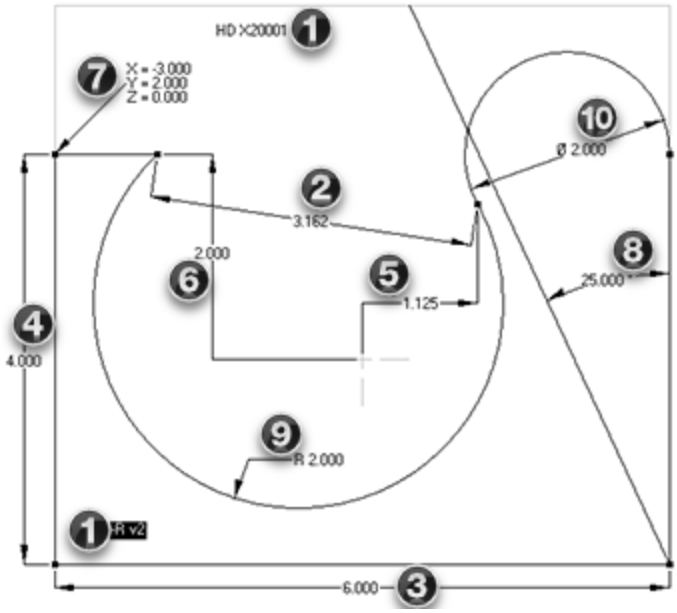

1. Příklad oblouku definovaného poloměrem a koncovým bodem a s předchozí prvek, který má definován koncový bod.
2. Příklad oblouku definovaného poloměrem a koncovým bodem, tečným na předcházející prvek.

Příklady použití –R v Geometry Expert

# Kótování

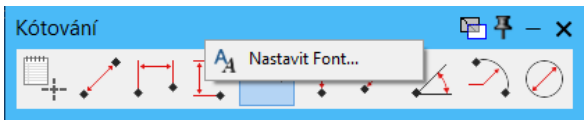
Lišta Kótování je přístupná pomocí Zobrazení > Lišta Kótování nebo z Lišty nejvyšší úrovně v rozhraní úrovně 2. Nástroje Kótování umožňují umístit text a zobrazit rozměry součásti. Hodnoty kót jsou vypočítávány pro aktuální souřadnicový systém (CS) a viditelné v závislosti na aktuální hladině. Každá část kóty (čára, šipka nebo text) může být uchopena a přemístěna. Uchopovací mód je aktivní, je-li otevřena lišta Kótování.






1. Text
2. Vyrovnání
3. Vodorovně
4. Svisle
5. Vodorovně z Počátku
6. Svisle z Počátku
7. Bod
8. Úhel
9. Poloměr
10. Průměr
11. Úhel k ose H
12. Úhel k ose V
13. Více dimenzí

Použitý font a velikost textu anotace se nastavuje kliknutím pravým tlačítkem na titulní proužek Kótování a volbou Nastavit Font. To otevře dialog, v kterém jsou zobrazeny fonty, které jsou ve vašem systému nainstalovány.







**Text**
Umístí na součást poznámku. Najeďte s kurzorem tam, kde chcete poznámku umístit a zadejte text.

**Vyrovnání**
Kótuje vzdálenost mezi dvěmi vybranými body.

**Vodorovně**
Kótuje vodorovnou vzdálenost mezi dvěmi vybranými body.

**Svisle**
Kótuje svislou vzdálenost mezi dvěmi vybranými body.

**Vodorovně z Počátku**
Vodorovná vzdálenost bodu od počátku aktuálního souřadnicového systému (CS).

**Svisle z Počátku**
Svislá vzdálenost bodu od počátku aktuálního souřadnicového systému (CS).

**Bod**
Explicitní souřadnice bodu v aktuálním souřadnicovém systému (CS).

**Úhel**
Vnitřní úhel dvou přímek. Vnější úhel lze zakótovat označením kóty a zvolením Změny > Převrátit Oblouk (`Ctrl-T`). Toto tlačítko také určí úhel mezi třemi body.

**Poloměr**
Poloměr vybraného oblouku nebo kružnice.

**Průměr**
Průměr vybraného oblouku nebo kružnice.

**Úhel k ose H**
Úhel mezi vybranou přímkou a vodorovnou osou.

**Úhel k ose V**
Úhel mezi vybranou přímkou a svislou osou.

**Více dimenzí**
Režim Více dimenzí vám umožní vytvořit mnoho kót s maximálním výkonem a efektivitou. V tomto režimu můžete zvolit typ kóty a pak, po označení základního prvku: Po najetí nad další prvek se zobrazí náhled na kótu, `Ctrl`+kliknutí kótu umístí a `Ctrl`+přetažení upraví polohu kóty.

