


 Jsme konzultační a obchodně inženýrská společnost v oblasti **CAX/PLM**

Vážené čtenáři, stále složitější výrobní podmínky posledních několika let vystavily většinu průmyslových podniků inovačním tlakům a změnám. Rychlá reakce na případný pokles poptávky nebo naopak na její nečekaný rychlý nárůst zvýšila cenu včasné a přesné informace o stavu jednotlivých projektů.



Záplava informací se nedá zvládat klasickými postupy nebo intuicí. Mluvíme o nezbytnosti nejen informací zachytit, ale i zpřístupnit v kterémkoliv okamžiku všem, kdo ji potřebují. Musíme mít i další nástroje na správné vyhodnocení, nalezení podobností, zpracování modelů variant a jejich simulací a optimalizací všech procesů a zdrojů. Určitě se neobejdeme bez 3D vizualizací.

Vyvolané požadavky lze zpracovávat dílčími samostatnými programy. To je ale jen malý krok k očekávané efektivitě.

Existuje mnohem výkonnější a spolehlivější řešení: DIGITÁLNÍ TOVÁRNA. AXIOM TECH umí nabídnout svým zákazníkům průmyslové řešení vycházející právě z konceptu digitální továrny. Tato filozofie je založená na produktech společnosti Siemens PLM Software. Veškeré aktuální a platné informace z předvýrobních a výrobních etap jsou integrovány v jednotném prostředí PLM systému Teamcenter. Nástroje digitálních metod, modelů a simulací TECHNOMATIX, jsou zaměřeny do oblasti výroby na ověřování a optimalizaci výrobních procesů.

Pokud se zajímáte o zefektivnění výrobních procesů, pak se s Vámi rádi podělíme o naše zkušenosti. Některé inspirace jistě naleznete i na stránkách našeho zpravodaje

Příjemné čtení Vám přeje

Milan Tůma

Simulace a optimalizace procesů v digitálním prostředí jsou poslední dobou na pořadu dne a pojem **DIGITÁLNÍ TOVÁRNA** se začíná skloňovat ve všech pádech

Proč tomu tak je? Oproti CAD/CAM, ale třeba i informačním systémům, kde je náběh přínosů pozvolný a v počátečních fázích dokonce někdy dochází i k propadu produktivity, dokážou dynamické simulace procesů přinést okamžitou návratnost již při prvním projektu. Tedy během týdnů až měsíců od aplikace. A jak se říká, jasné výsledky, které jsou okamžitě vidět, hovoří samy za sebe.

Požádali jsme tedy zástupce jednoho z našich zákazníků, který dynamické simulace procesů začal používat, o krátký rozhovor na toto téma.

Barum Continental spol. s r. o.

Pavel Beneš, ved. střediska Konstrukce strojů Optimalizace konfekční buňky na výrobu osobních radiálních pneumatik.



Pane Beneši, předpokládám, že představovat společnost Barum je zřejmě zbytečné, ale můžete nám v krátkosti nastínit, čím konkrétně se zabývá vaše oddělení?

Každodenní prací našeho střediska je vývoj strojů a zařízení, která jsou určena pro vlastní gumárenskou výrobu. Ať už je to návrh a řešení celých nových linek či strojů při zavádění nové výroby, tak i modernizace a případně automatizace stávajících pracovišť. Cílem je samozřejmě hlavně zvýšení produktivity práce, snížení fyzické zátěže obsluhy a také schopnost stroje produkovat požadované výrobky v předepsané kvalitě.

Navíc výsledky aplikované v řízení výroby, lidských zdrojů, logistice a obecně v těchto produkčních procesech, kde se „točí velké peníze“, mají dopady přímo vyčíslitelné finančně, a může se jednat o zajímavé částky.

S problematikou automatizace výroby se setkáváme každodenně. Za dobu naší existence jsme nashromáždili spoustu znalostí a zkušeností v této oblasti, takové vlastní know-how, jak

Pokračování na str. 3

PŘEDSTAVUJEME

BUSTEC production s.r.o.

V našem zpravodaji pravidelně představujeme zákazníky, kteří používají námi nabízená řešení v různých oblastech své činnosti. Na zkušenosti s CAD systémem Solid Edge jsme se dotázali pana **Milana Poláka, ředitele společnosti BUSTEC production s.r.o.**

Pane Poláku, zkuste nám prosím představit aktivity vaší společnosti.

Naši společnost možná znáte pod dřívějším názvem TEMP Metal s.r.o., která se zabývala velkou malosériovou výrobou zakázek s vysokým podílem plechových součástí, kde máme i nadále značné know-how.

Produkcí původně zakázkové kovovýroby jsme se rozhodli rozšířit o vlastní konstrukci našeho



produktu. Ve výrobním středisku v Blansku probíhá kompletní výroba skupiny firem Bustec (od výroby mechanických dílů až po finální montáž), pracuje zde přibližně 150 zaměstnanců, a to včetně vývojového střediska. Tým je tvořen lidmi s dlouholetými zkušenostmi v oblasti informačních systémů pro dopravní prostředky.

Po předcházejícím intenzivním, avšak před světem poněkud utajeném vývoji, jsme v roce 2009 uvedli na německý trh první z řady našich řídicích a informačních systémů pro veřejnou osobní dopravu. A musím podotknout, že s uspokojivým úspěchem.

Pokračování na str. 4



Z OBSAHU

- 1/ Simulace a optimalizace procesů pomocí **Plant Simulation** umožňuje ve společnosti **Barum Continental** efektivněji využít investiční prostředky.
Zkušenosti nejen s nasazením CAD systému **Solid Edge** ve společnosti **BUSTEC production**
- 5/ **Plant Simulation** – efektivní nástroj pro modelování, simulaci a optimalizaci výrobních a logistických systémů
- 6/ **Digitální továrna** ve **Škoda Auto** zefektivňuje logistiku výroby
- 7/ **AXIOM TECH** komplexně využívá **PLM systém Teamcenter** pro řízení vlastních firemních procesů
- 8/ **Teamcenter** nástrojem pro řízení zakázek v malých montážních firmách
- 10/ Certifikace s Teamcenter Requirement Management – **dokladování atestů a certifikací výrobku pomocí PLM systému Teamcenter**
- 11/ **Moderní výpočtové metody** jako nezbytná součást procesu návrhu a vývoje výrobku
- 12/ Co tvoří **produktové portfolio řešení Tecnomatix**? K čemu slouží a jak jej lze využít?
- 14/ **Obrábění lopatkových kol turbín** pomocí speciálního modulu v **NX CAM**
- 16/ **Simulace** portálových frézovacích strojů v systému **Vericut**
- 17/ **Nová verze NX7.5** není poloviční verzí!
- 18/ **Nová verze systému** pro optimalizaci slévárenské výroby – **MAGMA 5** – představuje velký krok vpřed...



NX CAM – SINUMERIK dokonalé spojení

Výrobní
plán

Příprava
výroby

Výroba

Optimalizovaná
výroba

Siemens je v současnosti jediným dodavatelem na světě, který je schopen dodat veškeré systémy pro realizaci celého procesu CAD/CAM/CNC tzv. z jedné ruky. Siemens má ve své nabídce různé komponenty systémů CNC, od tvorby dat v prostředí CAD/CAM při použití softwaru NX CAM až po systémovou základnu pro vysokorychlostní obrábění, kterou představují řídicí jednotky SINUMERIK.

Uživatelé NX CAM

Při nákupu obráběcího stroje
s řídicím systémem SINUMERIK

Získáte ZDARMA postprocesor
upravený pro SINUMERIK

Uživatelé SINUMERIK

Při nákupu
softwaru NX CAM

Získáte ZDARMA postprocesor
upravený pro SINUMERIK

Využijte výhod nabídky NX CAM – SINUMERIK a získajte od Siemens PLM Software postprocesor ušitý na míru.



REVOLUTIONIZE YOUR WORLD
PUT A Z IN IT



Z WORKSTATIONS

INNOVATION • PERFORMANCE • RELIABILITY

Pokračování ze str. 1

se říká. Výroba pneumatik je totiž značně specifickou záležitostí a stroje se bez potřebných znalostí technologie a výrobních postupů nedají úspěšně navrhovat.

Ovšem v situacích, kdy jde na pracovišti o kombinaci manuálních, polo automatizovaných, popřípadě plně automatizovaných činností, a kdy je toto pracoviště propojeno do jedné výrobní linky s dalšími pracovišti, kdy celý proces ovlivňuje mnoho nespojitých vlivů, je spolehnutí se na zkušenosti a cit v dnešní době už trochu málo.

Přesto, že jde mnohdy o velmi komplikované úlohy, potřebujeme mít už před zahájením vlastní fyzické realizace projektu jistotu, že jsme se vydali správnou cestou a že navržené řešení a investované finanční prostředky přinesou očekávaný výsledek.

A právě pro řešení diskrétních úloh, tedy procesů, které jsou podmíněny řadou vlivů s různým dopadem a získávání výsledků z nich, jsou určeny dynamické simulace.

Ano, takovou možnost jsme hledali. Ve spolupráci s firmou AXIOM TECH jsme měli možnost dynamické simulace v praxi vyzkoušet. Jednalo se například o optimalizaci konfekční buňky ve výrobě osobních radiálních pneumatik v našem závodě v Otrokovicích.

Tato buňka je tvořena dvojicí konfekčních strojů, první stroj (tzv. první stupeň) vyrábí kostru pneumatiky, na druhém (tzv. druhý stupeň) se vyrábí běhounová část, která se zde následně kompletuje s kostrou, čímž vznikne hotová surová pneumatika.

Každý stroj v této buňce je obsluhován jedním pracovníkem, některé výrobní operace jsou automatické a některé manuální.

Smyslem simulace bylo zjistit, zdali je možné dvojici strojů v konfekční buňce obsluhovat pouze jedním pracovníkem bez toho, aby došlo k nežádoucímu výraznému snížení výkonu celé buňky. Sekundární částí úkolu bylo ověřit, jaký přínos bude mít případná automatizace některých výrobních operací.

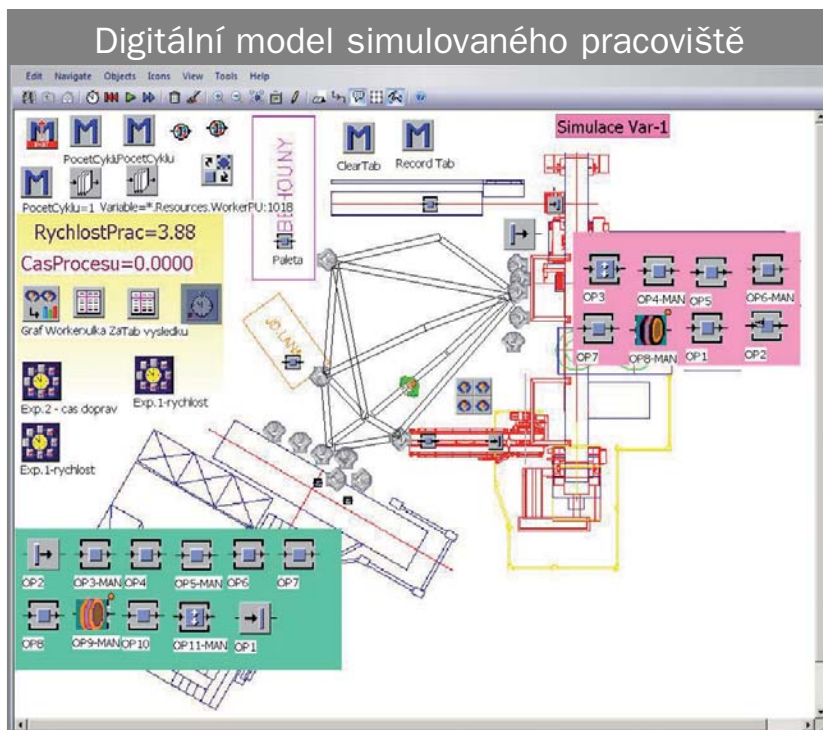
A takovéto zadání jste ke spolupráci předali technikům AXIOMu, včetně procesních, obslužných a přípravných časů a layoutu pracoviště...

Ano, přesně tak, a k tomu ještě video snímek pracoviště.

Poté jsme pomáhali odladit simulační model tak, aby odpovídal reálnému stavu. Tedy aby výsledky simulace na modelu odpovídaly reálným hodnotám.

Na základě simulačního modelu bylo zjištěno, jak přesně jsou oba pracovníci konfekční buňky vytíženi, kolik času během jednoho cyklu pracují, kolik času a metrů prochází od stroje ke stroji. Dále jsme obdrželi varianty řešení včetně časů jednotlivých činností tak, aby obsluhu mohl provádět pouze jeden pracovník, včetně jeho předpokládaného vytížení.

Byly rovněž simulovány možné přínosy automatizace jednotlivých pracovních činností. Do výsledků byl započten i prvek náhody jako je třeba porucha stroje, nestandardní průběh operace a podobně. Prostě takové přenesení zkušeností, představ a předpokladů do praxe, ovšem



v digitální, tedy v podstatě velmi věrné, ale levné podobě.

To vše proběhlo během několika týdnů, tedy v naprosto akceptovatelném čase.

Jak jste si ověřili, že předpoklady vycházející ze simulace jsou správné?

O správnosti postupu nás přesvědčila praktická zkouška. Dostali jsme předběžné výsledky simulace a návrh optimálního sekvencování celého výrobního procesu. Bezprostředně jsme zkusili navrženou metodiku aplikovat v praxi na jednom pracovišti.

Při praktické zkoušce, která trvala půl směny, jsme dostali opakovaně výsledky, které se od výsledků vycházejících ze simulace lišily v průměru o jednu vteřinu. Což je v případě výrazného podílu lidského činitele, který do procesu vstupuje, výsledek naprosto skvělý a přesvědčivý.

Tato zkušenost nás přesvědčila o tom, že dynamická simulace je tou správnou cestou, jak bez vysokých nákladů potřebných na výrobu a zkoušky prototypu ověřit správnost navrženého řešení a zjistit, jestli bude mít uvažovaná investice do nového řešení očekávaný výsledek.

A jaké byly výsledky?

Pokud to tedy vztáhneme na konkrétní výsledky, jsme teoreticky schopni na základě výsledků

Plant Simulation nám díky simulaci umožňuje efektivněji využít investiční prostředky. Dynamická simulace je tou správnou cestou, jak bez vysokých nákladů předem ověřit navržené řešení, a zjistit dopady investic

Pavel Beneš,
Vedoucí střediska konstrukce strojů

simulace ušetřit jednoho pracovníka v každé konfekční buňce. To s sebou přinese přijatelné snížení výkonu buňky, ale vzhledem k tomu, že výroba v našem závodě pracuje ve čtyřsměnném cyklu (tedy i soboty a neděle), převyšují očekávané výnosy vzniklé ztráty. Zvláště když vezmeme v úvahu, že těchto buněk máme celkem čtyřicet.

To je potom jednoduché násobení... Pomohlo Vám ještě něco?

Abych pravdu řekl, překvapilo nás, když se například ukázalo, že automatizace operace zakládání běhounů, od které jsme si slibovali velký přínos, defakto vůbec nepřispěje ke zvýšení výkonu pracoviště. Obsluze by sice mírně ubylo práce a nachozených metrů, ale tyto operace bude provádět vždy v okamžiku, kdy žádnou jinou činnost vykonávat nebude. Tato automatizace by celkovou produktivitu procesu nezvýšila a nezanedbatelná investice do ní by neměla v praxi žádný efekt. Jasně se zde ukázalo, že díky simulaci je možné efektivně využít investiční prostředky.

To je ovšem úžasné. A aplikovali jste již některý z výsledků v praxi?

Výsledky této konkrétní simulace jsou poměrně čerstvé a možnost řešení a směrů využití investic je vícero. Víte, jde o poměrně velké peníze a závažná rozhodnutí. Celé rozhodnutí, které má mít tak dramatický dopad na produkci, je třeba řádně projednat na všech rozhodujících úrovních.

Každopádně ale v projektech za pomoci dynamických simulací pokračujeme, protože v nich vidíme budoucnost. TECNOMATIX Plant Simulation se nám zdá být právě tím nástrojem, který jsme pro naši činnost hledali, a jsem rád, že se nám tento předpoklad plní.

Děkujeme za rozhovor, a přejeme společnosti Barum i do budoucna hodně úspěchů.

Roman Urbani



Pokračování ze str. 1

Řídicí a informační systémy, to zní skoro jako výhradně softwarové řešení, můžete nám trochu podrobněji osvětlit, o co se jedná?

