
SOLIDCAM

Průvodce



SolidCAM

2 osé frézování	3 osé frézování	4/5 osé frézování	Soustružení	iMachining
2D frézování	HSR frézování	4/5 osé indexování	2D soustružení	2D iMachining
AFRM	HSM frézování	4 osé souvislé frézování	Soustružení s poháněnými nástroji	3D iMachining
4/5 osé indexování	HSS frézování	5 osé souvislé frézování	Synchronizace více kanálů	
Měřicí sonda		Obrábění lopatek	SWISS type synchronizace	
2D iMachining		Obrábění kanálů		

SolidCAM - speciální nebo samostatné moduly

2D iMachining	3D iMachining	Simulace stroje	HSR frézování	HSS frézování
Xpress frézování	Sonda	AFRM	Konverze HSM/5 os	5 osé ořezávání
5 osé obrábění bokem nástroje	Obrábění šroubů 5 os	5 osé vrtání	Obrábění lopatek 5 os	Obrábění kanálů 5 os
CAM editor	Synchronizace kanálů	SWISS type	Postprocesory	Simulátory stroje

DCAMCUT

Standard	Professional	Expert	Víceosý drátořez	Postprocesory
----------	--------------	--------	------------------	---------------

EUREKA virtual machining

Simulace stroje podle NC programu	Frézování 2-5 os	Mill-turn vč. vícekanálového řízení	Optimalizace kódu	Přímý interface pro SolidCAM
-----------------------------------	------------------	-------------------------------------	-------------------	------------------------------

SolidCAM

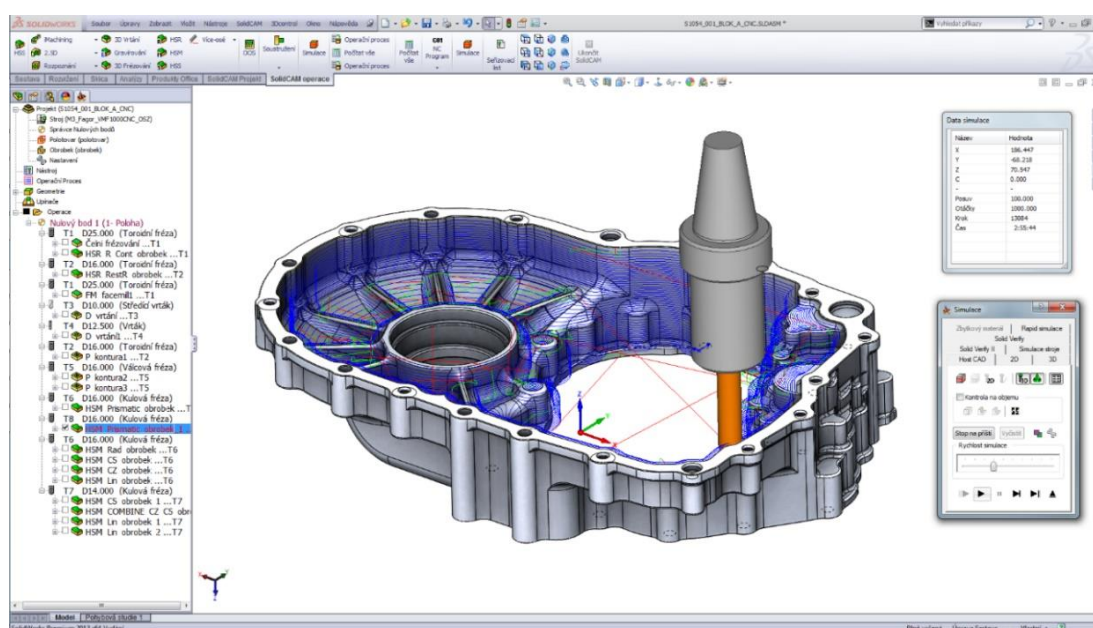
SOLIDCAM je plně integrovaná aplikace do SOLIDWORKSU pro programování CNC strojů. Nabízí kompletní sortiment frézovacích funkcí, 2 osé, 3 osé, 4 osé a 5 osé indexované i souvisle řízené frézování. V kombinaci s pokročilými soustružnickými funkcemi zvládá i složité multifunkční stroje s více vřeteny a přídatnými zařízeními. Speciální produktivní technologie iMachining je jedinečným modulem pro vysokou produktivitu a snížení nákladů na obrábění. Rozsah funkcí, přehledné prostředí a inteligentní šablony Drag&Drop dělají ze SolidCAMu snadno ovladatelný a velice výkonný programovací CAM systém.

THERE IS CAM –
THEN THERE IS
SolidCAM



Integrace v SolidWorksu

SOLIDWORKS je jeden z nejoblíbenějších a nejvýkonnějších 3D CAD systémů na trhu jehož výrobcem je společnost Dassault Systèmes SolidWorks. Jako parametrický 3D modelář vám SolidWorks nabízí výkonné objemové i plošné modelování, vertikální nástroje pro plechové díly, svařence a formy, práci s neomezeně rozsáhlými sestavami a automatické generování výrobních výkresů. SolidCAM je do SOLIDWORKSu zcela integrován a certifikován jak tzv. Gold partner (nejvyšší certifikace). Znamená to plnou provázanost obou programů a hlubokou integraci všech jejich součástí.