# Hladiny (WG)

Všechna vytvořená geometrie je umístěna do aktivní hladiny. Hladiny jsou samostatné vrstvy, sloužící k oddělení různých skupin geometrie, včetně polotovaru. Lze zobrazit jednu i více hladin najednou, nicméně jenom jedna může být aktivní. Zobrazování, výběr a tvorba hladin se provádí pomocí seznamu Hladin. Získat informace a volit Hladiny lze také pomocí dialogu Hladiny, přístupného z Lišty nejvyšší úrovně.

> Tvorba geometrie > Hladiny (WG) > Seznam hladin

## Seznam hladin




Seznam Hladin ovládá hladiny. Klikněte na Nová WG pro vytvoření dalších hladin. Aktivní hladina je zvýrazněna. Pro přepnutí hladin `klikněte` na jméno požadované hladiny. Ikona oka zobrazí nebo skryje hladinu. `Klikněte` na hlavičku sloupce pro seřazení seznamu. `Kliknutí pravým tlačítkem` nebo zápis hladiny do seznamu otevře kontextové menu,

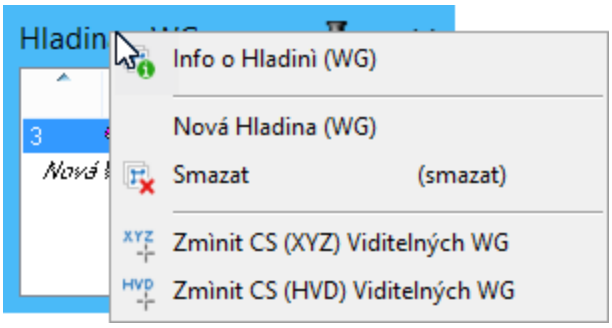
které zpřístupňuje základní funkce Hladin a některé položky z nabídky Změny. Menu pravého tlačítka myši je popsáno v "Hladiny - menu pravého tlačítka myši".

## Hladiny na Pozadí

Neaktivní geometrii v dalších hladinách zobrazíte dvojím kliknutím na ikonu oka. Výběr více hladin pro zobrazení na pozadí provedete pomocí klávesy Shift (označí spojitou skupinu hladin) nebo klávesu Ctrl (přidá či odebere jednu hladinu z výběru). Dvojím kliknutím změníte status oka z viditelné na neviditelné.

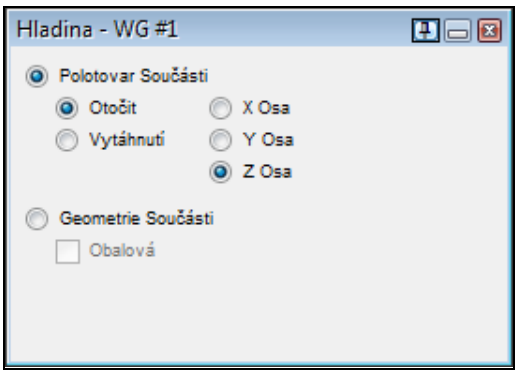
## Hladiny - menu pravého tlačítka myši

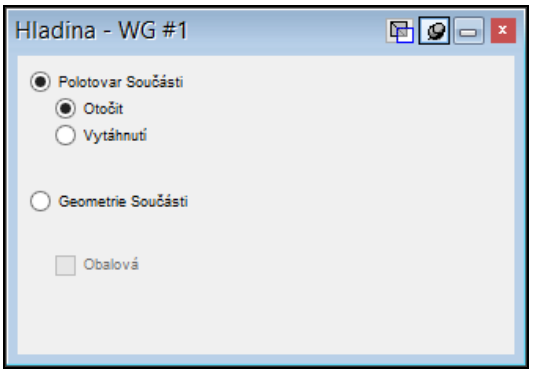
Můžete kliknout pravým tlačítkem na titulní proužek hladin nebo na záznam v seznamu hladin a otevřít kontextové menu. To obsahuje příkazy, které se u hladin nejčastěji používají:




### Info o Hladině (WG)

Volba Informace o hladině (WG) otevře dialog, který vám umožní určit chování geometrie v této hladině.




Dialog Info o hladině pro frézovanou součást  Dialog Info o hladině pro soustruženou součást

Vyberte Polotovar Součásti pro použití geometrie jako tvar polotovaru nebo vyberte Geometrie Součásti pro použití geometrie v této hladině pro definování součásti.