Ve zkratce – jde například o takové ty informační panely, se kterými se setkáváte v tramvajích, autobusech, vlacích, na nádražích, ale i na stadionech a podobně.

Naše klasické systémy jsou založeny na progresivní technologii vysoce-svitivých LED, moderní TFT monitorové systémy jsou vybaveny řídicími počítači s pasivním chlazením, moderními komunikačními rozhraními (Ethernet, W-LAN, integrovány jsou i komunikační sběrnice IBIS, RS485).

Moderní Bustec TFT-LCD informační zařízení určené do interiéru vozidel poskytuje nejen důležité dopravní informace pro cestující ve vozidlech (linka, cíl, příští zastávky, tarifní pásmo, čas, možnosti přestupů, akustické vyhlášení zastávek), ale i informace propagační a komerční. Zobrazení propagačních informací může být vázáno ke konkrétní lince či zastávce. Zobrazování komerčních reklam na našich zařízeních umožňuje návratnost investice a následně dodatečný příjem uživatelům z reklamy případných externích zadavatelů. Zařízení jsou dostupná v různých HW konfiguracích (single, Master-Slave, oboustranné, dvoumonitorové...) a jsou standardně osazena monitory 15", 17" nebo 19". Tato naše moderní zobrazovací zařízení nacházejí široké uplatnění mezi dopravci jak v tuzemsku, tak i v rámci celé Evropy. Spokojené zákazníky máme i v Austrálii a USA, Brazílii atd.

Když se tedy podíváme na vaši vlastní produkci z technického hlediska?

Takže, zejména jde o elektroniku a řídicí software, to jsou nedílné součásti našich výrobků. Důležitá je ale i vnější stránka věci. Panely musí být nejen odolné proti počasí a vandalismu, ale musí být i líbivé. Obal dnes prodává, ovšem pro nás je z výrobního hlediska důležité i správné vnitřní uspořádání výrobku, tedy aby se vše vešlo hned na poprvé tam kam má, co je potřeba otevřít, aby šlo otevřít snadno, co má vydržet, aby hodně vydrželo. Dobrá funkčnost je pochopitelně základ.

Nejen pro konstrukci „krabic“, ale i pro vnitřní uspořádání elektroniky, desek plošných spojů, kabeláže a tak dále, právě používáme Solid Edge. Už dříve jsme Solid Edge používali pro přebírání zakázek, zejména u plechových dílů. V současnosti používáme čtyři licence, pro vlastní konstrukční oddělení, i pro externí zakázky.

bustec
Bustec production s.r.o.

Čtyři licence to není ani mnoho, ale ani málo. Při takovém počtu konstruktérů, v případě výroby, který není úplně jednoduchý, už musí vzniknout řada konstrukčních a vývojových variant. Uřídit potom třeba změnová řízení a podobně, v tu chvíli začíná být asi trochu náročné?

Je to tak. Naše výrobky dodáváme v celé řadě modifikací a úprav pro konkrétní cílové zákazníky. Samozřejmě také probíhá vlastní vývoj a vylepšování stávajících výrobků, není možné ustrnout. Z počátku to není problém, ale postupem času je dat a informací čím dál tím více. Základní data, tedy výkresy, kusovníky a další informace o výrobku, primárně vznikají v konstrukci, a na tato data se dále nabalují výrobní postupy, NC programy a tak dále. K vývoji mechanické části paralelně běží vývoj elektrovýbavy, tedy hardware a software, a vše musí nakonec včas společně fungovat. Je toho docela dost a je jasné, že včasnost, přesnost a aktuálnost dostupných informací má klíčový vliv na produktivitu celé firmy.

Pochopitelně v BUSTEC production s.r.o. máme vybudovaný systém jakosti v souladu s požadavky mezinárodní normy ISO 9001:2001 a jsme držitelé i dalších certifikátů. Zavedený systém ISO je jedna věc, efektivita jeho dodržování je věc druhá, a to se vždy dá dělat lépe.

Dalo by se říct, že nás už historie našich vlastních výrobků, byť není až tak dlouhá, pomalu dohání. Uhlídat, co bylo kdy a kde změněno, je systémová záležitost, kterou prostě podchyceno mít musíte. Ale když všichni důležití lidé v celém cyklu nemají stejné možnosti vidět a vyznat se v 3D modelech a data jsou rozmístěna po mnoha adresářích atd., tak velká tíže visí na konstruktérech, kteří ve výkresech dohledávají informace pro další oddělení. Existují prohlížečky, to ano, používáme je, ale jde i o další informace

a jakousi jejich průběžnou kompletací podle potřeb toho kterého tazatele. Další, nekonstrukční data, jsou roztržena po jednotlivých etapách, každé oddělení potřebuje mimo základních i nějaké vlastní informace, které si schraňuje u sebe.

Bylo by potřeba, aby klíčové informace o produktu byly shromážděny a přístupny všem zainteresovaným, aby nebylo třeba spoléhat na vlastní iniciativu pracovníků a omezilo se neustálé vzájemné dotazování a vyjasňování, které zdržuje od tvůrčí činnosti.

Proto v současné době uvažujeme o systému Teamcenter, který nám pracovníci AXIOM TECH představili jako další, logický krok ve zvýšení produktivity nejen předvýrobních etap, ale i celé firmy.

Je nějaká oblast týkající se našich softwarů a služeb, kterou byste chtěl na závěr zmínit?

Určitě bych chtěl vyjádřit spokojenost s technickou podporou, kterou nám AXIOM TECH poskytuje. Často potřebujeme vyřešit nějaký problém doslova okamžitě. Neodpustím si rýpnutí, samozřejmě že každý software má nějaké mouchy, Solid Edge je také má. Při systému s tak rozsáhlými možnostmi je to pochopitelné, některé funkce nám tak, jak jsou, nevyhovují. Ale někdy také považujeme za problém něco, o čem se posléze dozvíme, že se může udělat jinak nebo funguje odlišně, než předpokládáme. Musím konstatovat, že reakce technické podpory Axiomu jsou včasné a kvalifikované a s jejich pomocí vždy dokážeme najít řešení, které nám umožní naši potřebu uspokojivě vyřešit.

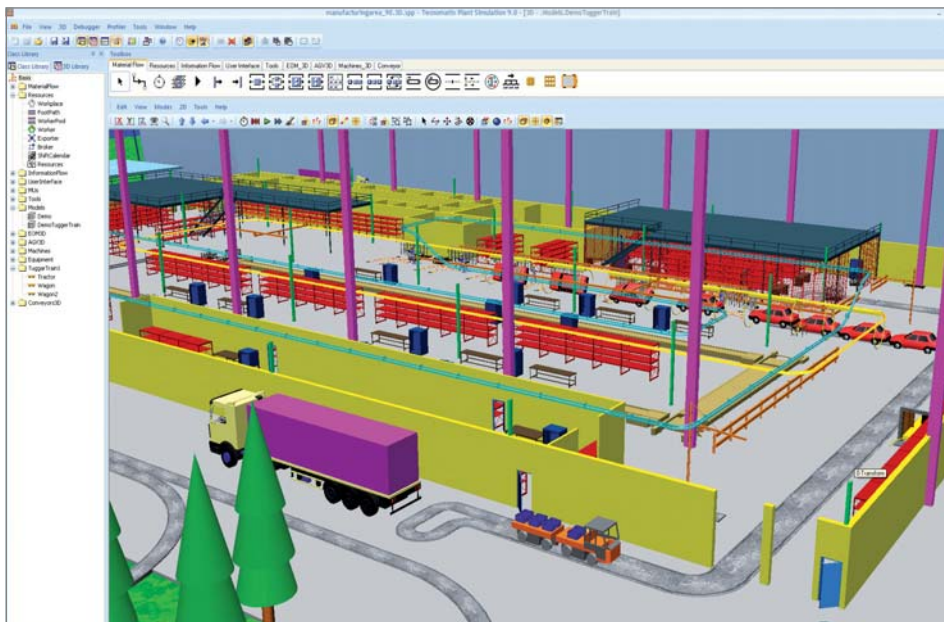
Už jsme také využili možnosti nechat si doprogramovat do Solid Edge funkce vložené podle našich potřeb, to je výborné.

Takže celkově jsme spokojeni a řešení, které používáme, můžeme doporučit.

Děkujeme za rozhovor, a přejeme společnosti Bustec Production s. r. o., i celé skupině Bustec do budoucna hodně úspěchů.

Roman Urbani





Plant Simulation – nástroj pro správná rozhodnutí

Plant Simulation je efektivní nástroj pro modelování, simulaci a optimalizaci výrobních a logistických systémů. Díky své otevřenosti a univerzálnosti nachází uplatnění u širokého spektra zákazníků. Ať už jde o výrobní závody s hromadnou a velkosériovou výrobou, ale i zákazníky s malosériovou a kusovou výrobou, aplikaci v logistických a distribučních firmách, u výrobců a návrhářů výrobních celků a linek, v dopravě a podobně.

K jeho základním vlastnostem patří objektová orientace, strukturovaná a hierarchická architektura, 3D a 2D prezentace. Základním předpokladem pro jakoukoliv práci s tímto systémem je tvorba dynamického počítačového modelu výrobního nebo logistického systému, který chceme zkoumat a analyzovat. Plant Simulation obsahuje množství nástrojů, které umožní vytvořený model nastavit a „vyladit“ tak, aby se choval stejně, jako reálný systém. Nutným předpokladem je, že vstupní data do modelu obsahují všechny podstatné a přesné informace z reálného prostředí. Velikost ani struktura modelu není nijak omezená. Lze vytvořit model na úrovni závodů v rámci firmy, jednotlivé závody modelovat na úrovni výrobních hal, výrobních linek, jednotlivých strojů, až třeba do úrovně jednotlivých operací nebo pohybů na stroji. Pouze na samotném druhu problému, který chceme analyzovat záleží, jak bude model podrobný.

Po vytvoření a validaci modelu lze přejít k jeho simulování a tvorbě experimentů.

Plant Simulation využívá diskretních simulací, které jsou charakteristické tím, že se proměnné v modelu mění skokově (nespojité), pouze nastala-li určitá událost. Využívají k tomu next-event techniku (model se mění, pouze pokud se provede událost) pro řízení chování modelu. Díky výsledkům získaným ze simulace můžeme zjišťovat chování složitého dynamického systému, jehož stav se mění v čase a za různých podmínek. Dalším charakteristickým znakem je použití generátoru náhodných čísel pro přesnější přiblížení funkce modelu ke skutečnosti.

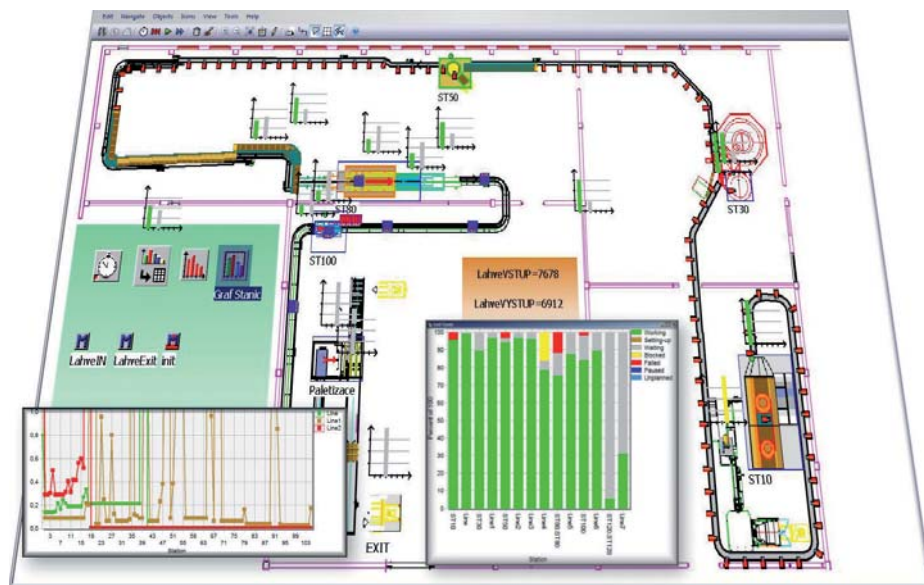
MEZI JEHO PŘÍNOSY PATŘÍ:

- zvýšení produktivity stávajícího systému o 12–20 %
- snížení investičních nákladů při plánování nového systému až o 20 %
- snížení zásob a doby průchodu o 20-60 %
- optimalizace velikosti systému včetně velikosti skladů
- snížení investičního rizika včasným ověřením simulacemi
- maximální využití výrobních zdrojů
- zkvalitnění projekce a konstrukce výrobních linek

Spokojených uživatelů systému Plant Simulation už jsou dnes ve světě stovky a prodané licence se počítají na tisíce. Nejedná se přitom pouze o zákazníky z oblastí automotive

◀ 3D zobrazení umožňuje ověřit reálnou funkci a produkci linky ještě před započatím výstavby

▼ Výsledky ve formě tabulek a grafů pomáhají vyhodnotit chování systému



Pro vyhodnocení je k dispozici několik nástrojů sloužících ke sledování toku materiálu, využitosti výrobních zařízení, pracovníků, zásobníků, skladů, odhalování úzkých míst v systému apod. Všechny výsledky se shromažďují ve formě statistických tabulek a grafů a uživatel si je může zobrazit například ve formě automatického protokolu v HTML formátu. Samozřejmostí jsou uživatelské a aplikační knihovny, i možnost tvorby vlastních objektů a knihoven. Při tvorbě metod, které slouží k řízení objektů, se využívá i programovací jazyk SimTalk (varianta C++).

Simulovat a zjišťovat chování je možné nejen u stávajících procesů, ale i u plánované nebo připravované výroby. Plant Simulation se často využívá i pro každodenní operativní přepínání výroby s cílem optimalizace využití zdrojů při změnách vstupů.

Vyhodnocení dosavadního používání a nasazení tohoto systému u zákazníků je dokladem toho, že Plant Simulation je nástrojem, který firmám umožňuje získat náskok před konkurencí.

Plant Simulation uživateli nepodává řešení, ale umožňuje provádět a testovat různé varianty řešení a odpovídá na otázky typu: „Co se stane, když...“.

Zákazníkovi vloží do rukou argumenty, podklady a „čísla“ pro uskutečnění kvalifikovaných rozhodnutí. Tím dokáže Plant Simulation šetřit čas i peníze.

(zde je nasazení nejmasivnější), ale ze všech oblastí lidské činnosti. V ČR je tento systém aktivně používán ve ŠKODA AUTO, SEM Drásov, Tritón Pardubice, úspěšně byl nasazen i ve společnostech TRW Carr Stará Boleslav, ArvinMerritor Liberec, Barum Continental Otrokovice, Automotive Lighting Jihlava, Behr Czech Mnichovo Hradiště a dalších.

Petr Kulhánek

Digitální továrna ve Škoda Auto

Výrobce automobilů Škoda Auto z koncernu Volkswagen rozšířil sortiment a prostřednictvím řešení Tecnomatix zefektivňuje logistiku výroby

Diverzifikace pohání zlepšování

Česká společnost Škoda Auto, jedna ze čtyř nejstarších automobilek světa, v současné době působí jako člen koncernu Volkswagen. Škoda Auto je součástí divize, jež mimo jiné zahrnuje značky Volkswagen, Bentley a Bugatti. Škoda Auto vyrábí modely Fabia, Roomster, Octavia, Yeti a Superb. Po několika lokálních implementacích řešení pro digitální výrobu Tecnomatix®, dodávaného společností Siemens PLM Software, se společnost Volkswagen rozhodla zavést koncept digitální továrny v globálním měřítku. Ve stejné době Škoda Auto rozšiřovala svou produktovou řadu o nové modely, čímž vzrostl počet nabízených verzí. Toto rozšíření, společně s požadavkem vyšší kvality, kratších cyklů a s nutností podpořit produktivitu a efektivitu výroby, vedlo k vytvoření logistického projektu digitální továrny. Po testování několika systémů pro digitální výrobu se společnost Škoda Auto rozhodla pro řešení Tecnomatix, pro plánování logistiky montáže a svařovny a ověřování procesů, přičemž zároveň poslouží tento systém pro plánování výrobních hal a jejich optimalizaci.