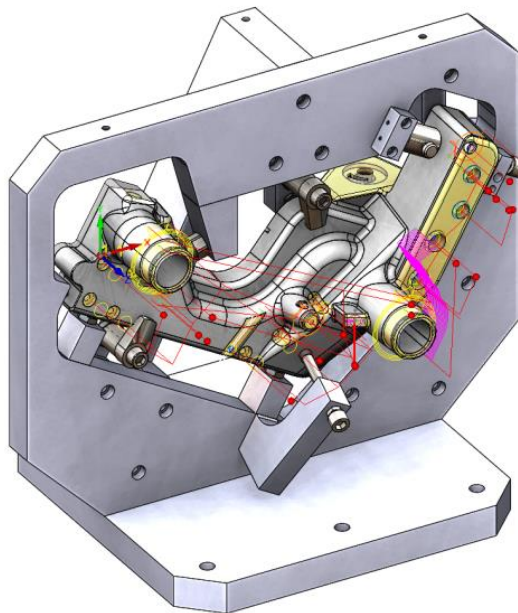
2 osé frézování

2D frézování

Obrábění typických strojních dílců prizmatického charakteru, opracování odlitků či výkovků. Nejčastěji používané funkce jsou konturování, kapsování, drážkování a vrtací a závitovací operace. Dále jsou to funkce pro frézování závitů, hluboké vrtání a 3D kontura.

Operace je možno transformovat rotací, posuvem, polem, zrcadlením a nabalením na válec v různých módech. 2D operace pracují v ručním i automatickém módu s rozpoznáním kontur i děr na objemové geometrii případně s filtry pro 2D geometrii.

Součástí každé konfigurace SolidCAMu jsou simulace drah nástroje a inteligentní šablony operací.

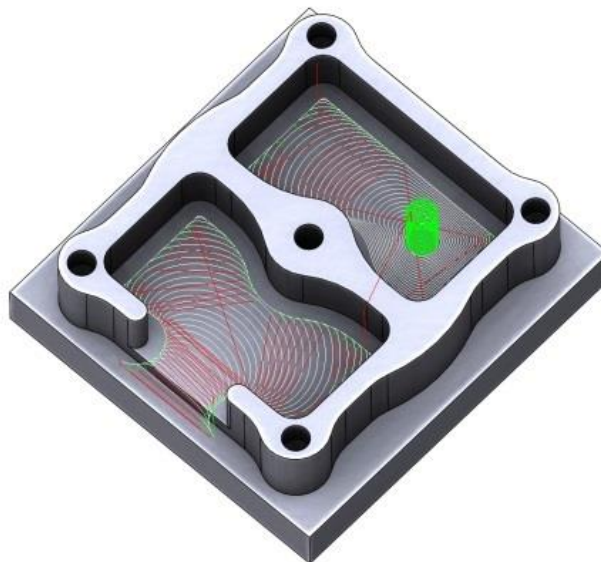


2D iMachining

2D iMachining výrazně snižuje řezné časy a dramaticky zvyšuje životnost nástrojů. Základním cílem algoritmu iMachiningu je navrhnout dráhu nástroje tak, aby řezný odpor kolísal co nejméně.

Odstranění špiček řezného odporu, rázů a vibrací, umožňuje obrábět mnohem vyšší rychlostí, do velkých hloubek, a to vše při menším opotřebení nástroje i stroje samotného. S iMachiningem obrábíme běžně i desetkrát rychleji a do hloubek více než dvojnásobek průměru nástroje. Jedinečnou vlastností iMachiningu, je automatické stanovení kompletních řezných podmínek na základě charakteristik stroje, materiálu a nástroje.

Doménou tohoto typu obrábění jsou monolitické karbidové nástroje. Efekt iMachiningu se projeví více u hlubších řezů a těžko obrobitelných materiálů. 2D iMachining je standardní součástí základního 2 osého modulu.

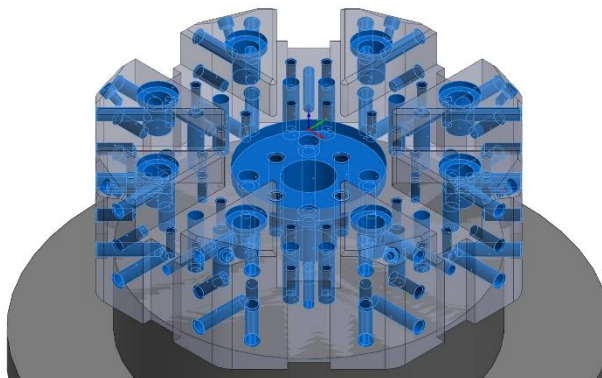


AFRM

Funkce Automatického rozpoznávání prvků a jejich obrábění doplňují funkce 2D frézování SolidCAMu.

Uživatel může využívat plně automatický nebo interaktivní mód práce. AFRM SolidCAMu rozpoznává a obrábí 3 typy prvků: kapsy, sražení a díry.

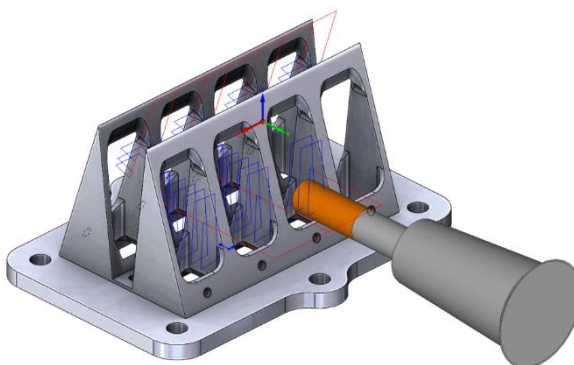
Nejvýhodnější je při použití na složité vrtaných dílech, kde je správný výběr nástrojů náročný a zdlouhavý a obtížné určení optimální technologie. AFRM je standardní součástí základního 2 osého modulu.



