

Školení softwaru FeatureCAM

Modul Soustružení / Frézování

TURN / MILL

Školení na modul Turn/Mill tedy software pro programování soustružnicko frézovacích center trvá obvykle 5 dní. Kdy v prvních třech dnech se školí klasické 2.5D frézování. Ve čtvrtém dni se školí 2osé soustružení a ve dni pátém se spojí soustružení s frézováním.

1. Den školení: Seznámení se softwarem.

Vysvětlení Filozofie softwaru FeatureCAM

- Na úvod se uživatelé seznámí s principy programování v softwaru, aby pochopili, jak software pracuje. Cílem je vysvětlit jakým způsobem dosáhnout požadovaných kvalit obráběných součástí a co nejvíce zefektivnit a zjednodušit práci se softwarem.

Seznámení se s prostředím softwaru FeatureCAM

- V tomto tematickém bloku bude popsáno prostředí FeatureCAMu a vysvětleny základní prvky ovládání systému, tak aby byl uživatel schopen v softwaru orientovat. Například se tedy dozví:
 - ✓ Rozvržení jednotlivých částí menu.
 - ✓ Jakým způsobem se v systému pohybovat.
 - ✓ Jak pracovat s modely (pohledy, pohyby, rotace).
 - ✓ Kde se generuje NC kód.
 - ✓ Kde se nastavuje postprocesor.
 - ✓ Vysvětlení možnosti simulace.

Definice tvorby geometrie a křivek v softwaru FeatureCAM

- Uživatel bude seznámen s možnostmi tvorby geometrie a křivek, jejich umísťování/přichytávání k již vytvořené geometrii či modelům. FeatureCAM obsahuje spoustu nástrojů pro ulehčení práce s geometrií, se kterými bude uživatel podrobně obeznámen, tak aby byl bez větších problémů schopen geometrii a křivky vytvářet.
- Důležitou součástí pro ověření a správné pochopení látky jsou příklady pro procvičení práce s geometrií a křivkami.

2. Den školení: Základy 2.5D Frézování

Příprava na programování

- V této části se uživatel naučí definovat polotovary, tvrdost materiálu a počáteční bod programování. Všechny tyto prvky se definují v jediném průvodci, který zabezpečí dokonalý přehled a kontrolu nad zadávanými parametry.

Základy programování v softwaru FeatureCAM (Definice Technologických prvků coby kapes, profilů, drážek, otvorů atd.)

- FeatureCAM je na rozdíl od ostatních CAM softwarů založený na technologických prvcích, proto se tento blok bude věnovat jejich vysvětlení. Technologické prvky jsou základními kameny softwaru (jsou to například: kapsy, drážky, profily a podobně). Každý z technologických prvků má svého vlastního průvodce nastavení, což uživateli zabezpečí dokonalý přehled a kontrolu nad zadávanými parametry. Uživatel se v této části školení naučí:
 - ✓ Jak pracovat s technologickými prvky.
 - ✓ Rozdělení a definice jednotlivých technologických prvků.
 - ✓ Nejlepší způsoby použití jednotlivých technologických prvků.
- Po ukončení tohoto tematického bloku by měl uživatel plně zvládnout základní programování v softwaru. Proto jsou i do tohoto bloku umístěny příklady k procvičení práce s technologickými prvky.

Optimalizace výroby

- Pro optimalizaci výroby je důležité znát možná nastavení technologických prvků. V této části se uživatel naučí upravovat technologické prvky (čili vlastnosti profilů, otvorů, kapes). Řeší se zde tedy například:
 - ✓ Úpravy nájezdů.
 - ✓ Určování posuvů a otáček.
 - ✓ Možnosti kroků.
 - ✓ Definice zanořování.
- Rovněž budou podrobně vysvětleny všechny strategie obrábění technologických prvků.

Možností automatizace v softwaru FeatureCAM

- FeatureCAM uživatele nenechá zadávat stále stejné hodnoty a nastavení, které se opakují. FeatureCAM celý proces programování výrazně automatizuje a zrychluje. Proto, aby byl uživatel schopen využívat všech výhod softwaru, budou mu vysvětleny 4 základní automatizačních prvků, které software obsahuje, jsou to:
 - ✓ Principy automatického výběru nástrojů z databází a změny nástroje dle přání uživatele.
 - ✓ Vlastnosti obrábění. V soustružení platí, že je většina příkladů téměř identická, tak proč by měl CAM systém neustále požadovat po uživateli zadávání stejných hodnot? Tuto otázku si položili i vývojáři FeatureCAMu. Proto má software FeatureCAM tabulku vlastností obrábění. V této tabulce lze nastavit veškeré parametry, pomocí kterých lze ovlivnit celý dokument. Díky této možnosti uživatel uspoří velké množství času. Upravují (nebo lépe řečeno předem se nastavují) parametry u jednotlivých operací jako jsou: závit, zápich, strategie, vrtání a další. Lze nastavit například nájezdy, kroky do stran, kroky dolů, bezpečné vzdálenosti a veškeré další parametry, důležité pro programování. Samozřejmě je možné upravit i konkrétní prvek na modelu.
 - ✓ Profily obrábění: každý stroj má různé požadavky pro ovládání, podobně jako má i každý uživatel jiné návyky programování. I na takovou situaci je FeatureCAM připraven. Disponuje totiž profily obrábění a každý takový profil, má svou vlastní tabulku vlastností obrábění.
 - ✓ Tabulka posuvů, otáček a řezných dat. V této tabulce se specifikuje obráběný materiál. Díky údajům, které uživatel zadá, FeatureCAM automaticky dopočítá řezné podmínky k nástrojům. FeatureCAM disponuje řadou specifikovaných materiálů.