Jeden systém nahrazuje mnohé

Radek Fáborský, vedoucí projektu digitální továrny logistiky Škoda Auto, připravil úspěšný plán implementace, jež vychází z automatického aktualizacího mechanismu pro kusovníky, vyvinutého společně společnostmi Škoda Auto a Siemens. Konstruktivní kusovníky pro modely Roomster, Superb a nové SUV Yeti vytvořily základ pro komplexní plánování logistiky na základě přesných údajů pro všechny tři vozy. Hlavním cílem bylo pokrýt celý životní cyklus produktu, od plánování přes zahájení výroby až po ukončení výroby. Otevřená architektura řešení Tecnomatix umožňuje projektantům ve Škodě Auto sdílet informace napříč produktovým i procesním řetězcem. Stejný integrační proces podporuje vyšší efektivitu na začátku výroby a umožňuje propojení s dalšími systémy během výroby. „Máme teď velice rychlý přístup k datům pro vyhodnocení



potenciálních zlepšení,“ říká vedoucí logistiky značky Škoda Auto Jiří Cee. „Můžeme sledovat produkční čas každého dílu a optimalizovat jak ergonomii manipulace, tak způsob, jímž jsou součástky nakládány na palety. Tímto způsobem lze snížit dobu strávenou na konkrétním autu.“ Data poskytovaná touto vysoce spolehlivou aplikací jsou dostupná i ve výrobních halách, a to se stejnou úrovní kvality a přesnosti. Škoda Auto učinila důležité rozhodnutí plně implementovat Tecnomatix a zároveň ukončit užívání ostatních systémů, které se dosud podílely na výpočtu produkčního času v logistice. Při této změně poskytovala Škodě Auto podporu společnost Siemens. Výrobní procesy i datové struktury jsou značně složité u každého výrobce automobilů a diagramy mapující datové toky zaberou ve Škodě Auto hravě tři metry čtvereční. Dalším problémem byl obrovský objem konstrukčních dat u modelu Octavia (ve druhé polovině svého životního cyklu). „Ale Siemens reagoval velmi rychle a kompletní datové sady byly úspěšně převedeny do systému, v němž je možné vyhodnotit procesní alternativy,“ vysvětluje Radek Fáborský.

Široká funkčnost je přesvědčivá

Vyspělá funkčnost řešení Tecnomatix vedla k rozhodnutí použít tento softwarový nástroj k řízení více oblastí – například dodavatelského řetězce, poptávky po pracovní síle nebo pro výpočet procesních časů v logistice – a jeho zpřístupnění většímu počtu projektantů, jimž poskytuje lepší přehled o výrobě. Implementace byla rozšířena o modul pro time management, který se ukázal jako vysoce spolehlivý a snadno použitelný. Bylo provedeno srovnání s tradičním přístupem a ukázalo se, že nový systém je absolutně přesný. Po dohodnutých šesti měsících byl tra-



diční systém pro výpočet časů odpojen. „Nabylí jsme dojmu, že celé své know-how dokážeme převést do jednoho systému, a to se nám úspěšně podařilo,“ říká Radek Fáborský. V tom okamžiku byl přínos nového přístupu založeného na řešení Tecnomatix viditelný pro všechny účastníky výrobního procesu. Poloautomatický přenos výrobních kusovníků usnadnil práci jak logistickým projektantům, tak projektantům operativní logistiky. Umístění každého dílu na montážních linkách pro modely Superb, Yeti a Roomster lze nyní snadno přenášet do řešení Tecnomatix a dále z něj exportovat. Všechny 40 000 datových záznamů, které připadají na jeden vůz (celkem 120 000 datových sad), je pravidelně aktualizováno a zpracováváno. Logistika ve Škodě Auto Logistics v současné době registruje dvacet uživatelů v plánovacím logistickém systému

„Díky řešení Tecnomatix se nám podařilo zefektivnit procesy bez časově náročných debat i velkých výdajů.“

Radek Fáborský
vedoucí projektu
Digital Factory Logistics
Škoda Auto

Tecnomatix. Patnáct projektantů logistiky a průmyslových inženýrů používá tento systém každodenně. „Naším cílem je zahrnout do systému zbývající pracovníky,“ zdůrazňuje Radek Fáborský a odhaduje, že do roku 2011 bude mít systém celkem 48 uživatelů. Zahnutí dat pro výrobu a logistiku do jednoho systému ušetří čas při vyhledávání a usnadní nové výpočty a investice. „Můžeme software využít například k provedení analýzy, pro výpočet alternativních scénářů a optimalizaci procesů,“ dodává Jiří Cee. V budoucnosti, až budou v řešení Tecnomatix obsažena všechna data týkající se vozů, procesů, pracovišť, konstrukčních kusovníků i dodavatelů, pak by podle Fáborského měl Tecnomatix hrát v automobilce stejně významnou roli jako Microsoft Windows. Tým pak bude moci plánovat rozložení výrobních procesů v hale, pracovat s 3D výkresy, pracovat na ergonomii a simulovat tok materiálu ve výrobě. „Naším prvním cílem bylo dosáhnout vysoké kvality dat, což je klíčový aspekt pro úspěch celého systému,“ vysvětluje Radek Fáborský. „V tomto ohledu se implementace ukázala jako ekonomicky velmi úspěšná. Díky řešení Tecnomatix se nám podařilo zefektivnit procesy bez časově náročných diskuzí i velkých výdajů.“ Těm, kteří uvažují o podobném přechodu na úplně novou technologii zpracování dat, Fáborský radí provést implementaci „doma“ v rámci společnosti, pochopit a případně upravit datové toky. Spolupracovat přitom se zkušeným a schopným poradcem, který bude neustále dostupný na telefonu a bude rozumět potřebám dotyčné firmy.

Obchodní iniciativy

Synchronizace hodnotového řetězce, řízení firemních dat, výrobní efektivita.

Obchodní výzvy

Rychlejší uvedení na trh, rozšíření produktové řady a variant, snížení výrobních nákladů, zefektivnění logistických procesů.

Klíč k úspěchu

Jasná analýza firemních procesů, digitální plánování procesů, vysoká spolehlivost dat, automatizovaná IT rozhraní, možnost analýzy různých scénářů pro logistické postupy.

Výsledky

Více času pro analýzu logistických postupů, shoda mezi daty a skutečností v montážní hale, rychlejší dodání materiálů pro výrobu, rychlejší uvedení vozů na trh, možnost plánování více verzí při stejném počtu zaměstnanců.

Řešení/služby

Tecnomatix

Zaměření zákazníka

Škoda Auto je výrobce osobních automobilů, společnost je součástí koncernu Volkswagen, www.skoda-auto.com.

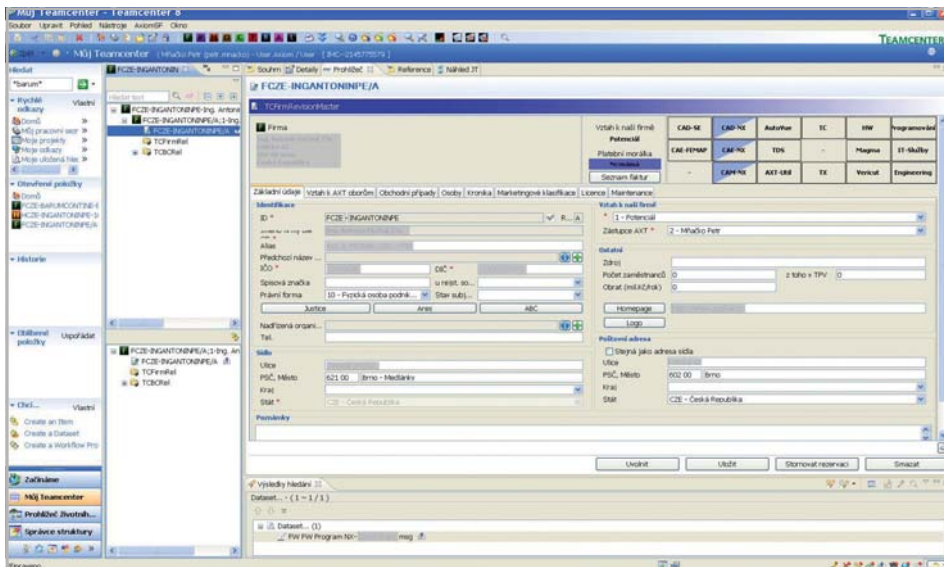
Sídlo

Mladá Boleslav
Česká republika

PLM není jenom o správě inženýrských dat

AXIOM TECH komplexně využívá PLM TEAMCENTER pro řízení vlastních firemních procesů

PLM systém TEAMCENTER není jenom obecné řešení pro správu technických dat, ale je oborově zaměřený tak, aby pokrýval potřeby a zvyklosti nejenom průmyslových odvětví. Existuje předkonfigurované řešení, například pro výrobce obalové techniky, včetně správy etiket, potisků, log a grafiky používané na obaly. Také je možné využít řešení pro výrobce oděvů, bot a módní salony pro komplexní správu střihů, látek, vzorů a různých doplňků. Obecně se dá říct, že je možné použít TEAMCENTER tam, kde je potřeba pracovat s různými variantami, provedeními, inovacemi (revizemi), vyžít existující data a pomocí procesů (workflow) zajistit kvalitní výrobu.



Ukázkou využití TEAMCENTERu v výrobní sféře je implementace ve společnosti AXIOM TECH pro správu obchodních informací a řízení procesů realizace a dodávky řešení zákazníkům. Díky zkušenému týmu programátorů a komplexní znalosti firemního prostředí, bylo možné plně využít vlastností TEAMCENTERu a velmi jemně ho přizpůsobit našim potřebám. Jádrem implementace je předkonfigurované řešení pro obchodně technická oddělení ve firmách, nazývané TEAMCENTER SF, pro zpracování poptávek, nabídek, obchodních případů, až po realizaci zakázky s vazbou na účetní IS, v našem případě je to ABRA.

TEAMCENTER SF udržuje veškeré vazby mezi informacemi o zákaznících a dodavatelích, zajišťuje automatické propojení obchodních případů, nabídek, smluv a veškeré komunikace se zákazníky v platných revizích a verzích, čímž máme k dispozici vždy aktuální stav informací.

Proces realizace zakázky definuje úkoly pro jednotlivé pracovníky a obsahuje kontrolní mechanismy pro hlídání kompletnosti dokumentace a dodávky. Předdefinované vyhledávací dotazy umožňují velmi rychle získat potřebné informace podle různých kritérií, které pro naši práci potřebujeme.

Vlastní interní používání systému TEAMCENTER, který tvoří klíčový produkt námi nabízeného CAx/PLM řešení, nám umožňuje ještě detailně pochopit potřeby zákazníků a aplikovat tyto zkušenosti při implementaci v ostatních společnostech.

Petr Mňáčko

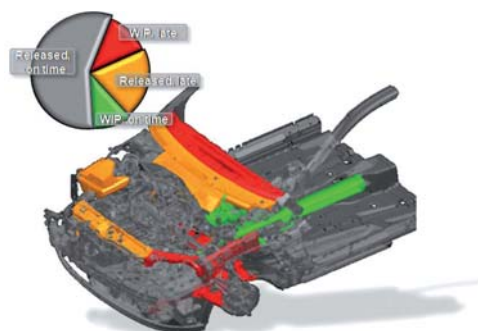
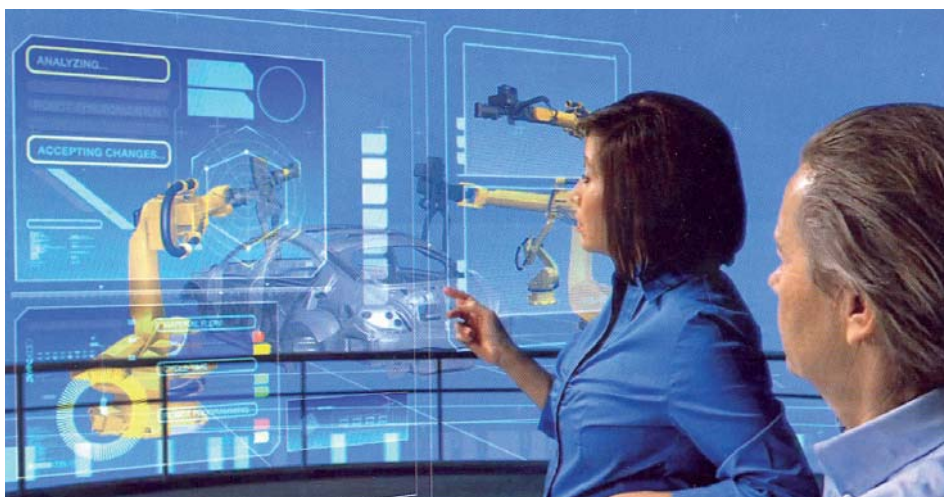
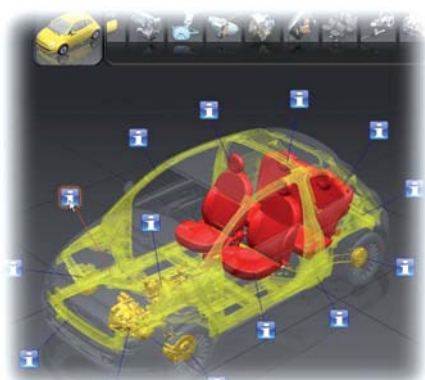
Smlouva společnosti Chrysler Group LLC a Siemens PLM Software

Společnosti Siemens PLM Software a Chrysler Group LLC společně oznámily, že si výrobce renomovaných značek Chrysler, Dodge, Ram Truck a Mopar vybral pro vývoj výrobků technologii od společnosti Siemens PLM Software – CAD/CAM/CAE řešení NX. Společnost Chrysler Group začala používat systém Teamcenter, digitální řešení vyvinuté společností Siemens PLM Software pro řízení životního cyklu výrobku, jako svůj celopodnikový systém v roce 2008. Teamcenter sjednocuje všechna produktová data napříč celou společností a umožňuje k nim přístup kdyko-

li a z jakéhokoli místa. Chrysler Group nyní rozšířila svou softwarovou výbavu o systém NX, což je komplexní řešení pro vývoj výrobků, jež uživatelům nabízí výrazný nárůst produktivity práce při konstrukci a výrobě. Vedle toho NX přispívá k vytvoření společné PLM platformy pro vývoj produktů. „Integrace tohoto nástroje nám pomůže lépe spolupracovat na návrzích a vývojích nových produktů. Očekáváme, že se zvýší i kvalita těchto produktů a budeme je moci na trh uvádět podstatně rychleji,“ říká viceprezident společnosti Chrysler Group LLC Scott Kunselman.

High Definition PLM – sofistikované propojení lidí a přesných informací o výrobku

Společnost Siemens PLM software představila na světové výstavě Expo2010 v Šanghaji novou technologii High Definition PLM (HD-PLM), která umožňuje získávat vysoce kvalifikované informace o výrobku v průběhu jeho životního cyklu a činit tak důležitá rozhodnutí s vyšší mírou spolehlivosti. HD PLM umožňuje propojení lidí, PLM nástrojů a přesných informací o výrobku, které řídicí pracovníci potřebují, aby mohli objektivně vyhodnotit různé alternativy řešení. Není nutné zdůrazňovat, že kvalita a rychlost těchto rozhodnutí může mít významný dopad na tržní úspěch výrobku, respektive spokojenost zákazníka. Technologie HD PLM je navržena tak, aby různorodou množinu informací a dat z různých oblastí podniku proměnila ve srozumitelnou sadu podkladů.



(NX7.5 a TC 8.3) je možné využívat revoluční funkčnost HD3D, která je implementována v obou aplikacích.

HD3D zvyšuje produktivitu práce rychlým zprostředkováním aktuálních PLM dat přímo do NX nebo TEAMCENTERkydkoliv jsou třeba. Umožňuje vytvářet rychlé a jednoduše srozumitelné analýzy produktů, podporuje řízení projektů a tvorbu strategie vývoje z více zdrojů současně.

Co konkrétně můžeme například v prostředí HD3D sledovat :

- Jaký je aktuální stav projektu?
- Co bylo změněno od poslední kontroly?
- Které díly byly vytvořeny mým týmem?
- Které díly byly uvolněny pro výrobu?
- Které díly jsou dodávány externí firmou?
- Kolik dílů je zpožděno za plánem?
- Kdo na kterých dílech zrovna pracuje?

V současnosti při hledání těchto informací musí uživatelé prohledat několik zdrojů, což je příliš složité pro efektivní práci a výrobu. Zobrazení výsledků je možné přímo v

modelovacím prostoru NX nebo v prostředí PLM pomocí barevného rozlišení, průhlednosti nebo popisků, nebo na dotykovém velkoplošném panelu.

Technologie HD PLM je novým směrem určujícím budoucí vývoj v oblasti řízení životního cyklu výrobku tak, aby byla zajištěna maximální dostupnost a využitelnost všech informací o „mém“ výrobku.