4/5 osé indexování

Každou z operací 2 osého a 3 osého obrábění lze aplikovat na víceosých strojích. Operace je možné polohovat (indexovat) dle možností kinematické varianty víceosého stroje.

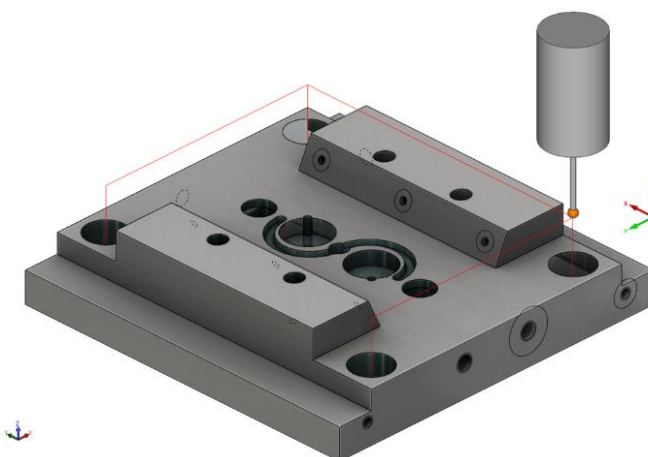
Do obrábění lze zapojit čtvrtou osu – otočný stůl na horizontálním stroji nebo přídavné zařízení, například děličku. Použití je možné prakticky libovolnou kinematickou variantu strojů se čtvrtou i pátou osou. Indexování lze nejjednodušší realizovat pomocí inteligentních šablon. Funkčnost indexace je standardní součástí základního 2 osého modulu.



Měřicí sonda

Modul Sonda je ideální k automatizaci opakovaného zaměření obrobků a k mezioperačním kontrolám obrobených rozměrů.

K interakci se strojem se používají cykly pro sondu z řídicího systému. Operace se sondou se v SolidCAMu programují podobně, jako obráběcí operace a každá se objeví ve stromu operací. Pohyb sondy je vizualizován v simulaci. Podmínkou použití modulu je postprocesor přizpůsobený danému stroji a dostupným funkcím pro sondu v řídicím systému. Sonda je standardní součástí základního 2 osého modulu.

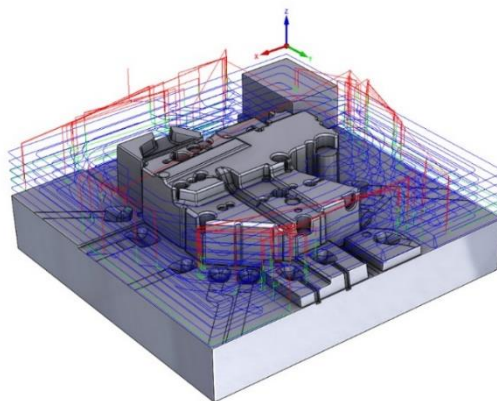


3 osé frézování

HSR hrubování

HSR modul obsahuje veškeré 3D hrubovací strategie. Vyhledávání oblastí se zbývajícím materiálem k obrobení a výpočet optimální dráhy pro další odebrání materiálu se děje automaticky.

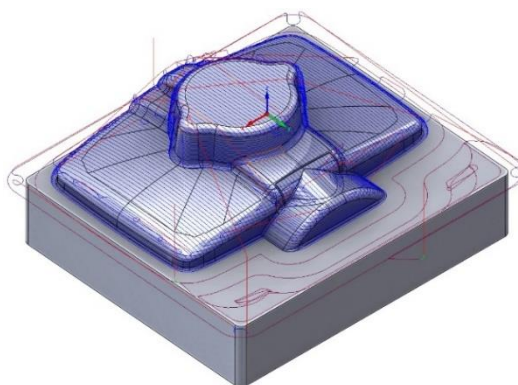
Model umožňuje automaticky generované zaoblení koutů a automatické zvětšení („nafouknutí“) polotovaru o danou hodnotu – výhodné u obrábění odlitků. Modul je standardní součástí 3 osého frézování a je ho možné pořídit samostatně jako doplněk k 2 osému frézování. Zde se s výhodou využijí hrubovací funkce určené pro prizmatické díly.



HSM dokončování

HSM obsahuje výkonné 3D dokončovací frézování na objemech i plochách.

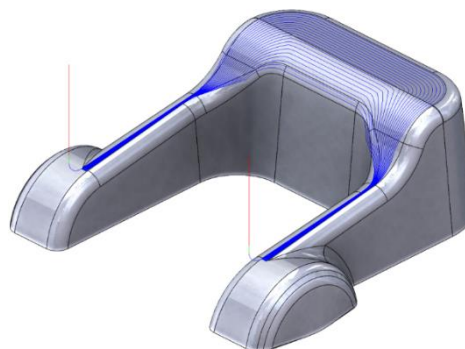
Navazují na hrubovací operace, nabízí rozsáhlý soubor dokončovacích strategií vhodných pro všechny tvary a podmínky. Výsledné dráhy nástroje zajišťují minimální obráběcí časy a kvalitu obráběných ploch.



HSS dokončování na plochách

HSS je komfortní 3D dokončovací modul pracující na plochách (i plochách objemových dílů). Poskytuje velice snadno použitelné možnosti dokončování špatně přístupných ploch, tvarově složitých dílců nebo detailů.

Je možné využít schopnosti „podříznutí“ a na tříosém stroji tak obrobít i jinak nepřístupné plochy. Ideální pro lokální 3D obrábění, jako doplněk 2D frézování.

