

Programování multifunkčních CNC strojů pro frézování, doplněné o soustružení CAM systémem INVENTOR HSM

Neustálý tlak zákazníků na termíny, cenu a přesnost výroby nutí dodavatele ve stále větší míře nasazovat multifunkční obráběcí centra. **Řadu výrobků je nutné vyrábět na jedno upnutí, i když se nejedná o jednoznačně soustružený či frézovaný díl.** Toto již nelze řešit jinak než nasazením obráběcích center koncepčně vycházejících buď ze soustruhy s přidávanými vřeteny, která umožní vrtat, případně frézovat, nebo naopak z frézek s možnostmi soustružení.

Z výše uvedeného je zřejmé, že takovéto stroje nelze produktivně programovat bez podpory CAM systému. Jedním z důvodů je **přenos geometrie**, neboť:

- » Zadávat geometrii z výkresu manuálně do stroje je velmi zdoluhavé a přináší velké riziko chyb.
- » Programování v různých rovinách vyžaduje značnou prostorovou představivost i při tříosém obrábění s indexací hlav, při víceosém je nemožné.

» Většina dnešních obrobků je zadávána CAD daty, takže je nelze zpracovat jinak než pomocí CAM systému.

Druhým důvodem je **technologie**: Programování na stroji nebo v různých zastaralých CAM systémech nevyužívá moderní obráběcí metody, jako je např. adaptivní obrábění. To znamená, že se soustřeďují pouze na odstranění přebytečného materiálu bez ohledu na režné podmínky,

zatímco při adaptivním obrábění je dráha nástroje vypočítána tak, aby v každém okamžiku obrábění bylo dodrženo dané zatížení nástroje. Tím se prodlužuje jeho životnost a zkracují výrobní časy.

o tom vůbec zmiňovat: každý systém přesně umí načíst standardní formáty IGES, STEP. To je sice pravda, ale ještě to neznamená, že dostanete stejné výsledky. Vlivem různého nastavení exportního a importního systé-

Značku Autodesk netřeba představovat, za dobu působení na českém trhu se pro mnoho lidí slovo AutoCAD stalo synonymem pro jakýkoliv CAD systém.

Je tedy nepochybné, že bez CAM systému to nejde, otázkou zůstává jaký software zvolit. Trh je přesycen různými produkty, někteří výrobci strojů nabízejí svá řešení... **Definujme tedy, co by měl CAM splňovat:**

1. Načíst CAD data: Na první pohled něco tak samozřejmého, že se možná pozastavíte nad tím, proč se

mu mohou být v načtených datech nepřesnosti, případně chyby. Proto například automobilový průmysl vyžaduje zpracování dat v nativních formátech jejich CAD systémů.

2. Asociativita model-NC program: Každý NC programátor asi zažil mnohokrát chvíli, kdy po dokončení NC programu přišla konstrukční změna. Je rozdíl, jestli stačí stisknout tlačítko a všechny NC programy se znovu vygenerují podle změněného modelu, nebo je nutné začít znovu programovat od začátku.

3. Produktivní metody obrábění

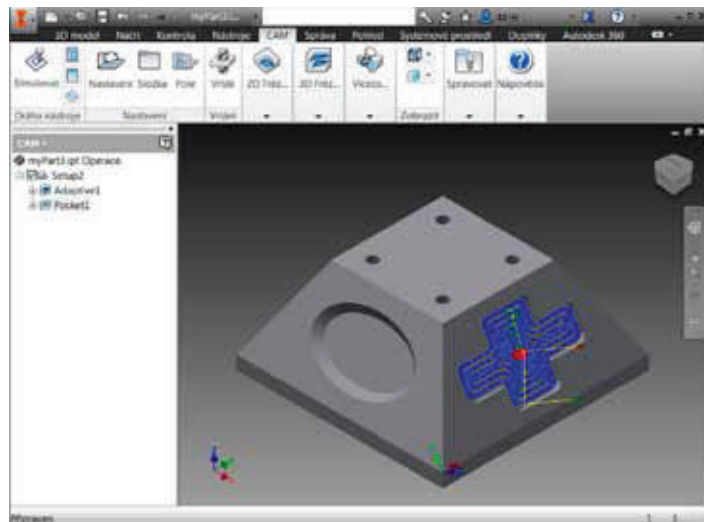
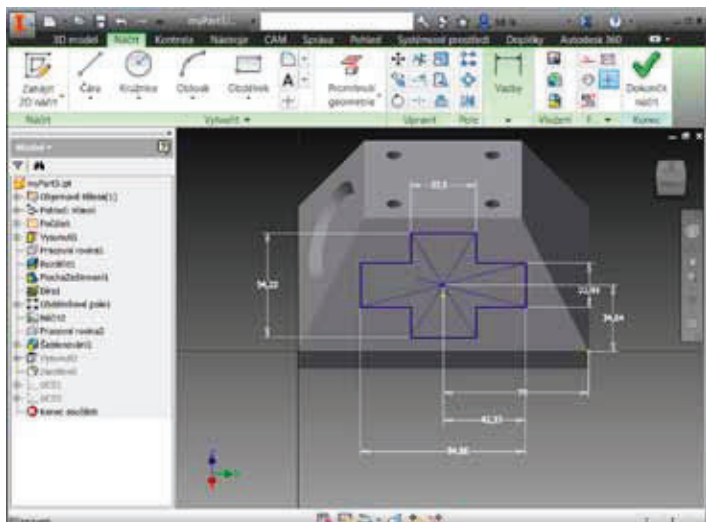
4. Rychlost výpočtu: Pokud budou výpočty dostatečně rychlé, má programátor možnost výsledky optimalizovat, případně si zkusit více variant. Výsledkem bude úspora drahého času obráběcího stroje. Pokud na každý výpočet bude čekat 20 minut, bude rád, že programy stačí jenom „nějak“ připravit.