Petr Mňáčko

Technologie HD PLM vychází ze 4 základních principů:

- 1. PŘÍZPŮSOBIT** – umožňuje přizpůsobit uživatelské prostředí jednotlivých aplikací tak, aby uživatel měl k dispozici jenom funkce, které potřebuje ke své práci a nebyl zatížený nepotřebnými věcmi
- 2. POMOCI** – pomůže uživatelům shromáždit, analyzovat a monitorovat informace
- 3. UJASNIT** – umožní uživatelům pochopit problém díky provázání informací z ostatních oddělení
- 4. OVĚŘIT** – ověřuje rozhodnutí porovnáním s používanými postupy, uplatněním analytických technik a umožní zachovat nejlepší rozhodovací postupy pro využití v budoucnosti

HD PLM vychází z robustních technických základů CAx/PLM aplikací společnosti Siemens PLM software a zobrazovacího informačního panelu, nahrazující klasické monitory.

Základ HD PLM technologie tvoří úzké propojení CAx systému NX s PLM systémem TEAMCENTER. Od nových verzí těchto systémů

TEAMCENTER JAKO NÁSTROJ PRO ŘÍZENÍ ZAKÁZEK V MALÝCH MONTÁŽNÍCH FIRMÁCH

Jsou PDM systémy určeny jen pro velké firmy a sériovou výrobu nebo mohou mít i významnou pozici u firem typu dodavatelů jednoúčelových strojů, speciálních linek a speciálních pracovišť? Takový sortiment je charakteristický vývojovou náročností zahrnující strojní část, elektro část a software. Dále pak relativně malou výrobní náročností, vysokým podílem montážních prací a subdodávkami. Často dodavatel nemá vlastní strojní výrobu, ale jen jednoduché stroje a prostor na montáž a oživení dodávaného celku.

Dodávka je závislá na včasném objednání a dodání komponentů malou možností skladových zásob. Každá chyba nebo pozdní dodání ohrožuje úspěšnost dodávky celku. Také se často dodává téměř stejné zařízení s určitými modifikacemi i s dopadem na subdodávky. Je nutné také počítat s možností změn během projektu a jejich dopadem na subdodávky. Do budoucna je také nutné mít správnou technickou dokumentaci ve shodě s dodaným strojem a aktuálními směrnici.

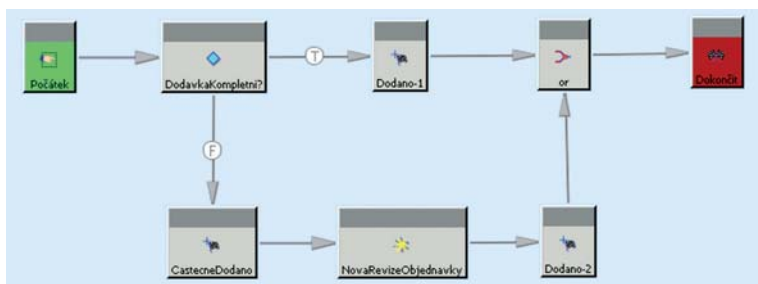
Dá se říci, že skloubit všechny výše uvedené činnosti je oříšek pro standardní informační systémy. V tomto článku je popsáno řešení u dodavatele peletizační linky - firmy ProPelety s.r.o., na bázi PLM systému **TEAMCENTER** s nadstavbou pro řízení a správu zakázek.

Zakázka. Stroj. Objednávka.

Vrcholovým objektem v celém datovém stroju je položka ZAKÁZKA, ta udržuje informace o zákazníkovi a smluvených termínech. Zakázka dále obsahuje tzv. datasety, což jsou MSOffice, obrázky a PDF dokumenty potřebné pro kompletní vystavení zakázky. Dokumenty typu MSOffice

jsou v rámci systému TEAMCENTER asociativně propojeny s ostatními objekty v databázi. Takže je velmi snadné pomocí funkce Export vygenerovat například předávací protokol nebo zprávu o dokončení zakázky. Veškeré informace jsou čteny z položky ZAKÁZKA a zapisovány do předem připravených a schválených šablon MSOffice. Do zakázky vstupují dále jednotlivá

stojní zařízení tzv. položky typu STROJ. Ty vyjadřují fyzické zařízení a v databázi existují pouze v jedné unikátní revizi. Systémově to znamená, že STROJ shromažďuje informace z CAD aktuální použité dokumentace, tj. poslední platné revize položky NAKUPOVANÝ a VYRÁBĚNÝ DÍL pro danou zakázku. Položky Vyráběný a Nakupovaný díl obsahují konstrukční data z CAD systémů (NX, SolidEdge, Pro/E, Autodesk Inventor, SolidWorks, CATIA). Položka STROJ dále obsahuje další dílčí položky typu elektro tj. HW a SW. Položky jsou na stejné datové úrovni jako je konstrukční CAD dokumentace. Samozřejmostí je integrace TEAMCENTER s elektro CAD systémy (OrCAD, Mentor, atp.). Výstupem položky STROJ je šítek, který je na konci celého procesu vygenerován, vyroben a umístěn na strojní zařízení. Vedle položek ZAKÁZKA a STROJ existují v databázi položky typu OBJEDNÁVKA. Objednávky obsahují jednoúrovňové sestavy nakupovaných a normalizovaných dílů. V případě kooperační výroby také



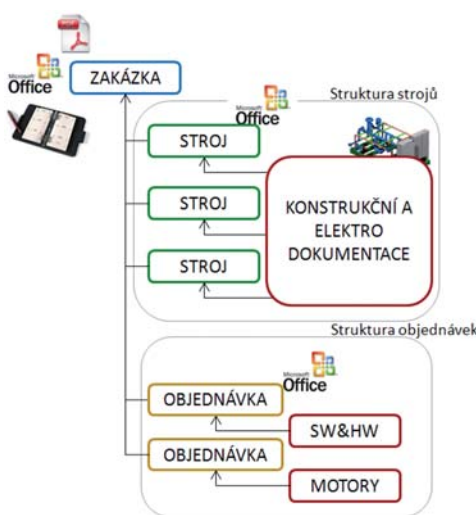
vyráběných dílů. Nad každou objednávkou je spuštěn proces, který sleduje stav a úplnost její dodávky. Dodávka může být dodána částečně, v tom případě je objednávka revidována a získává novou revizi po dobu, než bude dodávka úplná. Na konci procesu je položka OBJEDNÁVKA označena statusem.

Funkce a nástroje.

Vzhledem k možné chybovosti ze strany uživatele při zadávání veškerých vazeb a údajů do struktury v systému TEAMCENTER, vyvíjí společnost AXIOM TECH s.r.o. nové funkce a nástroje, které zajišťují, aby se správná dat dostala na správné místo ve správný čas. Tyto funkce jsou platné nejen pro automatizaci jednotlivých příkazů, ale také značně urychlují a kontrolují práci uživatele. Všechny funkce a nástroje vycházejí ze standardu a jsou ve většinou programované přímo na přání zákazníka.

Sestavení objednávky.

Nástroj pro sestavení objednávky umožňuje uživateli automaticky třdit a vytvářet dílčí objednávky pro jeden konstrukční celek nebo celou linku. Jediným vstupem je struktura vrcholové nebo dílčí konstrukční sestavy, ve které jsou nakupované nebo kooperační díly označeny identifikátorem pro budoucí objednávky. Tuto strukturu vytváří již konstruktér pouhým uložením sestavy v libovolném CAD systému. Uživatel generující objednávky si tuto strukturu pouze setřídí podle zvoleného sloupce, který udává typ položky. Při generování nové objednávky nemusí být ještě dodavatel znám, proto je dočasně zapsán jako dodavatel A, B, C atd. Po vygenerování objednávky uživatel volí dodavatele podle aktuální potřeby z předdefinovaných možností tzv. listu hodnot.



Na konci celého mechanismu, tedy po přidělení dodavatelů, je spuštěn proces na všechny takto vygenerované objednávky. V průběhu procesů lze sledovat, do kterých objednávek jaké díly vstupují. Z těchto informací je možné generovat reporty o zásobách dodaných dílů na sklad a o dílech, které jsou tzv. „na cestě“. Podle těchto informací je potom plánována výroba nebo montáž jednotlivých strojních zařízení. V případě, že je veden také sklad v systému TEAMCENTER – tj. proces nad všemi naskladněnými položkami, je možné získávat informaci, například do emailové pošty, o limitním množství dílů.

Vydání zakázky.

Tento komplexní nástroj využívá dat v systému TEAMCENTER a vytváří strukturu zakázky s následným vydáním kompletní dokumentace.

Stejně jako pro nástroj sestavení objednávky je zde vstupní informací konstrukční sestava celku. Zde je zřejmý velký přínos systému TEAMCENTER, a to ten, že nemusí docházet k vytváření nových dat. Uživatel spouští nástroj na vrcholové struktuře a prvním krokem je výběr již založené zakázky, případně definice nového čísla zakázky pro její založení. Nástroj poté zkontroluje veškerou dokumentaci podle předepsaných firemních pravidel tak, aby dokumentace byla ve shodě a z jednotlivých strojních zařízení generuje položky typu STROJ. Tyto stroje jsou připraveny pro fyzickou výrobu podle platné dokumentace. Takto lze postupovat u menších celků. V případě větších celků, a tedy postupné výroby, jsou mezi ZAKÁZKU a STROJ zařazeny dílčí zakázky tzv. POLOŽKY ZAKÁZKY. Každá taková dílčí POLOŽKA ZAKÁZKY dočasně nahrazuje zakázku. Po vydání všech dílčích položek zakázky je vrcholová zakázka uzavřena statusem, dochází tedy k tzv. vydání zakázky bez dokumentace, ta je již vydána.

Společnost ProPelety s. r. o. získává implementaci a využíváním systému TEAMCENTER mimo komplexního propojení konstrukčních dat a zakázek, také archiv imaginárních strojů pro případné rychlé řešení reklamací a změn na fyzickém strojním zařízení.

Ladislav Náchodský

TEAMCENTER s aktivními moduly Engineering Proces Management a nadstavbou pro řízení a správu zakázek novým i stávajícím zákazníkům přináší:

- Komplexní přehled nad fyzickými strojními zařízeními vycházející z platné konstrukční a elektro dokumentace
- Automatizované generování objednávek a vydávání dokumentace na položkách zakázky nebo zakázkách
- Kontrolu správnosti a úplnosti vydávané konstrukční i ostatní dokumentace tj. dokumentace je ve shodě s předepsanými směrnici
- Využívání jednotných dat vstupovaných v konstrukční fázi cyklu života strojního zařízení

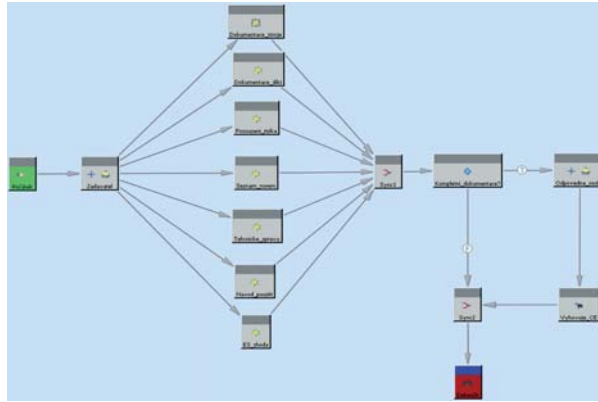
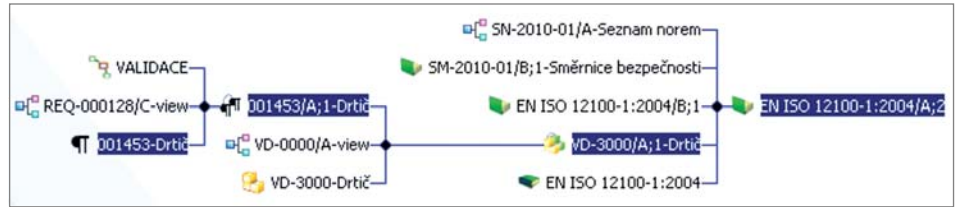
Certifikace s Teamcenter Requirement Management

Každý nový stroj nebo strojní zařízení, které má být uvedeno na trh, musí splňovat základní požadavky. Pro distributora nebo koncového spotřebitele je samozřejmostí, že naleznou v balení vedle uživatelského návodu také certifikát o způsobilosti stroje. Aby výrobce dokonale splnil minimálně tyto své povinnosti, musí nejprve dokázat řídit velké množství různých dat. Díky velkému rozvoji výpočetní techniky v posledních letech je samozřejmostí, a ve velké míře nutností, produkovat a archivovat data v elektronické podobě. Díky tomu vznikají velké objemy dat, které není jednoduché efektivně spravovat. Již při úvodní rešerši v obchodním oddělení vzniká velké množství dat, na kterých je později stavěn vývoj nového stroje. V průběhu životního cyklu vznikají další nová data nebo jejich revize. Všechny informace musejí být mezi sebou propojeny tak, aby na konci životního cyklu bylo pro výrobce snadné získat výše zmiňované potřebné minimum.

Dnes již naši zákazníci vědí, že řešení **TEAMCENTER** umožňuje díky své architektuře spravovat konstrukční data různých typů, a to bez ohledu na používaný CAD systém. Řešíme problematiku dokumentů vztahujících se ke splnění požadavků uvalených na stroj. Mezi ně patří především MSOffice dokumenty, obrázky nebo různé skenované dokumenty. TEAMCENTER tedy nemusí nutně sloužit pouze jako správce CAD dat, ale také jako aktivní správce veškerých dat vznikajících v životním cyklu stroje.

Správce požadavků – Requirement Management

Dokumenty MSWord, obecně tedy MSOffice 2007, jsou v pojetí TEAMCENTER spravovány podobně jako CAD data. S použitím modulu Správce požadavků - Requirement Management lze z 2D dokumentu vytvořit strukturovaný dokument - sestavu. Každý odstavec je detailem v pomyslné sestavě dokumentu a má své unikátní ID, revizi i vlastnosti. Každý detail je tedy mimo



jiné řízení pomocí přístupových práv. Získáváme tím možnost týmové práce na rozsáhlém dokumentu, podobně jako při spolupráci na vrcholové sestavě stroje. Takzvaným trasováním je položka odstavce nebo celého dokumentu obecně propojena s ostatními objekty různých typů v databázi. Veškerý text lze editovat přímo v prostředí Správce požadavků, nebo v nativní aplikaci MS Office. Do textu odstavce mohou asociativně vstupovat atributy z formulářů, živé náhledy modelových dat (JT) nebo obrázky z databáze.

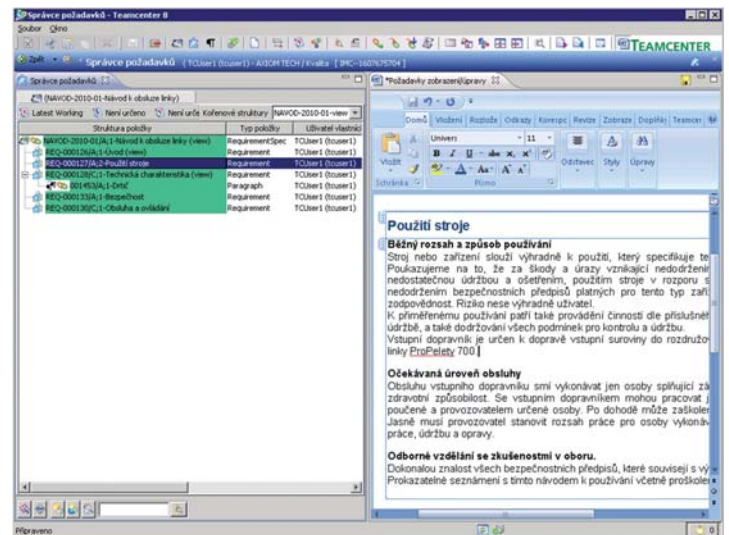
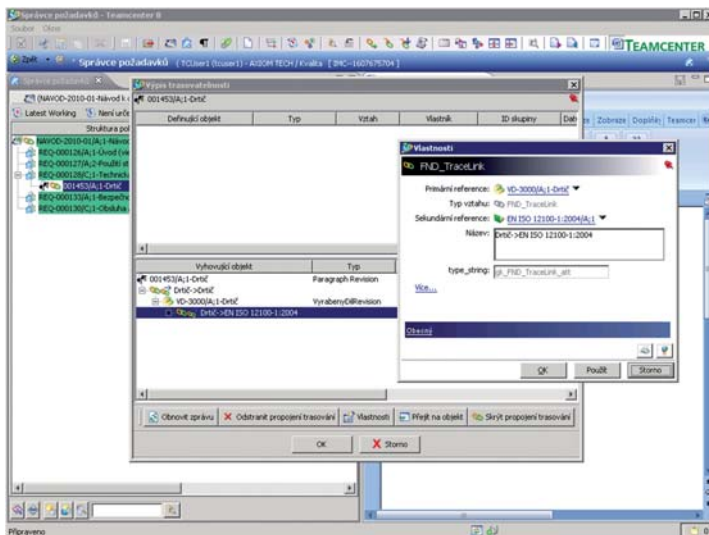
Základní funkce Správce požadavků

Nástroje import a export umožňují uživateli převod stávajících dokumentů z lokálního disku do prostředí TEAMCENTER a naopak. Nástroj pro import vytvoří strukturu z dokumentu podle vybrané šablony MSOffice. Nástroj pro export umožňuje výstup ze struktury do jednoho souhrnného dokumentu MSOffice s použitím standardní nebo uživatelské šablony. Po exportu je dokument možné měnit s tím, že při standardním uložení se obsah vrací zpět do databáze.