### Polotovar Součásti

Je-li vybrán Polotovar Součásti, bude geometrie v dané hladině použita pro výpočty, které zohledňují rozměry polotovaru, jako je Autom. Bezp. Vzdálenost a Pouze Materiál. Geometrii lze použít jako výchozí stav polotovaru při vykreslování a simulaci, pokud se jedná o uzavřený tvar. Pokud je použit tímto způsobem, lze tvar polotovaru použít pro obráběcí operace pro upravení dráhy nástroje podle velikosti materiálu, který má být odebrán podle tvaru polotovaru.

Vytažená geometrie v hladinách pro soustružení je vytažena podél hloubky.

### Nová WG

Tato volba vytváří novou, prázdnou hladinu v další volné pozici seznamu. Takže pokud jsou vaše hladiny 1, 3 a 4, vytvoření nové hladiny vytvoří hladinu #2.

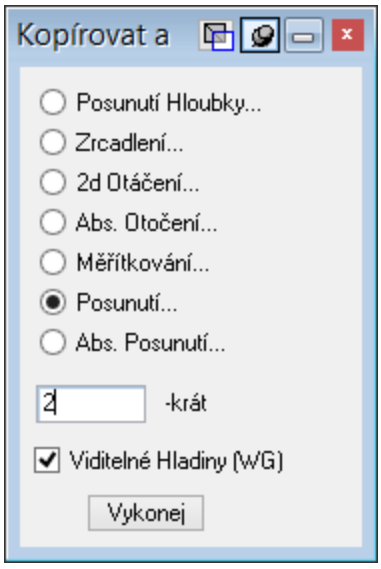
### Smazat

Tato volba smaže aktivní hladinu. Všechna geometrie obsažená v hladině bude také smazána. Také můžete stisknout klávesu Delete pro smazání hladin.

### Kopírovat viditelné WG

Tato volba zkopíruje veškerou geometrii v aktivní viditelné hladině. Nové hladiny nejsou vytvořeny, v každé je vytvořena pouze geometrie. To funguje stejně jako stisknutí Ctrl D pro zkopírování geometrie, ale funkce je použita v širším měřítku.

### Kopírovat a...




Tato volba zkopíruje geometrii a použije transformaci na geometrii v aktivní hladině. Tato volba funguje stejně jako Kopírovat a... v nabídce Změny s tím rozdílem, že vykoná změny v kompletní geometrii hladiny. Další informace o Zkopírovat a..., viz příručka *Základní manuál*.

### Posunutí hloubky...

Tato volba přesune celou geometrii v aktivní hladině do zadané hloubky. Další informace o Posunutí hloubky, viz příručka *Základní manuál*.

**Zrcadlení...**
Tato funkce ozrcadlí nebo převrátí všechnu geometrii v aktivní hladině kolem určeného bodu. Další informace o Zrcadlení viz příručka *Základní manuál*.

**2d Otáčení...**
Tato volba otočí veškerou geometrii v aktivní hladině kolem zadaného bodu. Další informace o 2D Otáčení viz příručka *Základní manuál*.

**Měřítkování...**
Tato volba zvětší nebo zmenší veškerou geometrii v aktivní hladině o zadanou velikost. Více informací o funkci Měřítkování najdete v příručce *Základní manuál*.

**Posunutí...**
Tato volba přesune celou geometrii v aktivní hladině o zadanou vzdálenost. Další informace o Posunutí viz příručka *Základní manuál*.

**Dělená Křivka...**
Tato volba rozdělí všechny křivky v aktivní hladině na přímkové segmenty. Další informace o Dělená Křivka viz příručka *Základní manuál*.

**Třídit...**
Tato volba vám umožňuje seřadit všechny body v aktivní hladině. Další informace o Třídit viz příručka *Základní manuál*.

**Převrátit Oblouky ve viditelných WG**
Tato volba převrátí směr všech oblouků v aktivní hladině, tedy oblouky ve směru hod. ručiček se stanou oblouky proti směru hodinových ručiček a naopak. Další informace o Převrátit oblouky viz příručka *Základní manuál*.

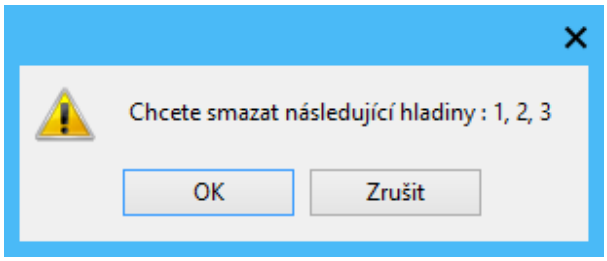
**Změnit CS (XYZ) Viditelných WG**
Tato volba přiřadí veškerou geometrii v aktivní hladině ze všech souřadnicových systémů do aktivního souřadnicového systému. Geometrie zůstane ve svém stávajícím umístění. Další informace o Změnit CS (XYZ), viz příručka *Základní manuál*.