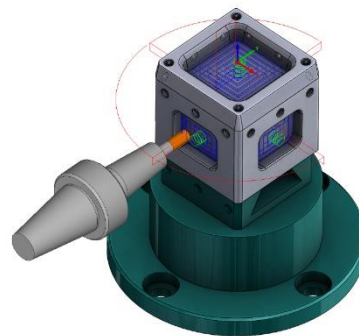


4/5 osé frézování

4/5 osé indexování

Každou z operací 2 osého a 3 osého obrábění lze aplikovat na víceosých strojích. Operace je možné polohovat (indexovat) dle možností kinematické varianty víceosého stroje.

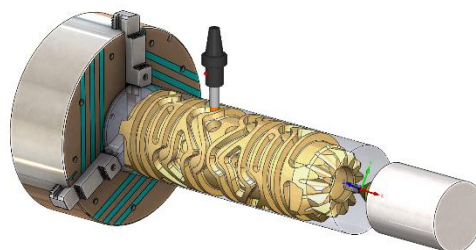
Do obrábění lze zapojit čtvrtou osu – otočný stůl na horizontce nebo přídatné zařízení, například děličku. Použit je možné prakticky libovolnou kinematickou variantu strojů se čtvrtou i pátou osou. Indexování lze nejnadhěji realizovat pomocí inteligentních šablon. Funkčnost indexace je standardní součástí základního 2 osého modulu.



4 osé souvisle řízené frézování

4 osé souvislé frézování se používá u frézovacích center nebo u soustruhů s podporou frézování, když je stroj vybaven pouze jednou souvislou rotační osou.

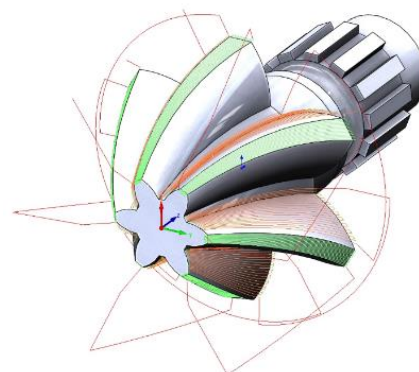
Nejčastěji se využívá dělička, která umožňuje souvislý rotační pohyb, soustruh využívá svou rotační osu. Často je souvislé programování kombinované s indexovanými funkcemi. Osa nástroje může procházet mimo osu rotace dílu. 4 osou funkcí je také tzv. „Nabalení na válec“, které je již obsaženo v základním 2 osém frézování spolu s indexováním.



5 osé souvisle řízené frézování

Souvislé 4/5 osé frézování obsahuje širokou škálu strategií pro víceosé úlohy. Kolize jsou hlídány pro držák i nástroj a simulace celého stroje umožňuje plnou kontrolu nad kolizemi všech částí.

Každá strategie 5 osého frézování poskytuje sofistikované možnosti pro ovládání nájezdů a přejezdů, řízení osy nástroje a zamezení kolizím. Souvislé 5 osé frézování SolidCAMu podporuje všechny typy 5 osých strojů včetně typů stůl/stůl, stůl/vřeteno, vřeteno/vřeteno, i nejnovější frézařsko-soustružnická obráběcí centra. Do základního 5 osého modulu nepatří speciální funkce pro obrábění lopatek a kanálů. Tyto moduly se pořizují zvlášť jako specializované nástroje na konkrétní řešení.

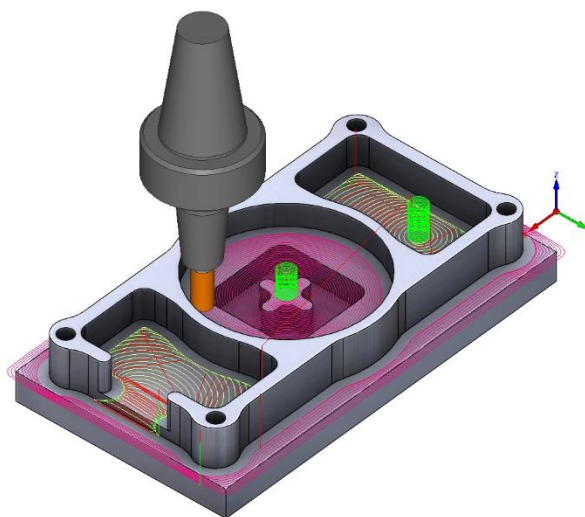


2D iMachining

2D iMachining výrazně snižuje řezné časy a dramaticky zvyšuje životnost nástrojů.

Základním cílem algoritmu iMachiningu je navrhnout dráhu nástroje tak, aby řezný odpor kolísal co nejméně. Odstranění špiček řezného odporu, rázů a vibrací, umožňuje obrábět mnohem vyšší rychlostí, do velkých hloubek, a to vše při menším opotřebení nástroje i stroje samotného. S iMachiningem obrábíme běžně i desetkrát rychleji a do hloubek více než dvojnásobek průměru nástroje.

Jedinečnou vlastností iMachiningu, je automatické stanovení kompletních řezných podmínek na základě charakteristik stroje, materiálu a nástroje. Doménou tohoto typu obrábění jsou monolitické karbidové nástroje. Efekt iMachiningu se projeví více u hlubších řezů a těžko obrobitelných materiálů. 2D iMachining je standardní součástí základního 2 osého modulu.