Každý díl nebo celek vznikající v konstrukci, by měl být vytvářen podle platných norem a směrnic. V případě, že se tyto dokumenty nacházejí v databázi TEAMCENTER, je možné je k jednotlivým dílům připojit pomocí funkce trasování. Takto vytvořené vazby jsou stále a je možné zpětně dohledávat, který díl byl podle které směrnice, návodu nebo normy konstruován, případně vyroben. Díky funkci trasování se stává vyhledání souvislostí, například v rámci reklamace, jednoduchou a intuitivní rutinou. Dokumenty vytvořené modulem Správce požadavků je možné vzájemně graficky porovnávat. Výstupem porovnání je log s vyznačenými změnami a barevně vyznačení změn ve struktuře. Struktury mohou být nastaveny pro přesné zobrazení, tzn. poslední stav struktury při uložení nebo pro nepřesné zobrazení, tzn. do struktury vstupují pouze aktuální revize od jednotlivých detailů – pracovní verze. Takové nastavení může být i mezi dvěma revizemi jednoho ID, které lze také porovnávat.

AXIOM TECH s. r. o

Společnost AXIOM TECH s. r. o., hlavní distributor řešení TEAMCENTER pro Českou republiku, řeší a podporuje problematiku podniků, které se setkávají nejen s certifikací. Po vlastní zkušenosti s certifikací strojního zařízení byla vyvinuta metodika, jakým způsobem systematicky shromáždit potřebná data a informace pro splnění nových podmínek daných státem. Vytvořili jsme systémový proces pro shromáždění veškeré dokumentace, který řídí a usměrňuje datové toky mezi jednotlivými odděleními tak, aby na sebe vše systematicky navazovalo. Výsledkem procesu je kompletní dokumentace pro posouzení státním zkušebním



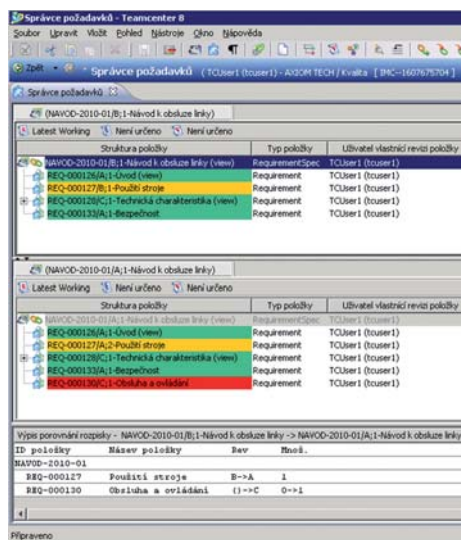
TEAMCENTER s aktivními moduly Engineering Proces Management a Requirement Management novým i stávajícím zákazníkům přináší:

- Snadné sjednocení a propojení souvislostí globálně rozptýlených dat a činností do jediného uceleného a jednoduše použitelného počítačového systému
- Významné zkrácení jednotlivých fází vývojového cyklu snížením duplicit a počtu opakování
- Rychlá reakce na připomínky a nepříznivé události
- Ochrana duševního vlastnictví know-how celé firmy
- Asociativní vazby mezi objekty MSOffice, CAD a ostatními objekty
- Jednotné šablony pro MSOffice dokumenty uložené v databázi pro všechny uživatele TEAMCENTER
- Podpora týmové práce
- Prostor pro editaci celých dokumentů i dílčích částí přímo v prostředí TEAMCENTER
- Revidování jednotlivých odstavců v rámci dokumentu
- Jednotné automatizované výstupy
- Pokročilé řízení přístupových práv
- Bezpečné zálohování dat – vytváření verzí, kompletní záloha na jednom místě

ústavem nebo jinou pověřenou institucí. Z tohoto souhrnu lze dále publikovat uživatelský návod, katalogy a ostatní dokumenty.

Proces je plně automatizovaný a jednotliví uživatelé pouze plní své úkoly zadané procesem. Úkoly se zobrazují uživateli ve slozce Worklist – pracovní slozka nebo jako upomínka v prostředí pošty MS Outlook. Každý nově přichodící úkol je doplněn daty, nad kterými má být zpracován. Lze vytvářet přehledy o úplnosti a zpracování úkolů od všech uživatelů v databázi TEAMCENTER. Právě propojení modulů Engineering Proces Management a Requirement Management s procesem vyvinutým firmou AXIOM TECH s.r.o. přináší firmám dokonalou správu a přehled nad všemi daty v životním cyklu výrobku.

Ladislav Náchodský



MODERNÍ VÝPOČTOVÉ METODY jako nezbytná součást procesu návrhu a vývoje výrobku

CAE = Computer Aided Engineering
– Počítačem podporované inženýrství

FEM = Finite element method
– MKP = Metoda konečných prvků

Simulace je obecně nahrazení (napodobení) nějaké určité reálné věci nebo procesu něčím abstraktním. Výpočtové simulace nahrazují reálné chování (zatěžování) výrobků na matematickém modelu. Cílem je získání informací a náhledu o jejich chování.

Simulace Vám odpoví na otázky typu:

- Jak to bude fungovat?
- Porouchá se to?
- Jak prodloužit životnost výrobku?
- Můžeme to udělat jednodušeji?

Konečné rozhodnutí a odpovědnost je vždy na straně konstruktéra. Ten dostane z výpočtu jen zpětnou vazbu a informace, na kterých uplatní svoje znalosti.

Simulace jako virtuální testování

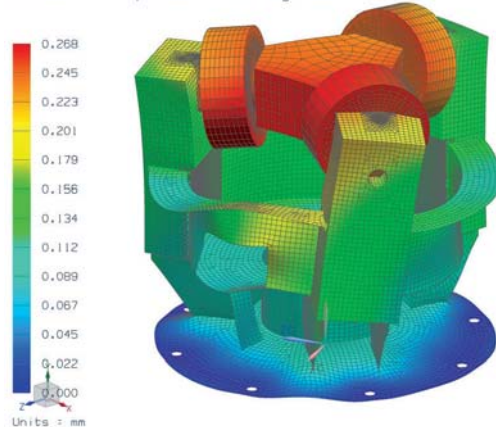
Díky simulacím můžete vyzkoušet více variant a tím ušetřit přímé náklady při výrobě velmi nákladných fyzických prototypů. Je důležité správně zařadit výpočet do samotného životního cyklu výrobku. Na začátku celého procesu vývoje a návrhu by měl samotnou koncepci konstrukce podpořit výpočet návrhový. Podle něj se můžeme rozhodnout jít tím správným směrem, správně zvolenou variantou a správnou koncepcí vývoje výrobku. Na opačném konci se setkáváme s výpočty kontrolními, které mají zpravidla potvrdit funkci, bezpečnost a případně životnost finálního výrobku. Mezi nimi mohou být výpočty ověřovací.

Technické výpočty jsou nezbytnými prostředky zvláště při:

- určení koncepce a parametrů zařízení pro dané technologické podmínky
- zajištění funkčnosti zařízení při daných pracovních i limitních podmínkách
- optimalizaci parametrů strojních dílů a správné koncepci rozložení tuhosti konstrukce
- získávání znalostí o provozním chování zařízení pro související návrhy
- při hledání rezerv v nákladech na výrobek
- snížení rizik funkce a poruchy

Společnost AXIOM TECH, dodavatel předních CAX/PLM technologií na českém trhu a GOLD partner společnosti Siemens PLM Software, se specializuje na výpočty již třetím rokem. Zabýváme se prodejem systémů, komerčními výpočty, ale také vlastním vývojem výrobků s plnou podporou technických simulací. V portfoliu společnosti Siemens PLM Software, a tedy i v našem portfoliu, najdete 5 produktových řešení pevnostních výpočtů. Jedná se o modulární řešení v CAD systémech SOLID EDGE a NX a dále o jeden specializovaný PRE a POST procesor FEMAP

sestava_sim2 : Solution | Result
Subcase - Static Loads 1, Static Step 1
Displacement - Nodal, Magnitude
Min : 0,000, Max : 0,268, Units : mm
Scale : 7,500e+004
Deformation : Displacement - Nodal Magnitude



Ukázka z praxe: Vyšetření maximálního průhybu granulárního lisu. Se souhlasem ProPelety s.r.o.

V systému SOLID EDGE naleznete řešení zvané Simulation Express, které je zdarma pro všechny uživatele a nabízí jednoduché rozhraní pro analyzování jednotlivých dílů. Oproti tomu produkt Simulation je přídavný modul pro pokročilejší analýzy nejen dílů, ale také sestav. Dostupné jsou tři základní strukturální analýzy: lineární statická, modální a vzpěr.

Další řešení je ve specializovaném CAE výpočtovém systému FEMAP. Jedná se o otevřený nezávislý systém, tzn. že geometrii načítá z většiny CAD formátů, včetně těch neutrálních. Můžete ho tedy použít s jakýmkoliv CAD systémem. Jako řešič můžete použít standardně dodávaný NX Nastran nebo jiný specializovaný, jako jsou například ANSYS, Abaqus, LS-Dyna a další. FEMAP nabízí celou škálu analýz, od statických, přes výpočty tepla a proudění, až po dynamické odezvy. Je to komplexní výpočtový systém určený výpočtářům specialistům.

Také CAX systém NX má jednoduchý modul pro analýzu jednotlivých dílců. Modul Process Studio nabízí dva druhy analýz (lineární a frekvenční), které Vás provedou průvodcem od zjednodušení součástí, až po vyhodnocení výsledků. Dále je zde výpočtový modul Advanced Simulation, který nabízí vysoce profesionální řešení pro široké spektrum analýz a výpočtů.

Nedílnou součástí kvalitního MKP systému je kvalitní PRE-processing. PRE-processing začíná již od úpravy konstrukčního modelu na model výpočtový. Mezi takové funkce úprav patří zjednodušování geometrie, potlačení prvků atd. Tento proces plně využívá prvky Synchronní technologie. Tato metoda je dostupná jak v systému NX, tak i v SOLID EDGE.

Pro tyto modulární systémy nemusíte mít specializované výpočetní centrum, výpočty provádí přímo samotní konstruktéři, se základní znalostí MKP

Tomáš Havlíček

Digitální továrna

TECNOMATIX

Pojem digitální továrna označuje rozsáhlou síť digitálních metod, modelů a nástrojů, které jsou integrovány v rámci průběžného řízení dat. Cílem je komplexní a systémové plánování, projektování, ověřování a průběžné zlepšování všech důležitých struktur, procesů a zdrojů reálné továrny v souvislosti s jejími výrobky. Díky přesnému digitálnímu modelování, simulacím a 3D vizualizaci všichni ti, kteří spolupracují během vývoje, mohou vizualizovat a analyzovat budoucí výrobní procesy. Omezí se tak chyby, které by se jinak objevily až při náběhu výroby.

Tecnomatix™ je kompletní portfolio řešení digitální továrny, které přináší inovace tím, že propojuje všechny výrobní disciplíny s výrobním inženýrstvím. A to od návrhu a plánování, přes simulaci a ověřování, až po samotnou výrobu a její řízení.

Tecnomatix je postaven na základech otevřené správy životního cyklu výrobku (PLM) nazvané Teamcenter™ manufacturing platform a poskytuje nejvšestrannější sadu nástrojů digitální továrny na dnešním trhu.

Produktové portfolio Tecnomatix je velice rozsáhlé. Je složeno ze vzájemně propojených, ale současně samostatně použitelných softwarových produktů. Přímé napojení a využívání dalších produktů Siemens (Teamcenter, NX, Velocity series atd.) je samozřejmostí.

Vzhledem k rozsahu a provázanosti jednotlivých produktů je obtížné portfolio jednoduchým způsobem rozčlenit. Nicméně můžeme se ve zkratce podívat například co nástroje digitální továrny nabízí pro řešení vybraných konkrétních oblastí.



Plánování a ověřování součástí i montážních postupů (Part and Assembly Planning & Validation)

Tecnomatix pro plánování a ověřování součástí je prostředím propojených aplikací sloužící pro vytváření postupů, správu nástrojů a asociací, optimalizaci chování nástrojů a vytváření flexibilních zpráv. Tecnomatix rychle definuje a vyhodnocuje scénáře výrobních procesů, a pomáhá tak organizacím dosáhnout nejlepších plánů pro výrobu produktů.



Řízení výroby (Production Management)

Řešení Tecnomatix Production Management poskytuje kompletní přehled o životním cyklu výrobku a umožňuje řídit výrobní procesy s přístupem k výrobním datům v reálném čase.



Návrh a optimalizace továren (Plant Design & Optimization)

Tecnomatix poskytuje možnost rychleji navrhovat efektivní továrny (výrobní provozy, linky, výrobní zařízení atd.).

Využitím 3D projektování a dynamické simulace při návrhu layoutu jste schopni lépe najít chyby návrhu již při procesu plánování a ne až ve výrobní hale. Pomocí analýzy toku materiálu a simulace samostatných událostí lze optimalizovat toky materiálů, manipulaci s nimi, logistiku i nepřímou režijní práci.



Řízení výrobních procesů (Manufacturing Process Management)

Funkce Tecnomatix Manufacturing Process Management jsou postaveny na základech řešení Teamcenter. Umožňují prohlížení a propojení informací o výrobku, procesech, podniku a zdrojích.

Data lze spravovat a aplikovat spolu s revizemi, verzemi, konfigurací, řízením změn a pracovním postupem v rámci celého podniku.



Plánování v oblasti robotiky a automatizace (Robotics & Automation Planning)

Tecnomatix poskytuje funkce „příští generace“ pro plánování, simulaci a provoz zařízení v oblasti robotiky a automatizace. Je určeno pro kompletní systémové inženýrství a ověřování.



Řízení jakosti (Quality Management)

Řešení Tecnomatix Quality Management přináší grafické prostředí pro analýzu rozměrových odchylek, které pomáhá zvýšit efektivitu strategie Six Sigma a štihlé výroby. Dále umožňuje generování kompletních ověřitelných CAD programů pro kontrolu souřadnicových měřicích strojů (CMM) a NC obráběcích strojů a v neposlední řadě také sdílení dat o kvalitě.



Rozsah článku neposkytuje dostatečný prostor ani pro zběžné popsání všech částí produktového portfolia Tecnomatix, ale rád bych alespoň zmínil trojici vybraných produktů, které je možné v našich podmínkách použít samostatně a s okamžitým efektem.

Plant Simulation

součást komplexního řešení pro Návrh a optimalizace továren (Plant Design & Optimization)

V nynější době rostoucích nákladů, zvyšujících se požadavků na zkracování výroby a probíhající

globalizace, se logistika stala klíčovým faktorem úspěchu společnosti. Je nutno vyrábět a dodávat produkty dle koncepcí JIT (just-in-time) a JIS (just-in-sequence), kontinuálně zvyšovat kvalitu a produktivitu výroby a podobně. To vyžaduje objektivní kritéria pro rozhodování, která managementu pomohou zhodnotit a porovnat různé alternativní přístupy.

Tecnomatix Plant Simulation je nástroj pro simulaci diskretních událostí, který pomáhá vytvářet digitální modely logistických systémů (např. výroby) a umožňuje zkoumat charakteristiky systémů a optimalizovat jejich výkonnost.

Tyto digitální modely umožňují provádět v dostupném čase rozsáhlé pokusy a scénáře „co kdyby“ bez narušení stávajících výrobních systémů.

mů. Nebo, v případě použití již v procesu plánování, získávat očekávané výsledky dlouho před instalací skutečných výrobních systémů. Rozsáhlé analytické nástroje, jako je analýza překážek, statistiky a grafy, umožňují vyhodnotit různé výrobní scénáře. Výsledky pak poskytují informace potřebné k činění rychlých a spolehlivých rozhodnutí v raných fázích plánování výroby.