**Změnit CS (HVD) Viditelných WG**
Tato volba přiřadí veškerou geometrii v aktivní hladině ze všech souřadnicových systémů do aktivního souřadnicového systému. Geometrie bude přesunuta do stejné relativní polohy v rámci CS. Další informace o Změnit CS (HVD), viz příručka *Základní manuál*.

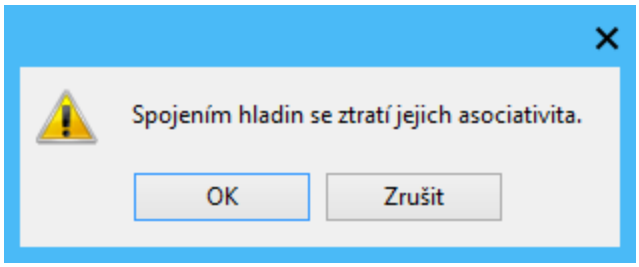
**Zobrazit všechny hladiny**
Otevře všechny ikony ok (), aby byla zobrazena všechna geometrie. Neaktivní geometrie je zobrazena v šedé.

**Zobrazit jen aktuální hladinu**
Zavře všechny ikony oka kromě právě aktivní hladiny (). Bude zobrazena jen geometrie z právě vybrané hladiny.

**Smazat skryté hladiny**
Tento příkaz smaže všechny hladiny, kde je ikona “oka” zavřená (). Zobrazí se jednorázové varování.




**Sloučit viditelné hladiny**
Otevře oka hladin, které mají být sloučeny. (). Zobrazí se potvrzovací zpráva.




# Úroveň 1 - rozhraní a hladiny

Přístup k hladinám je rozhraní Úrovně 1 trochu odlišný. Hladiny a informace o hladinách jsou dostupné pomocí lišty tvorby geometrie. Kliknutím na tlačítko Hladiny otevřete Seznam hladin, který funguje stejně jako v Úrovni 2, kdy kliknutí a přidržení tlačítka seznam Hladin otevírá menu, které umožňuje rychlé přepínání aktivní hladiny. V tomto menu lze také vytvořit novou hladinu.







1. tlačítko Informace o hladině
2. tlačítko Seznam hladin
3. nabídka Seznam hladin

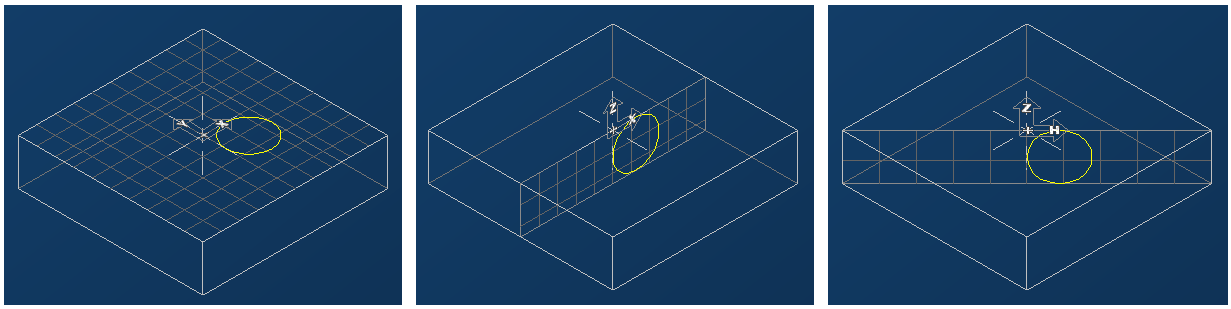
# Správce Hladin

Výpis Správce Hladin je dostupný v menu Okna a obsahuje ve formě tabulky informace o bodech, přímkách a kružnicích obsažených v aktuální hladině. Funkce Tisk a uložení je k dispozici v dialogu Správce. Seznam lze přizpůsobit a lze v něm provádět třídění, ukládat ho a tisknout.

Další informace o funkcích správce viz *Základní manuál*.

# Souřadnicové systémy (CS)

Geometrie může být vytvořena nebo přesunuta do různých souřadnicových systémů . Nejlepší místo, kde lze o tomto typu geometrie dozvíte více, je příručka *Souřadnicové systémy - rozšiřující modul*. Použitím těchto dalších ploch může být definována geometrie pomocí modulu Souřadnicové systémy - rozšiřující modul. Obrázek zachycuje příklad tří různých souřadnicových systémů. Kružnice v každém souřadnicovém systému je ve stejné horizontální, vertikální i hloubkové pozici vztažené relativně ke každému systému.