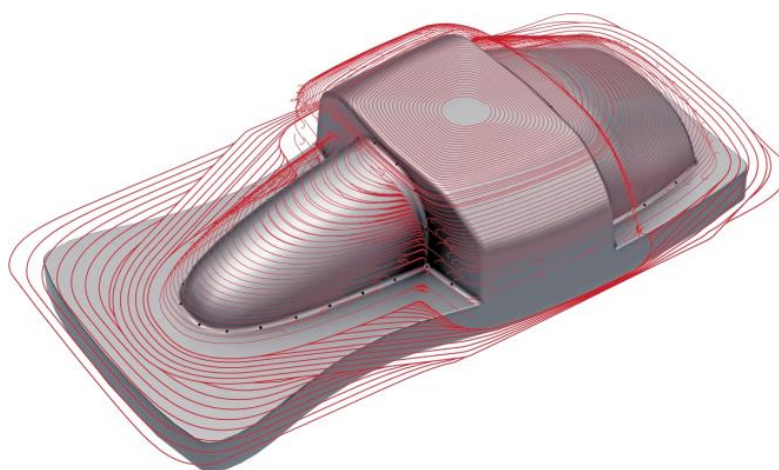


3D iMachining

3D iMachining je automatické, vysokorychlostní, optimalizované hrubování s "redukci schodků" a také zbytkové hrubování jak prizmatických tak obecných 3D tvarových součástí.

Automaticky vytváří kompletní CNC program, který je připraven ke spuštění s optimálními řeznými podmínkami pro obrábění 3D součástí v jediné operaci.

3D iMachining používá model obrobku a aktualizovaný model polotovaru po předchozích operacích. Automaticky rozpoznává oblasti, které je třeba obrobit a eliminuje tak obrábění naprázdno a zároveň optimalizuje přejezdy nástroje. Optimálních řezných podmínek se dosahuje pomocí znalostní databáze Průvodce technologií iMachining.



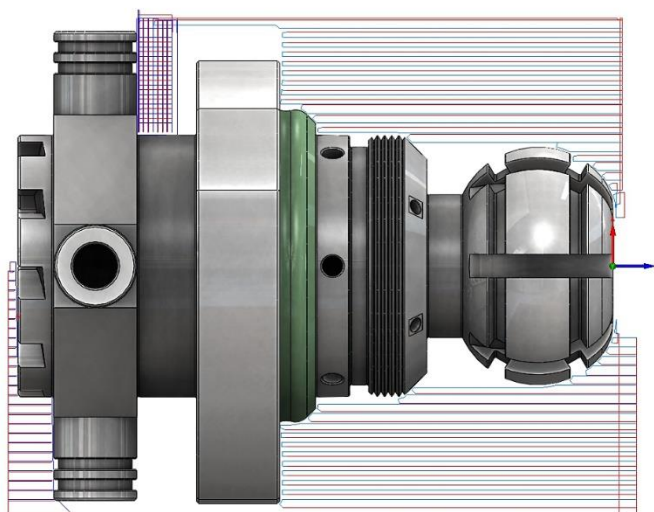
Soustružení

Soustružení

Základní modul soustružení vychází z automatické definice polotovaru řezem či obálkovou metodou, z určení upnutí a nulových bodů. Poté je možno hrubovat, soustružit kontury, upichovat, zapichovat či pracovat ve více osách souvisle nebo s více nástroji najednou. Dráha nástrojů je verifikována v několika typech simulačních režimů včetně možnosti simulace celého komplexního stroje.

Výpočet dráhy nástroje bere ohled na celý nástroj, a to destičku i držák včetně dříve obrobeného materiálu a zabraňuje tak kolizím a eliminuje obrábění naprázdno. K dispozici jsou knihovny standardních upínačů a lze přidat speciální upínače.

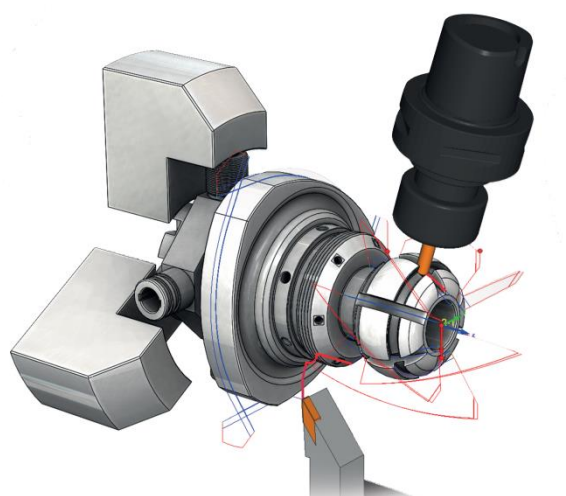
SolidCAM uchovává ve stromě operací aktualizovaný polotovar. Jestliže je na soustružnickém centru s protivřetenem přemístěna součást z hlavního vřeteně do protivřeteně, tak se s ní také přesouvá aktualizovaný polotovar. Každá další operace na protivřetení detekuje polotovar v té fázi, jako byl v hlavním vřetení, a tak poskytuje nejefektivnější možné obrábění.



Soustružení s poháněnými nástroji Mill-Turn

Pokud stroj podporuje frézovací operace, je možné je v SolidCAMu programovat libovolnou kombinací soustružnických a frézovacích funkcí.

Soustružení v SolidCAMu podporuje funkce širokého rozsahu strojů včetně konfigurací s více vřeteny či nástrojovými hlavami, soustružnická centra s osou B nebo frézařsko-soustružnické stroje (frézovací centra s možností soustružení). Na frézařsko-soustružnických strojích se provádí programování a vrtání v ose B, C a Y stejně jako při programování soustružení.