S řešením Plant Simulation můžete modelovat a simulovat výrobní systémy a jejich procesy. Vedle toho je možné optimalizovat toky materiálu, využívat zdroje a logistiku pro všechny úrovně plánování, od jednotlivých strojů, výrobních linek, přes lokální továrny, až po globální výrobní závody.

Produkty Tecnomatix pro lidské zdroje umožňují zlepšit ergonomii návrhů produktů a zdokonalit průmyslové úlohy od počátečních fází výrobního procesu. Ať už se jedná o ergonomické přizpůsobení výrobku (automobil, letadlo, stroje atd.), tak i výrobních zdrojů – pracovišť, linek, továren atd. Digitální prostřední je možné naplnit virtuálními lidmi a upravit jeho rozvržení tak, aby odpovídalo počtu a fyziognomii pracovníků.

V návrzích je možné testovat celou řadu lidských faktorů, včetně rizika zranění, pohodlí uživatelů, dosažitelnosti, pohledů, výdajů energie, mezi únavy a dalších důležitých parametrů. Tímto způsobem je tedy možné nepřímo zvýšit výkonnost pracovníků a produktivitu obsluhova-

K čemu Tecnomatix slouží a jak jej lze využít?

VÝROBA:

- Identifikace úzkých míst ve výrobě
- Optimalizace výrobních dávek, skladů a zásob
- Snižování rozpracovanosti výroby

TECHNOLOGIE:

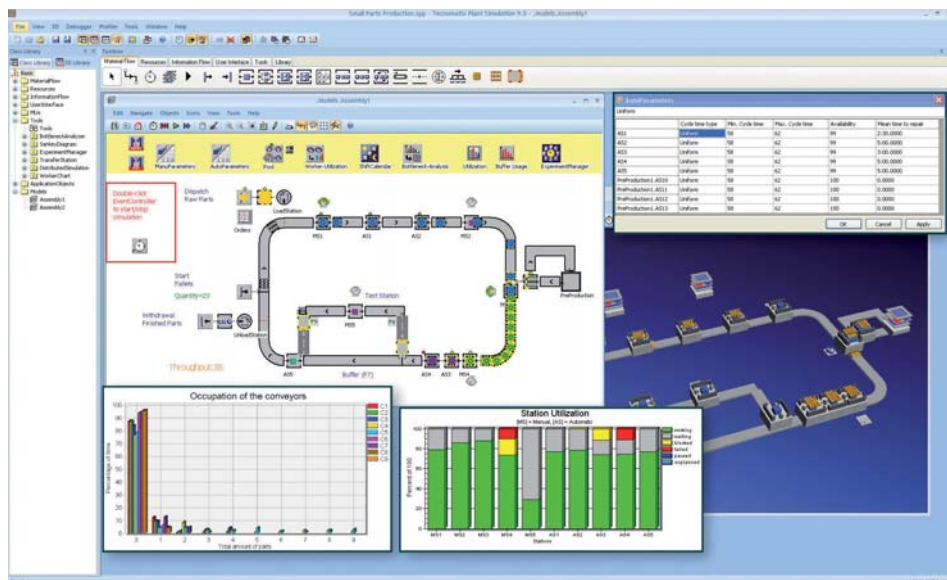
- Řídící logika materiálových toků
- Optimální kapacity prvků technologie
- Sledování vlivu pomocných operací na propustnost systému

SLUŽBY:

- Analýza obslužných časů
- Rozmístění pracovišť obsluhy
- Racionalizace sítě poboček

OBECNÉ:

- Logistická analýza
- Manipulace s materiálem
- Analýza výrobních nákladů
- Analýza využití zdrojů
- Prediktivní analýza podnikových dat



Proces Designer, Proces Simulate, RobCAD součást komplexního řešení pro Plánování v oblasti robotiky a automatizace (Robotics & Automation Planning)

Virtuální programování a ověřování robotických pracovišť a jejich uvádění do provozu omezuje potřebu nákladných prototypů a zdlouhavých zkoušek. Dále snižuje počet příkazů ke změně výroby (MCO) a zvyšuje hodnotu produktu eliminací neekonomických aktivit.

Řešení plánování v oblasti robotiky a automatizace Tecnomatix poskytuje sdílené prostředí pro vývoj a řízení robotizovaných a automatizovaných výrobních systémů. Toto řešení se zabývá více úrovněmi simulace robotů a vývoje pracovních buněk, od jednotlivých robotů a stanic, po celé linky a zóny. Používání nástrojů pro virtuální uvedení do provozu zlepšuje komunikaci a koordinaci. Uvádění automatizovaných výrobních systémů do provozu tak je rychlejší a s méně chybami. Zaznamenáváme rovněž příznivé důsledky v oblasti nákladů a kvality u návrhu zařízení, systémové logiky a využití výrobního prostoru. Výsledkem je vysoce produktivní výrobní systém.

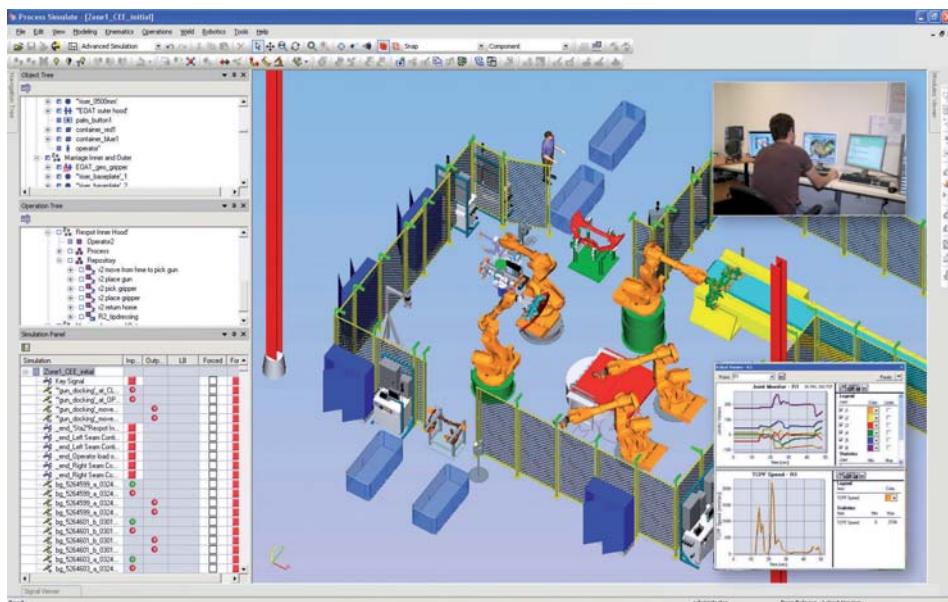
Jack a Process Simulate Human součást komplexního řešení pro Plánování a ověřování součástí i montážních postupů (Part and Assembly Planning & Validation)

Výrobní společnosti v řadě odvětví stojí před stejným problémem: při návrhu, montáži a údržbě produktů není brán lidský prvek v úvahu dostatečně brzy nebo důkladně.

ných pracovišť a naopak významně snížit riziko zranění či nemocí z povolání.

Digitální továrna je virtuálním obrazem reálné výroby, který zobrazuje reálné výrobní procesy ve virtuálním prostředí. Systémy digitální továrny představují další logický krok v postupném zavádění specializovaných nástrojů pro podporu procesů v celém životním cyklu výrobku.

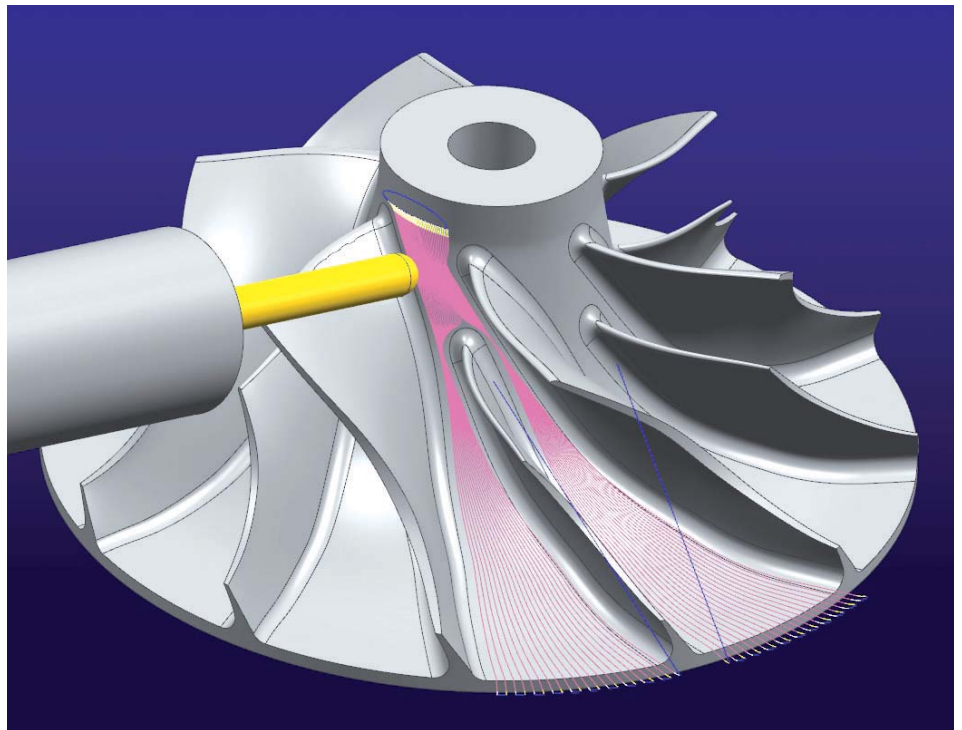
Roman Urbani



Obrábění lopatkových kol turbín v NX CAM

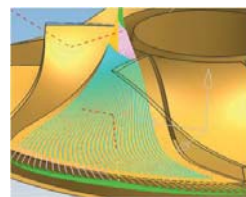
Pro většinu CAD/CAM systémů je dnes 5ti osé obrábění samozřejmostí. Jedná se však většinou o modul pro všeobecné použití. Existují ale i výrobní odvětví, která mají specifické požadavky na výrobu a použití univerzálního CAD/CAM systému a zde může být použití problematické. Jedním z nich je výroba oběžných kol turbín. NX CAM přichází od verze 7.0 se speciálním modulem pro obrábění oběžných kol. Tento modul byl vyvinut především pro významné společnosti z dané oblasti, které jsou uživateli systému NX, jako např. GE Aircraft Engines, Rolls-Royce nebo Pratt and Whitney. Také některé divize společnosti Siemens, např. Siemens Power Generation používají tento software.

Moderní turbínové systémy se pro svůj velký výkon a účinnost používají v mnoha aplikacích, od energetiky, až po automobilový a letecký průmysl. Z toho důvodu je velký požadavek na výrobu lopatkových kol, která jsou stěžejní pro celý turbínový systém. Vývoj v posledním desetiletí směřuje od montovaných turbín, kde se vyrábí jednotlivé lopatky samostatně a následně se montují na náboj, k lopatkovým kolům, která jsou vyráběna jako jeden komponent. Jejich výroba je snazší a efektivnější. Obrábění oběžných kol turbín však vyžaduje speciální postupy pro NC obrábění, ale většina běžných 5-ti osých CAD/CAM systémů nenabízí speciální obráběcí operace vytvořené právě pro tuto problematiku. Existují CAD/CAM systémy cíleně vyvinuté pro obrábění lopatek turbín, které jsou často distribuovány výrobci obráběcích strojů. Pro mnoho výrobních firem to ale není ideální řešení, protože mají snahu sjednotit CAD/CAM systém a používat na tyto speciální aplikace stejný systém, jako na své ostatní produkty. Oddělení těchto speciálních operací od běžného obrábění, z hlediska používaného CAD/CAMu, může také přinášet problémy z hlediska výměny a kompatibility dat. V neposlední řadě bývají tyto speciální systémy cenově náročnější z hlediska jejich pořízení a pravidelné údržby.



Nová generace software umožňuje flexibilitu použití

Ve verzi 7.0 NX CAM uvedl nový rozšiřující modul pro obrábění lopatkových kol turbín. Pomocí tohoto modulu lze také obrábět vrtule nebo jiné rotační lopatkové součásti. Hlavním účelem tohoto nového modulu je toto složité NC programování maximálně zjednodušit. Je kladen důraz na jednoduchý výběr obráběné geometrie a odpovídající operace. Systém automaticky během krátké doby vygeneruje dráhu nástroje s kontrolou podřezání a kolizí, která se již nemusí dále jakkoliv upravovat. Jelikož jednotliví uživatelé mají sklon provádět své výrobní postupy rozdílně, je hlavní myšlenka tohoto modulu zachovat jeho co možná největší flexibilitu. Nejsou zde žádná omezení z hlediska nastavení hranic obrábění, nájezdů/odjezdů, přejezdů mezi záběry nebo šířky záběru.



Speciální operace pro obrábění lopatkových kol turbín

Celý modul je koncipován tak, že se obrábí typizované části geometrie dílce (náboj, lopatka, mezilopatka, zaoblení atd.), takže po označení těchto tvarů, definici nástroje a nastavení parametrů obrábění, provede vše potřebné NX CAM automaticky. Vše je otázkou několika málo minut.

Řízené hrubování

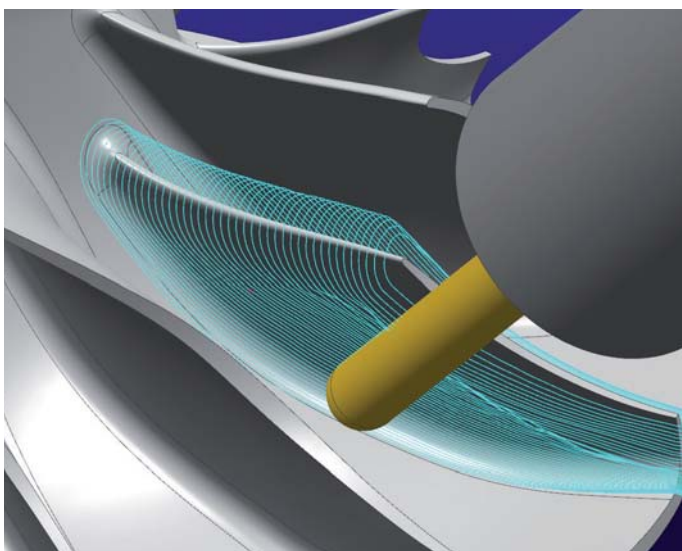
Při hrubování můžete nastavit množství odebraného materiálu od horní plochy lopatky a následně tuto odhrubovanou oblast dokončit, přičemž máte zaručenu tuhost obrobku zbylým materiálem v jeho dolní části. Zkušební uživatelé hrubují 50% materiálu odshora a v zápětí dokončí 40%. Následuje hrubování zbylých 50% a dokončení zbylých 60% materiálu. Toto rozdělení na 2 části je nutné zvláště při obrábění tvrdých slitin titanu.

Flexibilita při výběru obráběných tvarů

Ačkoliv automatizace je důležitá ke zkrácení a usnadnění NC programování, potřebujete mít při práci potřebnou flexibilitu. NX CAM najde automaticky náběžnou a odtokovou hranu, můžete je ale upravit pro dosažení požadované dráhy nástroje. Můžete definovat start obrábění, obráběcí metodu, boční krok a stranu obrábění atd.

Zbytkové obrábění

Jedna z oblastí, kde systém NX CAM dokládá svou výhodu nad jinými CAM systémy, je zbytkové hrubování. NX CAM pracuje s "in-process" modelem obrobku, který přesně ukazuje, kde je již všechen přebytečný materiál odstraněn a kde je potřeba jej ještě odebrat (např. při obrábění přechodového zaoblení mezi lopatkou a tělesem náboje). Tento „in-process“ model také slouží k specifikaci obrábění rotačních součástí, které vznikly předchozím soustružením.



Rízení osy nástroje

Lze přesně definovat osu nástroje vzhledem k obráběné geometrii a také specifikovat náklon nástroje. Toto je zvláště důležité při použití kulových a válcových fréz, kdy je v ose nástroje nulová řezná rychlost nebo chybí celá řezná hrana a řezné podmínky se definují náklonem nástroje. Většina odklonění osy nástroje je umístěna v pohybech nástroje v blízkosti náběžné a odtokové hrany, protože většina změn křivosti se vyskytuje právě v této oblasti. Někdy může malá změna osy nástroje způsobit výraznou změnu na řezné hraně nástroje. V těchto případech NX pomáhá řídit stupeň změny osy nástroje.