Geometrie není obsažena v souřadnicovém systému způsobem jako je v hladinách. Souřadnicový systém použitý pro definování geometrie může být považován za atribut geometrie a její orientace k zbytku součásti. Souřadnicové systémy slouží k tvorbě 3D geometrie, orientaci rotačních součástí pro obrábění, vícenásobných ofsetů pracovních přípravků a základů modelování těles. Souřadnicové systémy jsou dostupné pouze v rozhraní úrovně 2.

## 3D geometrie

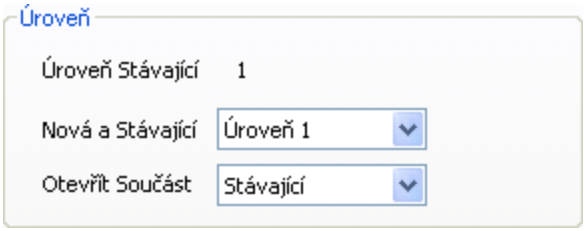
Vytváření nerovinné geometrie je stejné jako geometrie v rovině, s tím rozdílem, že použijete spojovací body, které leží v různých souřadnicových systémech.

# Vytištění geometrie Součásti

Jakmile je geometrie součásti hotova, lze ji vytisknout. Geometrie může být vytištěna jak černobíle, tak barevně. Když je požadovaná geometrie na obrazovce, vyberte Kreslení (Ctrl+P) z podmenu Tisk v nabídce Soubor. Způsob vytištění zobrazení upravíte v Tisk z podmenu Preference v nabídce Soubor. Zobrazený dialog Nastavení tisku umožňuje uživateli určit, jakou barvu použije systém na pozadí. Pokud používáte černobílou tiskárnu, vyberte volbu Černá na Bílé, což zaručí, že všechny části geometrie budou na výtisku viditelné, včetně těch ve světlých barvách.