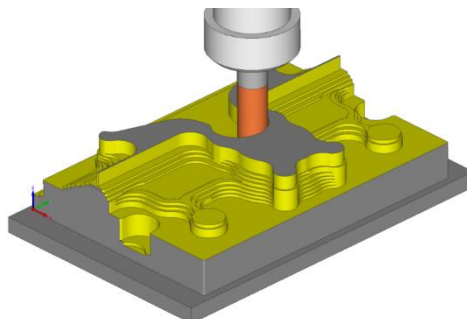


Simulace obrábění a posprocesory

Standardní simulace

Každá licence SolidCAMu obsahuje simulační modul, který poskytuje kontrolu nad všemi obráběcími operacemi ještě před generováním NC programu a jeho spuštěním na CNC stroji.

Sada nástrojů je dostatečně široká, aby obsáhla nejrůznější úlohy a umožnila přehlednou a spolehlivou kontrolu programu. Často používaná objemová simulace je k dispozici v několika provedeních. Tato základní simulace si poradí s kolizemi nástroje s upínači, zaznamenaná obrábění ve větší hloubce, než umožňuje nástroj, hlídá kolize držáku nástroje a varuje před zabouráním rychloposuvem.



Simulace stroje

SolidCAM umožňuje definovat kompletně stroj pro skutečně věrohodnou a bezpečnou simulaci. Umožňuje kontrolu kolizí všech součástí CNC stroje, což je zvláště užitečné u komplikovaných 4 osých a 5 osých operací a u kombinovaných soustružnicko-frézovacích operací.

Simulace komplexního soustružnicko-frézovacího stroje v SolidCAMu nabízí simulaci celé kinematiky, podporuje simulaci všech operací soustružení a frézování i u těch nejsložitějších Swiss-type strojů. Jsou zde podporovány všechny cykly a pohyby a spolu s úplnou grafikou součástí stroje a pomocných zařízení, jako je koník, luneta nebo třeba sonda.



Postprocesory

Vyladěné postprocesory jsou nutnou podmínkou správného fungování každé CAM aplikace. Jsou psané vždy na míru konkrétnímu stroji a podle potřeb a zvyklostí uživatele.

Nezbytností je tedy i podrobná analýza a dobrá komunikace se zákazníkem, ev. s dodavatelem stroje. Tvorbu a podporu těchto postprocesorů zajišťuje specializovaný tým. SolidCAM umožňuje výstup NC kódu nejvyšší kvality i pro nejsložitější CNC stroje.

```
0 BEGIN PGM .T MM
2 CYCL DEF 247 DATUM SETTING ~
Q339=0 ;DATUM NUMBER
4 BLK FORM 0.1 Z X+0.000 Y+0.000 Z-20.000
6 BLK FORM 0.2 X+100.000 Y+100.000 Z+0.000
8 * - TOOL 9 - DIA 3.3 DRILL
10 * - TOOL 11 - DIA 2-56NC TAPPING
12 * - TOOL 12 - DIA 100*32 FACE MILL L40
14 * - TOOL 13 - DIA 8 CHAMFER DRILL A90 L40

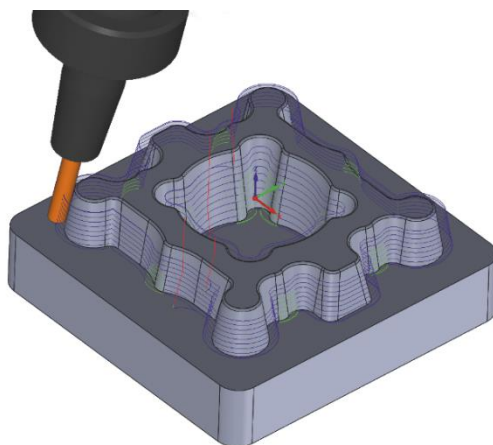
16 M25
18 L M140 MB MAX
20 CYCL DEF 10.0 ROTATION
22 CYCL DEF 10.1 ROT 0.000
24 CYCL DEF 19.0 WORKING PLANE
26 CYCL DEF 19.1 A+0.000 C+0.000 F9999
28 L A+0 C+0 R0 F MAX M126
30 CYCL DEF 19.0 WORKING PLANE
32 CYCL DEF 19.1
34 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT
36 CYCL DEF 7.1 X+0.000
... ..
```

4/5 osé speciální moduly

Obrábění bokem nástroje

Obrábění bokem je jedna z nejpoužívanějších funkcí ve více osách.

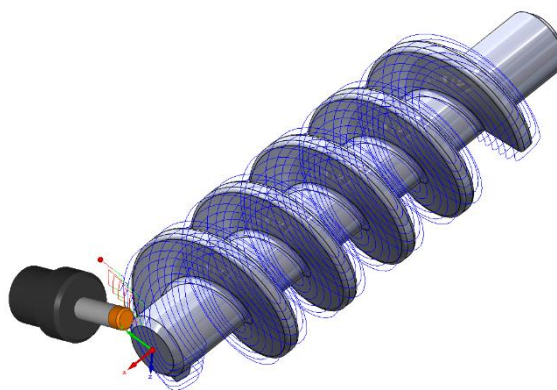
Používá se k produktivnímu obrábění zkosených stěn celou řeznou částí nástroje (oproti řádkování kulovým či toroidním nástrojem nebo použití kuželových fréz). Obrábění celým bokem nástroje má také za následek lepší kvalitu obráběné plochy a kratší čas obrábění.



Obrábění šroubů

Optimalizovaná technologie pro 4 osé rotační frézování šroubovic.