NX CAM umožňuje přímé obrábění CAD modelu bez nutnosti provádět časově náročné úpravy CAD geometrie, vytváří vyhlazené dráhy nástroje a tím výrazně zkracuje proces NC programování.

Nespornou výhodou tohoto řešení je skutečnost, že se jedná o součást komplexního řešení systému NX, kde dráhy nástroje jsou plně asociované s CAD modelem. S NX má uživatel plný přístup ke všem CAD funkcím, k modelování upínacích prvků nebo případně 3D modelu celého CNC stroje s kinematikou pro kompletní simulaci obrábění. Nový modul pro obrábění lopatkových kol turbín tak rozšiřuje možnosti obrábění v NX CAM a přináší nové možnosti pro své uživatele.

Martin Pospíšek

AXIOM TECH - Váš partner pro služby ve strojírenství

Konstrukční kancelář nabízí:

vývoj a konstrukce strojních zařízení a dílů
navýšení kapacity vašich vývojářských a konstrukčních týmů
zpracování výkresové dokumentace

Přednosti AXIOM TECH:

kvalita prověřena více než 15 lety úspěšné existence
vysoká technická úroveň - 90 % zaměstnanců má univerzitní vzdělání v oboru
zkušenosti získané na projektech u českých i evropských zákazníků
dostatečná kapacita pro zvládnutí velkých projektů v požadovaném čase 5000 hod/měs.
komunikace a řízení projektu u zákazníka
schopnost dodat kompletní řešení v oboru

Oblasti činnosti:

Všeobecné strojírenství a automobilový průmysl

vývoj výrobků
konstrukce strojů
Reference: Robert Bosch, Rieter, Siemens RD, Motor Jikov, BHS Sonthoffen

Konstrukce nástrojů na tváření plechů

konstrukce nástrojů
vývoj plechového dílu s ohledem na výrobitelnost
zajištění řetězce vývoj – dodání plechového dílu - malé a střední série
Reference: Magna Steyr, Witte, Kuka, Audi, Benteler, THYSSEN NOTHELPER, ADAM OPEL

Těžké strojírenství a energetika

mechanizace, velké svařence
nosníkové konstrukce
Reference: Donaldson EMEA, Voest Alpine

Programátorské práce

C++, programování pro NX, programování pro Solid Edge, programování pro Teamcenter

Simulace

Provádění technických analýz v oblasti statiky, dynamiky a kinematiky a lití kovů
Simulace výrobních procesů, optimalizace, simulace a plánování procesů pomocí systému TECNOMATIX

Analýza rizik – při vývoji a certifikaci výrobku



Stejně jako v letech minulých, AXIOM TECH prezentoval svá řešení na odborných seminářích, které byly zaměřené jak přímo na produktové řady, tak i na řešení.

Vyzdvihli bychom seminář, který proběhl 29. 4. 2010 v Ostrovačicích u Brna na téma „Analýza rizik – při vývoji a certifikaci výrobku“.

Seminář vznikl ve spolupráci se Strojírenským zkušebním ústavem Brno, který je největší akreditovanou zkušební a certifikační organizací v České republice, a Ústavem výrobních strojů, systémů a robotiky VUT Brno, který se dlouhodobě zabývá výzkumem a metodikou managementu rizik strojních zařízení.

Semináře se zúčastnilo více než 80 představitelů firem především z výrobní a konstrukční oblasti našeho průmyslu.

Analýza rizik je od začátku roku 2010 novou povinností všech výrobců strojních zařízení. S touto problematikou, včetně odkazů na platné normy a směrnice, detailně seznámil Ing. Josef Pacovský, pracovník oboru certifikace výrobků ze Strojírenského zkušebního ústavu Brno.

Metodický přístup a doporučení, jak postupovat při tvorbě a zpracování předepsané dokumentace pro posouzení úrovně rizika, představil Doc. Petr Blecha, ředitel Ústavu výrobních strojů, systémů a robotiky VUT Brno.

Účastníci semináře se seznámili s aktuálním přehledem možností funkčnosti SW aplikací od

Siemens PLM Software pro podporu činností ve vývoji, v technické přípravě výroby, při posuzování shody s bezpečnostními normami a předpisy. Zástupci společnosti AXIOM TECH na praktických ukázkách z reálných projektů představili PLM systém Teamcenter pro týmové zpracování komplexní dokumentace (výkresy a 3D modely strojního zařízení, schémata, výpočty, souvislosti s použitými normami a předpisy, výsledky zkoušek, certifikáty, zpracování návodu k použití strojního zařízení, ES prohlášení o shodě, apod.) přehledně, v souvislostech, v řízených procesech a s co nejnižšími nároky na čas. Představeny byly také přínosy NX synchronní technologie pro počítačové simulace chování výrobku, které umožňují odhalit možná rizika funkčnosti výrobku již ve fázi návrhu. V závěru semináře se účastníci seznámili s přínosy řešení Tecnomatix Jack pro simulace rizik týkajících se obsluhy výrobních zařízení a se systémovým postupem společnosti AXIOM TECH při implementaci SW řešení od Siemens PLM Software.

Společnost **AXIOM TECH** si uvědomuje význam zavedení strategie počítačového řízení o shodě s normami a předpisy do interních procesů společností, a to především u výrobců strojních zařízení. Proto tímto směrem rozvíjí své kompetence tak, aby zpřístupnila svým partnerům a zákazníkům výhody a přínosy, které přináší implementace moderních počítačových technologií pro vývoj a certifikaci výrobků.

Simulace portálových frézovacích strojů s vyměnitelnými hlavami v systému VERICUT

Simulace NC obrábění s využitím modelů pracovního prostoru obráběcích strojů je u výrobních firem využívána stále častěji. Důvodem je nejen úspora peněz za nákladné opravy v případě kolize stroje. Větším přínosem je úspora peněz za prostoje a odlaďování NC kódu na stroji. Využitím přesného virtuálního modelu stroje získává firma kapacitu dalšího stroje pro testování.

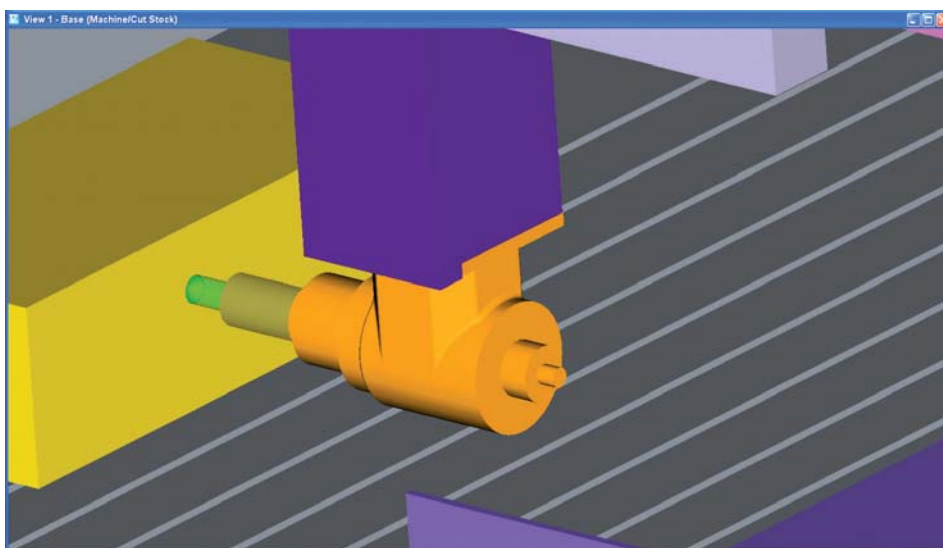
V dnešní době již velká část CAM systémů umožňuje simulaci pracovního prostoru i více-sého stroje, ne vždy je však možné simulovat výsledný NC kód po postprocessingu. Rovněž komplexnější kinematika stroje a různé režimy transformace souřadnic bývají pro interní simulaci problémem.

Typickým představitelem frézovacích strojů s komplexní kinematikou jsou velké portálové stroje nebo horizontky s vyměnitelnými hlavami. Jako představitele můžeme uvést stroje výrobce f. Waldrich Coburg. Hlavy jsou uloženy v zásobníku podobně jako nástroje a tak jako nástroje mohou být vyměněny příkazem v NC kódu. Tím ale podobnost s výměnou nástroje končí. V případě nástroje je nutno z hlediska simulace řešit typicky pouze délkovou a průměrovou korekci, směr a bod upnutí zůstávají stejné.

V případě výměny na portálovém stroji hlavy je však situace podstatně složitější a je nutno řešit celou sadu problémů:

- zpracování volacího cyklu výměny hlav a jeho parametrů
- změna kinematického modelu stroje
- změna bodu upnutí nástroje
- změna vektoru pro délkovou korekci
- změna komponentu pro načtení délkové korekce
- změna roviny pro poloměrovou korekci a kruhové interpolace
- změna os provádějících kruhovou interpolaci ve směru Z (Z nebo W apod).

Tyto úlohy je ve VERICUTu možné řešit pomocí prostředků, které jsou k dispozici v základní instalaci, bez nutnosti jejich programování ve skriptovacím nebo programovacím jazyce.

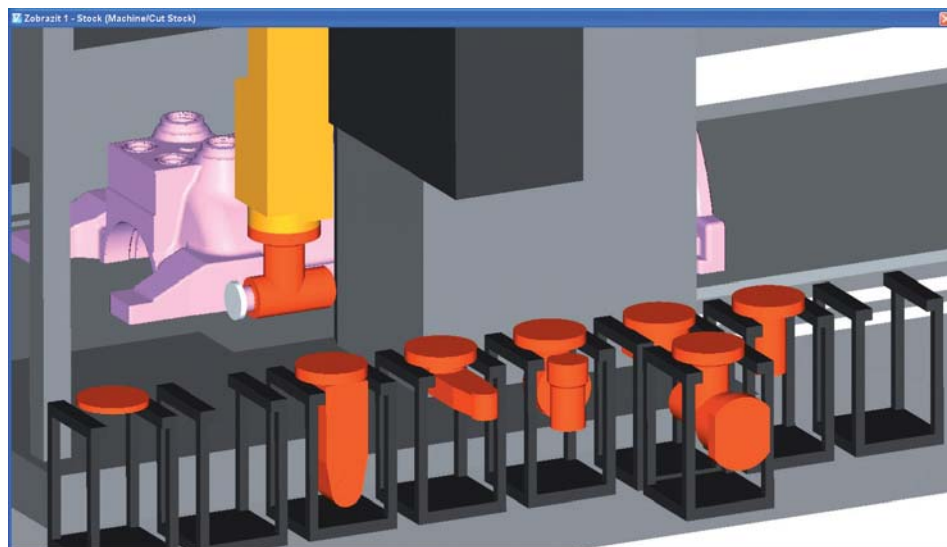


Pomocí zpětného překladu příkazu volání je zpracováno číslo volané hlavy a načteny další parametry výměny do proměnných. Dále VERICUT zavolá interní NC podprogram výměny hlav, který vyhodnotí, zda se jedná pouze o vrácení hlavy do zásobníku, opakování volání aktivní hlavy nebo o kompletní výměnu. Poté provede pohybovou sekvenci pro vrácení hlavy do zásobníku, odpoje-

ní komponentu vrácené hlavy z modelu, přejezd pro novou hlavu a připojení modelu nové hlavy do kinematického řetězce. Poté je model stroje zaploňován do pozice po výměně.

V této chvíli končí část viditelná ve vizualizaci a nastává část vnitřního nastavení modelu stroje, která je ale klíčová pro shodu chování virtuálního modelu stroje a jeho reálného vzoru. Na základě geometrických vlastností hlavy je nutno provést změnu pozice upínání nástroje tak, aby se při volání nástroje zobrazil jeho model správně. Následně je třeba nastavit offsety pro pohybové osy tak, aby byla správně kompenzována nová geometrie hlavy při přepočtu souřadnic NC programu na absolutní souřadnice stroje.

V dalším kroku je podle vlastností hlavy a parametrů cyklu výměny nastavena rovina pro kruhovou interpolaci a průměrovou korekci a je zvolen komponent provádějící kompenzaci v ose Z. U portálového stroje to může být jak samotná osa Z, tak i osa příčnicku W dle typu následné technologické operace.

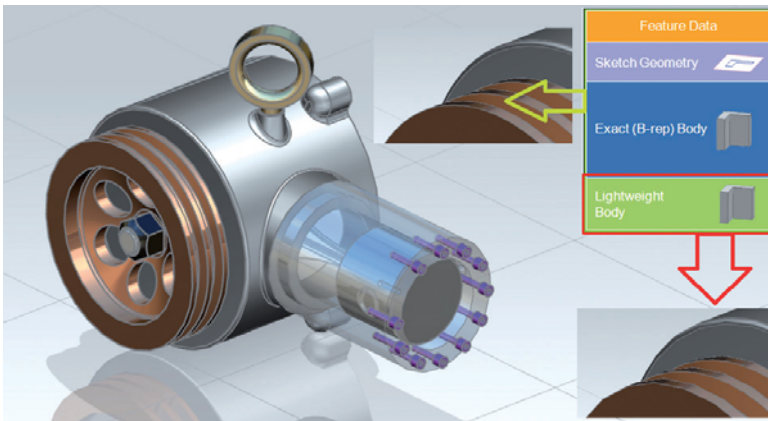


Výše uvedenou sadu úloh je možné ve VERICUTu připravit mnohem rychleji a efektivněji než v integrovaných systémech díky propracovanému systému maker odpovídajících základním funkcím řídicích systémů. Výsledná funkčnost pro daný stroj se sestaví z jednotlivých maker. Technik připravující model stroje nemusí řešit programování ani matematické vzorce pro přepočty při změně kinematiky a má větší časový prostor pro otestování shody chování virtuálního modelu s reálným strojem.

VERICUT je schopen komplexně simulovat a verifikovat velmi složité CNC stroje se speciální kinematikou nebo kinematikou měnící se v průběhu simulace. Díky tomu je možné přenést odlaďování NC programů z výrobního stroje na stůl technologa a tím ušetřit drahý strojní čas ve výrobě.

Martin Králík

Nová verze NX – NX7.5



Aktuální verze NX7.5 je sice podle označení „poloviční“ verzí NX, ale ve skutečnosti se jedná o plnohodnotnou novou verzi systému NX. Předchozí verze NX7, která nepřinesla velké množství nových modelovacích funkcí měla za úkol optimalizovat celý systém, zvýšit jeho stabilitu a připravit platformu pro následující verze. Proti tomu verze NX7.5, která má solidní základ z předchozí verze, přináší obvyklou porci nových funkcí a vylepšení.

DIRECT SKETCHING

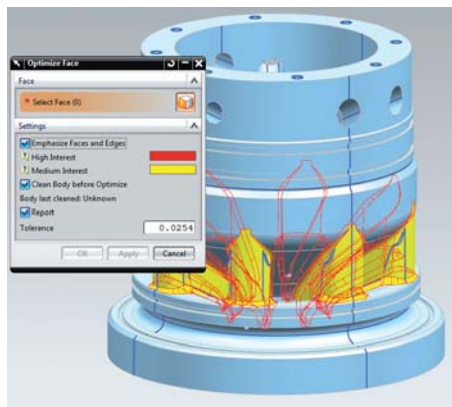
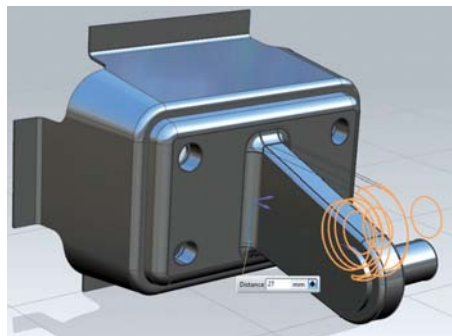
– přímé skicování v modelovacím prostoru

V NX7.5 je panel nástrojů ze skicáře dostupný přímo v modelovacím prostoru. Při tvorbě nebo editaci skic není nutné se přepínat do klasického skicáře, ale je možné pracovat se skicami přímo v modeláři. Jasným přínosem je zefektivnění práce a snížení počtu kroků pro práci ve skicáři. Samozřejmě je stále dostupný klasický skicář jako v předchozích verzích, který je vhodnější pro tvorbu komplikovanějších skic. Pro rychlé změny je naopak výhodnější použít přímý skicář, protože při tomto způsobu editace skic dochází k okamžitému updatu modelu.