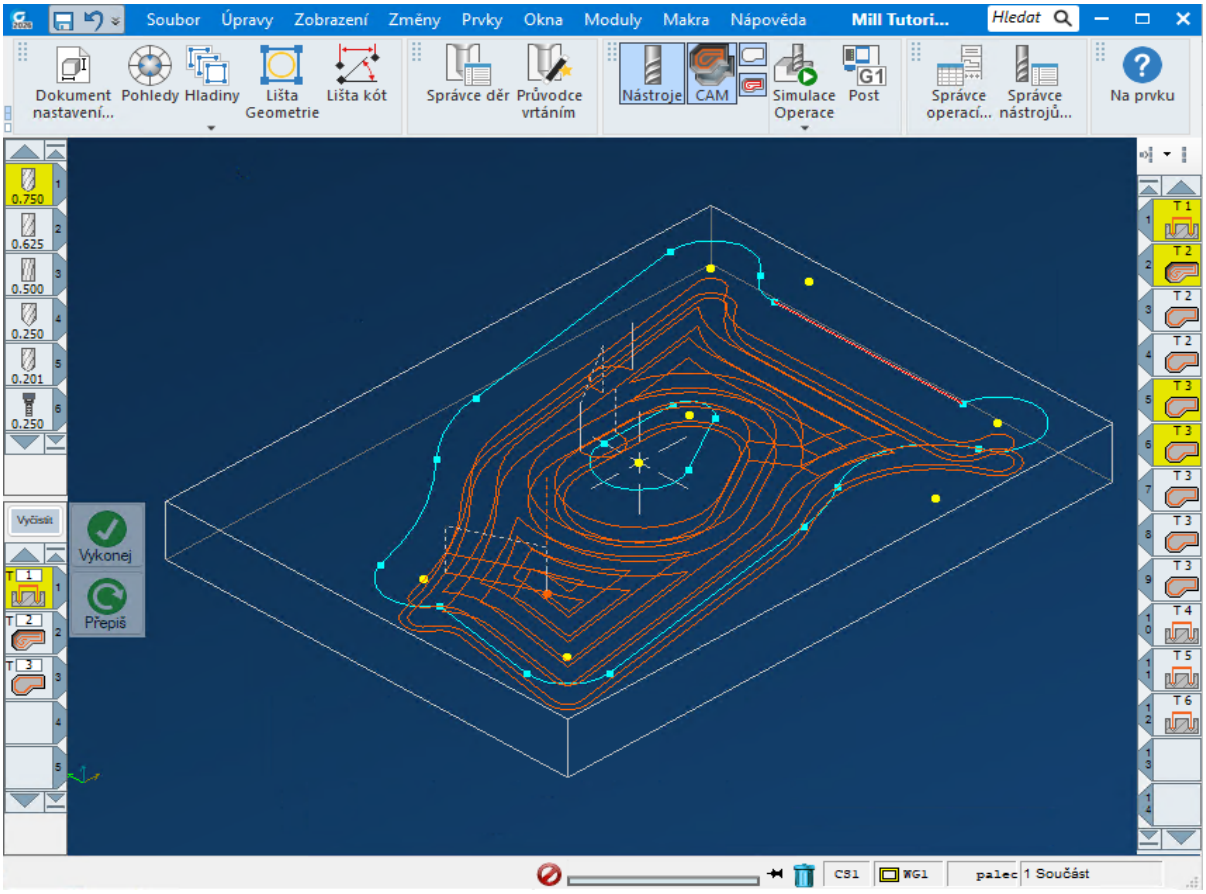
# Příloha

GibbsCAM má dvě úrovně rozhraní: Úroveň 1 a Úroveň 2. Úroveň 2 je výchozí a nabízí kompletnější prostředí s více funkcemi. Úroveň 1 je jednodušší rozhraní, které mohou někteří uživatelé upřednostnit, pokud nepotřebují všechny funkce nebo flexibilitu, kterou nabízí Úroveň 2. Úroveň 1 můžete považovat za tréninkové rozhraní, ve kterém jsou skryty komplikovanější funkce. Tato kapitola popisuje různé volby rozhraní, které se nachází v Úrovni 1.




## Rozhraní

Rozhraní je v Úrovni 1 odlišné. Plovoucí lišta nástrojů není k dispozici a lišta příkazů je jednodušší.




## Hladiny (WG)

Pro přístup do různých hladin v Úrovni 1 jsou na liště geometrie také umístěny dialogy seznam Hladin a Informací o hladině.



# Nezahrnuto v Úrovni 1

Úroveň 1 může být zobrazena s kterýmkoliv MDD, ale je opravdu užitečná pouze s všeobecným soustružnickým nebo 3-osým frézovacím MDD. Všechny ostatní dokument definice stroje (MDD) vyžadují přístup k položkám, které se v Úrovni 1 nenachází. Kromě toho tu je několik věcí, které nelze v rozhraní Úrovně 1 vykonat.

- Veškerá manipulace s plochami nebo tělesy, jak je popsaná v manuálech o práci s tělesy, zahrnující:
  - Nastavení Globálních tolerancí
  - Obrábění Ploch
  - Tělesa nebudou viditelná a označitelná, dokud nedojde k přepnutí do Úrovně 2.
- Otočené souřadnicové systémy, používané v modulech Souřadnicové systémy - rozšiřující modul, Frézování/Soustružení nebo Multifunkční obrábění
  - Všechny volby souřadnicových systémů jsou v Úrovni 1 skryty, včetně rastru, seznamů a lišty.
- Volby Pokročilého konturování a hrubování
  - Zůstat v polotovaru
  - Pouze Materiál
  - Pokročilý Nájezd a Výjezd
  - Zachytit plochy
  - Otevřené Strany - omezeno na pevné parametry na základě velikosti nástroje
- Je deaktivován přístup k některým kontextovým menu pracovního prostoru.

# Konvence

GibbsCAM dokumentace používá dva speciální fonty pro znázornění textu na obrazovce a `stisknutí kláves nebo použití myši`. Ostatní konvence v textu a grafice se používají pro zběžnou informaci, pro potlačení nerelevantních informací nebo pro označení odkazů.

## Text

Text na obrazovce. Text s tímto vzhledem označuje text, který se zobrazuje v GibbsCAM nebo na monitoru. Typickým příkladem je tlačítko nebo textový dialog.

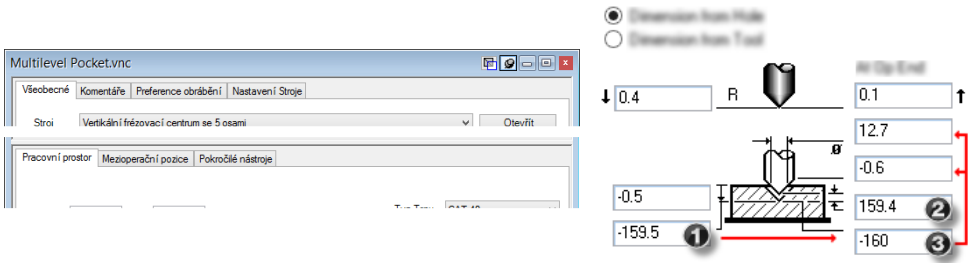
`Stisknutí klávesy/myš`. Text s `tímto vzhledem` označuje stisknutí klávesy nebo použití myši, například `Ctrl+C` nebo `kliknutí pravým tlačítkem`.