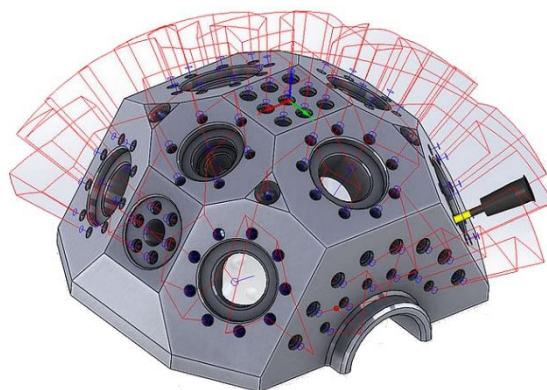
Hrubovací a dokončovací dráha nástroje je vypočítaná podle 3D modelu a přizpůsobí se libovolnému typu šroubovice (kuželová, proměnné stoupání, proměnný profil). Automatické omezení definovaným materiálem polotovaru pro dosažení co nejkratšího obráběcího cyklu, a to také díky automatické detekci kolizí.



4/5 osé vrtání

Operace používá automatické rozpoznávání děr a provádí pak snadno a rychle cykly vrtání, závitování nebo vyvrtávání díry v libovolném směru.

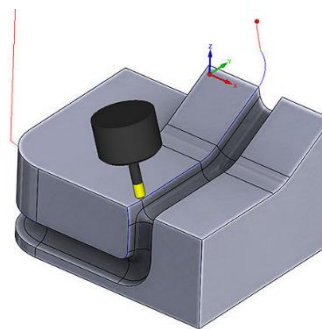
Pracuje pouze s jedním souřadným systémem (není potřeba volit nové polohy). Všechny pokročilé strategie přejezdů, naklopení a zamezení kolizím, které jsou dostupné v jiných víceosých operacích, jsou dostupné také v této operaci a poskytují tak výrazně snadné programování vrtacích cyklů i ve velmi komplikovaných případech.



5 osé kontura – ořez

Tato funkce se uplatňuje jako jednoduchá varianta pětiosé operace závislá pouze na výběru křivek – jedna křivka vodící, podél které probíhá řez, a křivky orientační, zpravidla kolmé na tuto křivku, které definují směr vektoru nástroje.

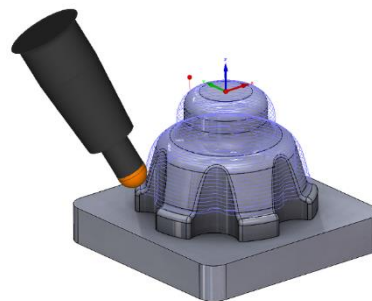
Protože mezi dvěma polohami těchto orientačních úseček není žádná další informace, jak se má vektor nástroje chovat, volí nástroj plynulý přechod mezi dvěma těmito polohami. Funkce se používá například při tzv. ořezech, kdy se snadno naprogramuje dráha routeru pro oříznutí např. taženého plastu na okrajích formy nebo pro vyříznutí otvorů. Velkou výhodou je extrémní jednoduchost programování.



Konverze HSM/5 os

3D obrábění hlubokých dutin vyžaduje použití velmi dlouhého nástroje

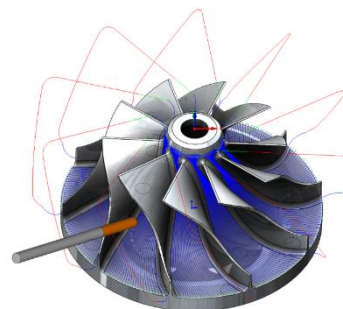
Při konverzi na pětiosé frézování je pak použit kratší nástroj a je pozměněn směr vektoru nástroje zůstávající téměř beze změny. Použití krátkého nástroje zajišťuje lepší stabilitu a tuhost, tedy výkonnější obrábění a lepší povrch.



Obrábění lopatek

Operace je optimalizovaná pro obrábění lopatkových kol pomocí vícero strategií. Obsahuje funkce pro efektivní hrubování a dokončování těchto složitých tvarů.

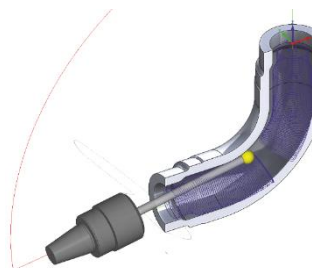
Všechny plochy lopatek se obrábí v jediné operaci. Lopatková kola se používají v mnoha odvětvích průmyslu a tento typ specializované operace značně usnadňuje jejich programování.



Obrábění kanálů

Optimalizovaná technologie obrábění hlubokých dutin kanálů pomocí osazené kuličkové frézy. Využívá kontrolu kolizí celého nástroje (stopka, prodloužení a držák).

Obrábět lze zvláště vstupní a výstupní část, mezi kterými vzniká plynulý přechod ploch kanálu. Operace plynule přechází z 3 osého frézování na začátku kanálu v souvislé více osé frézování v hlubší části. Poskytuje jak hrubování s definicí přídávku, tak dokončování pro obrábění kanálu z odlitku nebo z plného materiálu.



DCAMCUT

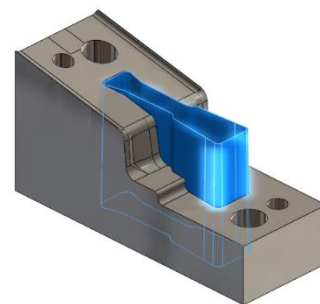


DCAMCUT je plně integrovaný software do SolidWorksu pro programování drátořezových CNC strojů.