LIGHTWEIGHT REPRESENTATIONS

– nový způsob práce v sestavách

Pro zvýšení výkonu v sestavách je možné použít tzv. facetou representaci, která využívá zjednodušeného zobrazení ploch a tím dochází k výrazné úspoře paměti. Oproti dříve používanému zjednodušenému zobrazení se jedná o úsporu mezi 20 a 80 %. Přes použití zjednodušeného zobrazení je kvalita zobrazení stále na velmi vysoké úrovni. Při využití zjednodušeného zobraze-



ní je stále možné se sestavou pracovat, vkládat vazby, měřit, upravovat komponenty atd.

SYNCHRONNÍ TECHNOLOGIE

– rozšíření funkčnosti v nové verzi

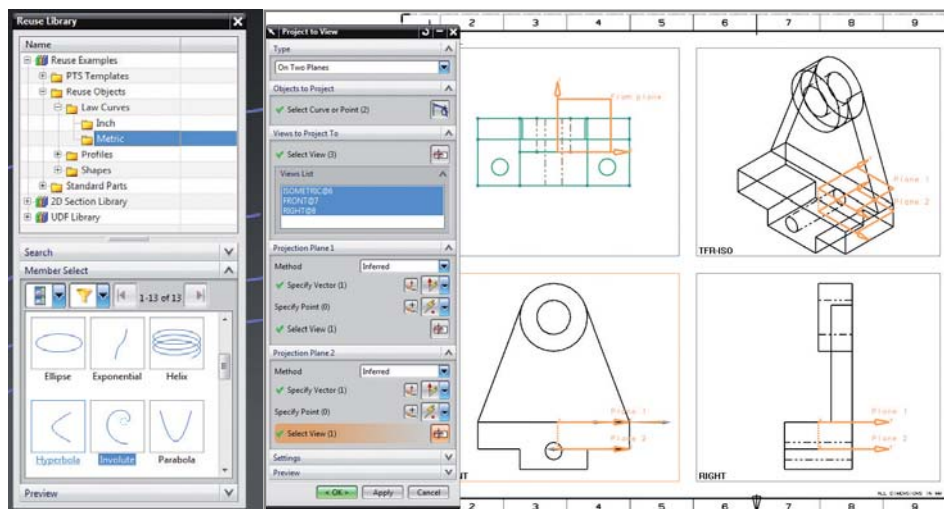
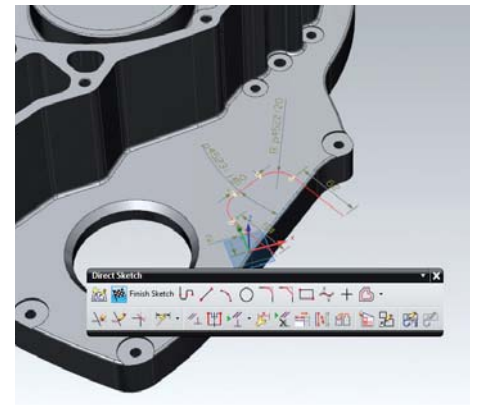
Od příchodu Synchronní technologie ve verzi NX6 se uživatelé naučili s těmito nástroji pracovat a jejich používání je stále rozšířenější. S novou verzí přibýly další nástroje, které se zaměřují na práci s převzatou geometrií z jiných CAD systémů a na zpřístupnění funkcí v sestavách.

Při práci s převzatou geometrií je možné optimalizovat stěny modelu tak, aby se odstranil vliv překladačů na model a stěny se při zachování standardní modelovací tolerance dají převést na jednodušší typ plochy a současně dojde k opravě degradovaných ploch.

REUSE LIBRARY – knihovna

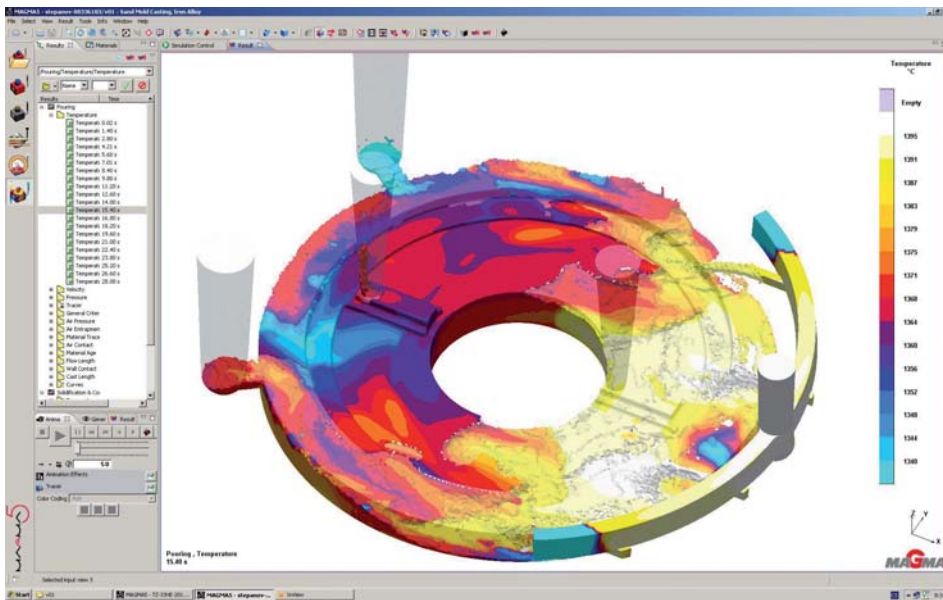
standardních dílů doplněna o 2D geometrii

Kromě klasických standardních dílů je možné využít také knihovnu křivek. Knihovna obsahuje křivky tvořené matematickými rovnicemi, řezy a základními tvary profilů. Knihovnu je možné jednoduše, přes pravé tlačítko na myši, doplnit o vlastní objekty. Křivky jsou plně parametrické a je tedy možné je editovat a pracovat s nimi bez jakýchkoli omezení. Pokud je křivka v knihovně tvořena skicami, tak se po vložení zobrazí ve stromu historie opět jako nezávislá skica. Možnost tvorby vlastních často používaných křivek a profilů významně usnadňuje práci konstruktéra.



DRAFTING PLUS – přechod mezi 2D a 3D

Modul pro tvorbu výkresů již v předchozích verzích obsahoval možnost skicování do pohledů a ve verzi NX7.5 byl rozšířen o možnost tvorby odvozených pohledů, tzn. že skicované křivky je možné jednoduše promítnout do ostatních pohledů a o správnou orientaci a tvar křivek (boční, horní, isomerický... pohled) se automaticky postará software. Konstruktor tedy vytvoří pouze jeden pohled a ostatní pohledy jsou generovány automaticky. Také byla doplněna funkce, která dokáže skicované křivky (2D výkres) převést do 3D prostředí. Tato nová funkčnost má velký význam při tvorbě 2D návrhu s následným převodem na 3D model. Pokud není 3D model zapotřebí, zůstane pouze 2D výkres dílu.

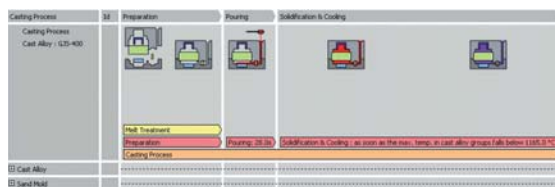


MAGMA-5 – rychlý, spolehlivý a intuitivní nástroj pro optimalizaci slévárenské výroby

Po 20-ti letech průběžného vývoje simulačního programu MAGMAsoft, uvádí firma MAGMA na trh novou verzi programu: MAGMA-5.

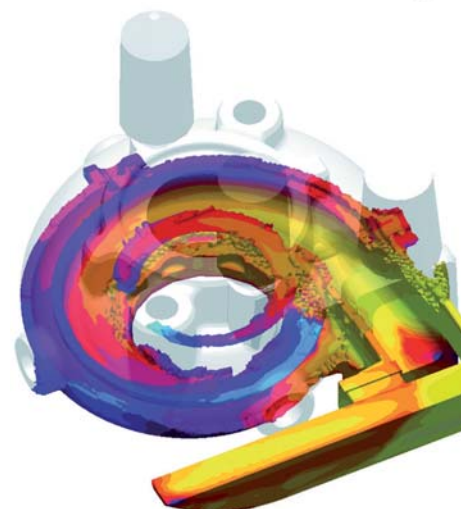
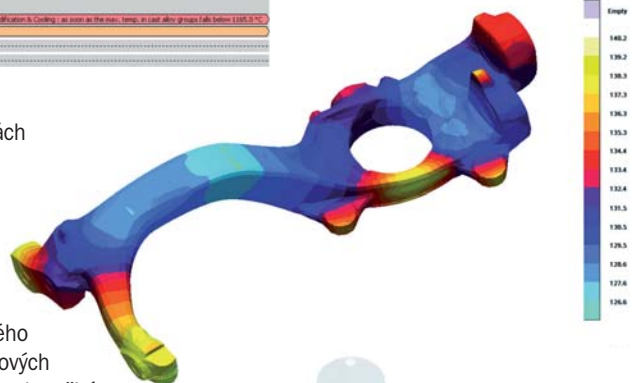
Program MAGMA-5 představuje velký krok vpřed, kterého bylo dosaženo efektivnější optimalizací procesu lití a implementací zcela nových funkcí. V programu MAGMA-5 jsou všechny kroky procesu simulace prováděny paralelně: je možné interaktivní zobrazení a definice procesu lití, manipulace s geometrií nebo simultánní vyhodnocování výsledků. MAGMA-5 nabízí zcela nový objemový modelář, přičemž je umožněn import a export geometrie v různých formátech (STP, STL, atd.). Současně je nabízen i přímý interface pro Catia a Pro/E. Práce v prostředí modeláře umožňuje interaktivní vytváření komplexních geometrií a slévárenských technologií.

Oblast definice procesu poskytuje přímý přístup ke všem parametrům slévárenského procesu. Definice procesu může být provedena použitím postupných oken – jako doposud, nebo nově definováním „časové linie“. Tato „časová linie“ je srdcem tohoto nového programu, neboť všechny procesní informace o materiálu, způsobu ta-



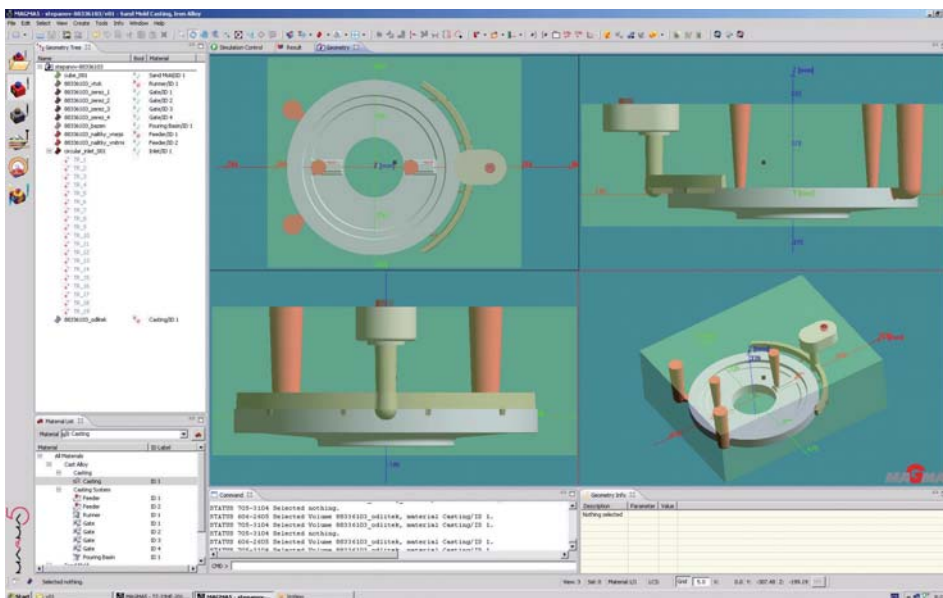
vení a metalurgii, podmínkách výroby a dalších činitelích, jsou vkládány současně. To umožňuje uživateli udržet si kompletní přehled o všech parametrech.

Uživatel má možnost přímého přístupu do databáze materiálových vlastností, kde může provádět okamžité změny požadovaných hodnot. Program nyní sám automaticky přiřazuje některé hraniční podmínky, například koeficienty přestupu tepla po zvolení použitých materiálů.



Nový postprocesor nabízí celou řadu nových nástrojů a vylepšení, které zjednodušují interaktivní vyhodnocování výsledků. Všechny výpočetné hodnoty, počínaje ochlazovacími křivkami a vektory rychlostí, až po 3D výsledky, je možné nyní zobrazit kliknutím myši a přenesením výsledku do pracovní plochy. Výsledky simulace lze zobrazit ve vícenásobných oknech, včetně možnosti nezávislé rotace, zoomování a posunu s výsledkem. Tvorba obrázků a videa může být nyní prováděna automaticky na pozadí nebo podle uživatelem určených pravidel.

Program MAGMA-5 nyní nabízí také zcela nové funkce: nový výpočetní model pro turbulenci, včetně zohlednění povrchového napětí. Tím je umožněna lepší předpověď průběhu plnění u gravitačního lití. Další novinkou jsou trasovací částice, kterým může být přiřazen objem a hmotnost. Tím je možné nově predikovat místa s rozplavenou struskou. Nově byl přepracován také modul pro výpočet mikrostruktury a mechanické vlastnosti u hliníkových slitin. V souvislosti se změnami teplotních výpočtů u tepelného zpracování došlo k přepracování modulu MAGMAstress (výpočet napětí a deformací) o nový plastický model a zvýšení přesnosti.



Se stávající verzí programu 5.0 jsou vyřešeny všechny gravitační slévárenské procesy při lití do písku. Následující verze 5.1 bude zahrnovat gravitační lití do kovových forem a tlakové lití. Nová generace simulačních nástrojů MAGMA umožňuje vyšší kvalitu simulace a šetří náklady slévárenských procesů.

3D MYŠ PRO INŽENÝRY,
ANIMÁTORY A ARCHITEKTY



NAVIGATE YOUR 3D WORLD

SpacePilot™ PRO



SpaceExplorer™



Standard Series

SpaceNavigator™
for Notebooks



SpaceNavigator™



Kontrola

• Technologie 6DoF firmy 3Dconnexion	•	•	•	•
• Kompaktní páčka kontroleru	•	•	•	•
• Rychlá navigace QuickView	2G 32 Standardní pohledy	1G 4 Standardní pohledy		
• Klávesy nastavení navigace	Rychlost, rotace, přesouvání/zoom, hlavní režim	Rychlost, rotace		

Efektivita

• Inteligentní funkční klávesy (programovatelné klávesy)	10 (31)	2 (15)		
• Standardní klávesy myši 3D (FIT / MENU)	•	•	•	•
• LCD	Barevná obrazovka LCD s Asistentem práce			

Komfort

• Profesionálně vytvarované místo pro zápěstí	Plný rozměr	Střední rozměr		
• Pomocné klávesy klávesnice (Ctrl, Alt, Shift, Esc)	•	•		
Záruka	3 roky	3 roky	2 roky	2 roky



Využijte možnosti 30denního
testování ZDARMA !!!

tel: +420 577 219 647

e-mail: marek.netusil@axiomtech.cz

Technické informace naleznete na:

www.3dconnexion.com

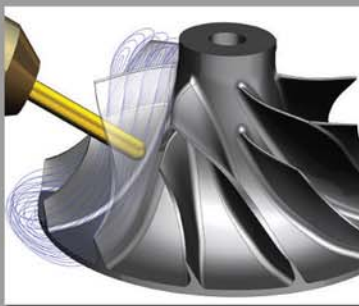
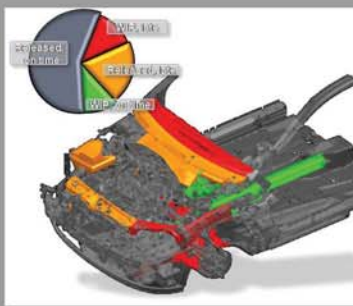
High Definition Product Lifecycle Management



Návrh a konstrukce

Správa dat, vizualizace, analýzy a reporty

Tvorba NC, simulace a verifikace



Společnost **AXIOM TECH** je přední dodavatel **CAx/PLM** řešení, využívající technologii **High Definition 3D** Product Lifecycle Management od firmy **SIEMENS PLM software**. Toto řešení umožňuje velmi úzkou vazbu mezi konstrukčními, výrobními a PLM informacemi v jednotném prostředí.

Je založeno na produktech :

NX a Solid Edge - CAD/CAM systémy

TEAMCENTER -PLM systém

VERICUT - Verifikace obrábění od firmy CGTech