`Kód`. Text s `tímto vzhledem` indikuje kód v programu, jako jsou například řádky v makru nebo blok G-kódu.

Formátování rozbalovacích menu:
Takto formátovaný odstavec nemá v PDF žádný speciální význam. V online nápovědě ovšem můžete kliknout na hlavičku rozbalovacího menu pro zobrazení nebo skrytí vysvětlujícího textu, který obsahuje.

## Grafika

Některé obrázky jsou upravené pro potlačení nerelevantních informací. “Utržená” hrana znamená záměrné vynechání. Část obrázku může být rozmazaná nebo zamlžená pro zvýraznění popisované položky. Například:




Popisky na obrázku jsou obvykle očíslované (viz výše) a někdy obsahují i zelené kroužky, šipky nebo spojnice pro zaměření pozornosti na určitou část obrázku.

# Odkazy na zdroje Online

Požádejte o podporu svého prodejce.

| Odkaz | URL | Akce / popis |
|---|---|---|
| Přejít | http://www.GibbsCAM.com | Otevře hlavní stránky GibbsCAM. |
| Přejít | https://online.gibbscam.com | Otevře stránky s omezeným přístupem obsahující materiál ke stažení. Vyžaduje účet GibbsCAM Online služby - pro nastavení účtu se obraťte na podporu GibbsCAM. |

# Index


## #

2d Rotate 58

## A

Active Workgroup 55

Air Geometry 14

Anchor Circle at Center 25

Anchor Circle at Edge 25

Arc, Alternate Solutions 52

Auto Clearance 57

Autoshape
- Offset 30

AutoShape
- Curve 37
- Ellipse 32
- Gear 32
- Polygon 31
- Rectangle 31

## B

Balloons 5

Bolt Circle Creation 19

B-Spline 38

Button
- Autoshape Offset Shape 30
- AutoShape, Cam 35
- AutoShape, Ellipse 32
- AutoShape, Gear 32
- AutoShape, Polygon 31
- AutoShape, Text Creation 26
- AutoShape,Rectangle 31
- Cam 35
- Combine Shapes 36
- Connect/Disconnect 12-13, 40
- Geometry Expert 46
- Line, Axis 23
- Line, Between Two Points 22
- Line, Mouse Line 23
- Line, Parallel and Offset 23
- Line, Perpendicular 23
- Line, Tangent-Angle 22
- Point, Bolt Circle 19
- Point, Center Point 20
- Point, Matrix Point 20
- Point, Mid-Point 20
- Point, Mouse Point 21
- Point, Point on Arc 21
- Point, Point-Angle 22
- Point, Polar Point 19
- Return 17
- Workgroup Selection 55

## C

CAD
- Combination 10
- Free-Form 9-10
- Free-form 16
- Geometry Expert 9-10

Calculate Gear Values 34

CAM 7

Cam
- CW or CCW 36
- End Angle 36
- End Radius 36
- Motion Type 35
- Start Angle 36
- Start Radius 36
- Tolerance 36

Cam Creation 35

Center Point Creation 20

Centripetal (curve) 39

Chamfer
- defined by Depth 40

defined by Length 40
defined by Side 40

Chamfer Creation 39

Chamfer-Fillet sub-palette 39

Change CS (HVD) of Visible WGs 58

Change CS (XYZ) of Visible WGs 58

Change to CS 14

Chord Length (curve) 39

Circle
Connecting 13
Mouse Circle 25
Point and Center Point 24
Radius & Center Point 24
Radius & Two Points 25
Three Features 25

Circle sub-palette 24

Circle, Tangent to
a Line and a Circle 26
a Line and a Point 26
Two Circles 25
Two Lines 25

Circles 13, 17

Circularity Tolerance 43

Closed Shapes 11

Combine Shapes 36

Connect & Disconnect Geometry 12-13, 16, 40

Connect / Disconnect 13

Connect/Disconnect button 13, 40

Connecting Features 12

Connections, Breaking 13

Connections, Multiple 41

Connector 9

Construction Geometry 9

CP(Center Point) 17

Crosshair, connecting points 41

Curve
Blending Method 38
Close Shape 38
Control Point 38
Curve Fit 38
Line Fit 38