Díky práci přímo s modelem výrazně zkracuje čas potřebný k definici geometrie pro provedení řezu. Celý proces výběru geometrie i stanovení technologie může probíhat v automatické nebo poloautomatickém režimu (průvodce) a za použití inteligentních šablon. Proces se řídí možnostmi daného stroje od počátku programování, což řídí postprocesory certifikované přímo výrobcí strojů. Mezi funkcemi nechybí 4 osé kapsování (destrukční řez, i částečný), objemová simulace případně simulace celých strojových skupin. Díky pokročilým funkcím lze plně využít profesionálních výhod funkcí stroje s rotačním a otočným stolem.

DCAMCUT Standard

- 2D kontura na skice včetně kuželové plochy
- 2 kontury synchronizované spojovacími čarami
- 2 osý bezodpadový řez kapsy
- Standardní simulace a vizualizace řezu
- Objemová simulace řezu vč. analýzy vyjmutí zbytku
- Asociativita s modelem, automatické přepočítání při změně
- Řez po 3D křivce na ploše

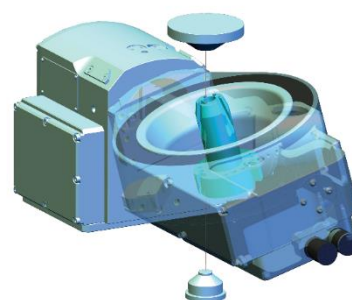


DCAMCUT Professional

- Automatické rozpoznání obrobitelné geometrie a automatický výpočet
- Uložené šablony operací s možností Drag&Drop použití
- NC prohlížeč s grafickým náhledem

DCAMCUT Expert

- Bezodpadový řez vybraných částí geometrie
- 2 osý bezodpadový řez s předdefinovanými ostrovy a přídávkem
- 4 osý bezodpadový řez vč. Ostrovů
- 4 osý bezodpadový řez jen na vybraných částech geometrie
- Řez podle prostorové křivky
- Konverze úsečkových drah na oblouky, kružnice & úsečky v dané toleranci



DCAMCUT Multiaxis

Obsahuje soubor nastaveb pro využití moderních víceosých strojů, od speciálních funkcí, postprocesorů až po simulátor stroje. Programování nicméně zůstává stejně jednoduché, jako v předchozích modulech.

EUREKA

Simulační software Eureka Virtual Machining je nástroj pro spolehlivé ověření procesů u výrobních CNC strojů a robotů v předvýrobní fázi. Je dodáván jako samostatný externí simulátor pro frézovací a soustružnická řešení. Simulátor disponuje přímou návazností na většinu známých CAM systémů a pro práci vychází přímo ze zdrojového NC programu, který je odeslán do stroje.

Eureka podporuje všechny druhy kinematiky a přesně emuluje všechny nejrozšířenější CNC řídicí systémy jako je Fanuc, Siemens, Heidenhain, Okuma, Mori Seiki, Mazak, Fidia, Selca, Osai, Num a další. Odebírání materiálu je simulováno v reálném čase spolu se spolehlivou detekcí kolizí. Eureka poskytuje kompletní 3D simulaci stroje ze zdrojového NC programu v jednoduchém a intuitivním grafickém prostředí. Díky simulaci lze zabránit poškození drahých dílů, zničení nástrojů nebo dokonce nabourání obráběcího CNC stroje způsobené chybou v NC programu.

Hlavní vlastnosti Eureka:

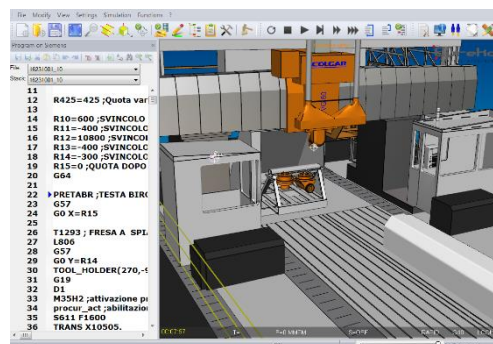
- Simulace až po vícekanálové soustružnicko-frézovací stroje
- Detekce kolizí všech částí stroje, upínek, nástrojů a materiálu
- Simulace na základě finálního NC programu pro CNC stroje (nepodporováno simulací SolidCAMu)
- Simulace výměny nástroje stroje (nepodporováno simulací SolidCAMu)
- Simulace výměny obráběcí hlavy stroje (nepodporováno simulací SolidCAMu)
- Simulace výměny palet stroje (nepodporováno simulací SolidCAMu)
- Simulace pohybu různých doplňkových zařízení a vícenásobných vřeten stroje (nepodporováno simulací SolidCAMu)

Interface pro nejznámější CAM systémy:

jako SolidCAM, InventorCAM, ALPHACAM, CAMWORKS, CIMATRON, CREO, EDGE CAM, FEATURECAM, GIBBSCAM, GO2CAM, MASTERCAM, POWERMILL, PRO-MANUFACTURING, TDM, TEBIS, VISI, WINTOOL, WORKNC, ZW3D

Přesná emulace programových funkcí:

- G a M funkce
- Souřadné systémy
- Korekce rádiusu a délky nástroje
- Logické instrukce
- Detekce překročení limitů
- Vizualizace referenčních bodů nástroje
- Interaktivní a automatické odstranění uvolněného materiálu
- JOG a MIDI funkce



DPS Software CZ s.r.o. | Autorizovaný prodejce SOLIDWORKS
Na Rovince 879 | 720 00 Ostrava-Hrabová | Czech Republic
Telefon: +420 596 113 300 | IČO: 07543417 | DIČ: CZ07543417
info@dps-software.cz | www.dps-software.cz