5. Postprocessor optimalizovaný pro každý stroj: Postprocessor musí zohlednit možnosti každého stroje. Nejde jen o řídicí systém, ale také například o to, zda výsledný program dokáže využít cykly strojů, zda používá kruhové interpolace, nebo jenom generovanou množinu bodů atd.

V tomto článku chceme prezentovat CAM systém firmy Autodesk Inventor HSM. Značku Autodesk netřeba představovat, za dobu působení na českém trhu se pro mnoho lidí slovo AutoCAD stalo synonymem pro jakýkoliv CAD systém. V článku se soustředíme na 3D, takže se přirozeně zaměříme na produkt Autodesk Inventor, jeden z nerozšířenějších CAD systémů na trhu.



Frézování, vrtání a soustružení na obráběcím centru AXA - vedle vertikální a horizontální polohy jsou nastavitelné všechny úhly mezi jmenovanými krajními polohami



Asociativita mezi modelem a NC programem

Bohužel ještě dodekádná nebyl brán jako plnohodnotný CAD/CAM systém, protože neměl vlastní produkt pro obrábění. Tato situace se zásadně změnila v říjnu 2012 po akvizici softwaru HSMWorks (špičkového produktu v oblasti programování produktivního obrábění). Inventor HSM tedy není žádná řádně neodzkoušená novinka, naopak jedná se o rozšíření v praxi důkladně prověřeného systému.

Podívejme se, jak splňuje pět základně definovaných požadavků na systém:

1. Načtení CAD dat: vzhledem k rozšíření Inventoru bude asi nejčastější práce s formáty Autodesk (.ipt, .iam, .dwg). Nicméně k dispozici je přímé načítání nativních formátů CAD systémů CATIA, pro/ENGINEER, SolidWorks, Rhino a dalších. Samozřejmostí je STEP a IGES.

2. Po změně výchozího modelu se vygenerují nové dráhy nástroje, bez nutnosti cokoliv dále zadávat.

3. Inventor HSM používá strategii adaptivního obrábění, tj. zaručuje maximální záběr nástroje v každé části obráběcího cyklu a umožňuje hlubší řezy bokem nástroje bez nebezpečí zničení nástroje.

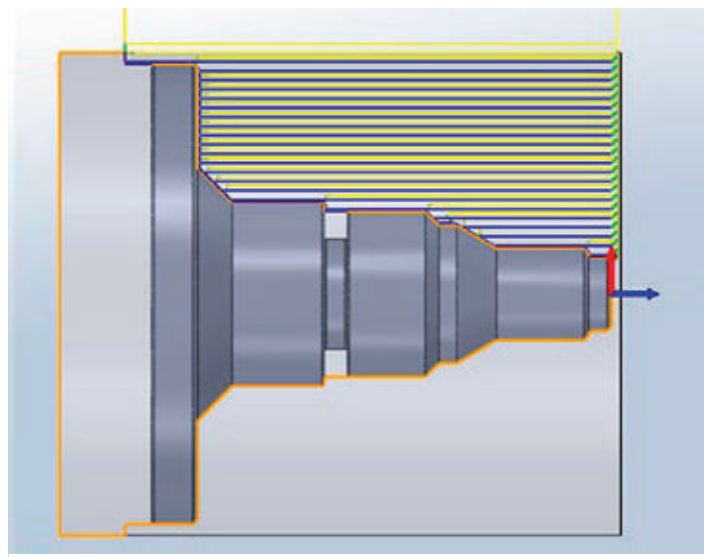
4. Rychlost výpočtu: Doporučujeme porovnat s jakýmkoliv jiným systémem na trhu.

5. Postprocessor: Pro každý stroj je možno vyladit postprocessor pomocí javascriptu. Na tomto místě je potřeba mírnit optimismus každého, kdo někdy napsal nějaký javascript, že si

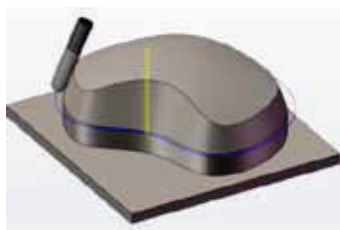
postprocessors naprogramuje sám. Tvorba postprocessoru není o tom „jak to napsat“ (javascript skutečně není žádná věda), ale „co tam napsat“. To znamená znát řídicí systém stroje, jeho kinematiku atd. Proto doporučujeme nechat tuto činnost na dodavateli CAM systému. Následky „lidově tvořivosti“ mohou být fatální a zničení nástroje je to nejmenší, co se může stát.

Pro podrobnější seznámení se s možností systému doporučujeme nechat si jej předvést. V článku jednak není prostor pro podrobnější popis, ale zejména slovy nelze přesně demonstrovat jednoduchost obsluhy, interaktivnost, rychlost výpočtů a podobně. ➔

Ladislav Peleška,
TD-IS



Inventor HSM je následovníkem systému HSMworks



Obrábění bokem nástroje



Top quality fluid systems components supplier

společnost TD-IS a její divize TD-FS
srdčně zvou k návštěvě expozice na

For Industry 2015

21. - 23. 4. 2015, Letňany



Autodesk live

certifikované komponenty pro fluidní systémy

FITOK

Valves and Fittings



AUTODESK

Silver Partner

seminář programování CNC strojů, včetně multifunkčních obráběcích center - více na www.td-is.cz