Curve sub-palette 37

Curve Type
Centripetal 38
Chord Length 38
Foley's 38
Uniform 38


## D


Delete, workgroup 57

Descriptor Point 17

Design CAD 6

Dimension Labels 17

Disconnecting Geometry 13, 40

Duplicate Visible WGs 57


## E


Edge Loop 43

Explicit Point Creation 19


## F


Feature
Connected 12
Definition 11
Terminated 13
Trimmed 12
Unconnected 11

Feature Type 46

Feature Type, Geo. Expert 47

Features 11

Fillet button 40

Fillet Creation 17, 39

Fillet Radius on Rectangle 31

Foley's (curve) 39

Fonts 26-27

Force Depth 57

## G


Gear
- Addendum 34
- Dedendum 34
- Full # Teeth 34
- Involute Curve 35
- Involute Curve Sample Points 35
- Involute Curve Tolerance 35
- Major Diameter 34
- Minor Diameter 34
- Pressure Angle 34
- Root Fillet 34
- Space Width 35
- Tooth Width 35
- Top Fillet 34
- Type 35

Gear Creation 33-34

Geometry
- Chafers 9
- Circles 9
- Connections 12
- Connector 9
- Curves 9
- Definition 9
- Fillets 9
- From Solids 42
- Lines 9
- Points 9
- Printing 60
- Terminate 40

Geometry Creation palette 9, 16

Geometry Expert 9-10, 45-46, 49-50, 52
- Angle/Radius 48
- Arcs vs. Fillets 51
- Auto Delete 49
- Defaults 50
- EP Xd/Xr (Y) 47
- EP Z (X) 47
- Error Balloons 49
- Feature Type 47
- Fillet 51
- Floating Features 51
- Half Points 50
- Inserting and Deleting 51
- Length 48
- LP/CP Xd/Xr (Y) 48
- LP/CP Z (X) 48
- Point Selection 50
- Prompting 49
- Reference # 47
- Rows 51
- Using 46

Geometry Expert button 46

Geometry Extraction 42

Geometry, Part Geometry 9


## H


Help 5

Hole Extraction 43


## I


Inferred Features 18

Intersection
- Geometry > Shape > Combine 36


## L


Layer, See Workgroup 55

Line
- Between two points 22
- Mouse 23
- Parallel Offset 23
- Parallel to Axis 23
- Perpendicular 23
- Tangent Feature at an Angle 22
- Through Point at an Angle 22

Line sub-palette 22

Line, Tangent to
- a Point and a Circle 24
- Two Circles 24


## M


Material Only 57

Matrix Point Creation 20

Mid-Line Point Creation 20

Mirror 58

Mouse Point Creation 21

Mouse Position 15

Multiple Points Button 18

## N

New WG 55, 57

## O

Offset Shape Creation 30

Online Help 5

Open Shapes 11, 13

Orientation, of gear 34

Outline 44

Overlapping Connections 41

## P

P(Point) 17

Palette
- AutoShape 26
- Geometry Creation 9, 16-17
- Line 22
- Point 19
- Top Level 6

Part Creation 6

Parting Line 43

PDFs 6

Point on Arc Creation 21

Point Selection dialog 41

Point sub-palette 19

Point, Tangent to Two Features 21

Points 9, 11

Polar Point Creation 19

Polygon Creation 31

Printing Preferences 60

Printing The Part 60

## –

–R Geometry 52-53

## R

Reference # (Label) 47

Return Button 17

Reverse Arc 52

Reverse Arcs in Visible WGs 58

## S

Scale 58

Segment Spline 58

Selection Mode 17, 53

Shape button 26

Shape Intersection
- Geometry > Shape > Combine 36

Shape Offset 30

Shape sub-palette 26

Shape Subtraction
- Geometry > Shape > Combine 36

Shape Union
- Geometry > Shape > Combine 36

Shapes
- Cams 26
- Ellipses 26
- Gears 26
- Offset 26
- Polygons 26
- Rectangles 26
- Text 26

Single Point Button 18

Slice Shapes
- Geometry > Shape > Combine 37

Smart Selection 18

Solids 17

Sort 58

Splines 10, 26, 43

Square corners
- in shape Offset 30

Sub-Palettes 16

Subtraction
Geometry > Shape > Combine 36

## T

Tangent Features, Creation 18

Terminating Lines 23

Terminators 9

Text
Along an Arc 28
Flow 29
Justification 27
Multiple Line Direction 30
Radial Alignment 28
Setting Positions of 27
Shapes 29
Size 27
Straight Alignment 27

Text Creation 26

Top Level palette 6

Translate 58

Trim 36

Trim Shapes In
Geometry > Shape > Combine 37

Trim Shapes Out
Geometry > Shape > Combine 37

TrueType 26-27

## U

Uniform (curve) 39

Union
Geometry > Shape > Combine 36

## W

Wall Geometry 14

Workgroup 55
List 55

Workgroup Info 17, 56, 59

Workgroup List 17, 59

Workgroup Summary 59

Workgroup, duplicate 57

Workgroups
Background 56