Vysvětlení 2.5D frézování na základě geometrie vytvořené v softwaru FeatureCAM či importované.

- V této části uživatel zúročí nabyté znalosti z tvorby geometrie, křivek a definice technologických prvků.

3. Den školení: 2.5D Frézování 3D těles

Možnosti 2.5D Frézování

Pro obrábění 3D těles je software FeatureCAM vybaven speciálními nástroji pro rozpoznání technologických prvků. Tyto nástroje výrazně zjednodušují uživateli práci s definicí a zadáváním různých technologických prvků. Všechny automaticky nalezené prvky lze jednoduše upravit dle přání uživatele. Technologické prvky mohou být rozpoznány dvěma způsoby:

- Prvním způsobem je Interaktivní rozpoznání technologických prvků. Interaktivní rozpoznání technologických prvků prohledává celý model na předem specifikovaný prvek (tedy kapsy, profily, otvory a podobně). Díky automatizaci softwaru FeatureCAM uživatel získá k takto nalezenému prvku (otvoru, profilu, kapse.):
 - ✓ Automaticky definované strategie obrábění.
 - ✓ Automaticky vypočtené posuvy a otáčky nástrojů.
 - ✓ Doporučené nástroje pro obrábění.
- Druhým způsobem je Automatické rozpoznání technologických prvků. Princip tohoto rozpoznání je téměř identický s prvním způsobem rozpoznání, s tím rozdílem, že FeatureCAM zde na modelu rozpozná všechny technologické prvky. Uživatel tak bude mít po využití této funkce rozpoznány veškeré technologické prvky a po minimálních úpravách je možné přímo generovat NC kód.

Hlídní kolizí v softwaru FeatureCAM

- Nepostradatelnou funkcí každého programátora je možnost kontroly každé vypočtené dráhy. Proto je software FeatureCAM vybaven hlídáním kolizí. Hlídat na kolize se můžou mimo jiné i upínky.

Závěrečné opakování z modulu pro Frézování.

4. Den školení: 2osé soustružení

Příprava na programování soustružnických operací

- Před zahájením vlastního programování, je důležité vědět jakým způsobem nadefinovat polotovar, jak určit počáteční bod programování, materiál polotovaru. Všechny parametry budou uživateli vysvětleny. Definice všech prvků potřebných pro začátek programování můžete nalézt v jediném průvodci (který se automaticky aktivuje při zahájení nového projektu), díky čemuž se uživateli značně zjednoduší práci.

Programování základních soustružnických operací

- V tomto tématickém bloku bude vysvětlen princip programování pro soustružení. Operace se podobně jako v modulu pro frézování definují pomocí technologických prvků. Modul soustružení má pochopitelně své vlastní technologické prvky, a proto i zde budou podrobně rozebrány a vysvětleny. Z mnoha například:
 - ✓ Typy jednotlivých technologických prvků.
 - ✓ Vlastnosti technologických prvků.
 - ✓ Možnosti tvorby technologických prvků.

Programování soustružnických operací na modelu

- Pro programování soustružnických operací na modelu může být použita jedinečná funkce automatického rozpoznání technologických prvků. Díky této funkci FeatureCAM automaticky prohledá celý model a najde v něm technologické prvky (jako jsou například kapsy, profily, drážky, otvory apod.) čímž uživateli značně zjednoduší programování. Uživateli bude například vysvětleno:
 - ✓ Způsobem optimalizace technologických prvků na modelu.
 - ✓ Možnosti umístění technologických prvků na model i bez potřeby definice křivek.
 - ✓ Možnosti definování hranic obrábění.
 - ✓ Optimalizace obrábění 3D modelů.

Po každém bloku následují příklady pro ověření znalostí a pochopení softwaru.

Den 5. Školení soustružení/frézování

K dnešnímu dni by měl být uživatel schopen bez větších problémů definovat frézovací i soustružnické operace. V posledním dni školení se uživatel naučí spojit tyto dvě dovednosti v jednom modulu. Konkrétně to tedy bude modul pro Turn/Mill tedy software pro programování soustružnicko frézovacích center. Pochopitelně lze upravit plán školení v závislosti na možnostech stroje uživatele.

Největší ulehčení pro práci v modulu Turn/Mill představuje možnost využití automatického či interaktivního rozpoznání technologických prvků s možností volby indexové osy. Možnost indexování osy (neboli její naklonění) je dostupná v každém technologickém prvku, uživatel tak nebude muset před začátkem programování definovat kvanta počátečních bodů a navíc má veškeré nastavení pěkně při ruce.

Pokročilé programování soustružnicko frézovacích operací

- V tomto tematickém bloku si uživatel osvojí práci s indexováním osy, což je důležité pro rozpoznáním technologických prvků (tedy kapes, profilů, otvorů), které mohou být zarovnané v jiné než Z ose. (Úhel indexu se určuje jednoduše, například za použití dvou bodů).
- Budeme tedy používat všech os (Z, X, Y, B a C) pro frézování kapes, profilů, otvorů, n úhelníků na obvodu součásti.
- Budou podrobně rozebrány možnosti synchronizace revolverových hlav.
- Dalším důležitou schopností soustružnicko frézovacích center je možnost práce na protivřetení, proto bude v tomto bloku vysvětleno, jakým způsobem se převádí obrobek z hlavního vřetene na protivřeteno.

Závěrečné příklady programování soustružnicko frézovacích center.