

» **Konstrukční a výrobní software**

6 / VELKOU DEVIZOU FIRMY JSOU KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ

Rozhovor s Jiřím Karasem
ze společnosti Siemens

7 / TRADIČNÍ A MODERNÍ TECHNOLOGIE

Na scénu přicházejí hybridní
stroje

9 / DONE-IN-ONE

Jedna platforma, řada
předností

10 / DMG MORI ROZŠIŘUJE NABÍDKU

Německo-japonská firma
otevívá nové perspektivy

14 / O CO JDE V DIGITÁLNÍ TOVÁRNĚ

Výroba jako služba

22 / TOYOTA NA RALLYE DAKAR

Klíčová role softwaru
Edgecam při přípravě vozů

36 / SLĚVÁRENSKÉ SIMULACE PROCAST

Čtvrtstoletí špičkové kvality



» **Hybridní výroba, 3D tisk**

str. 7-14

SIEMENS

© 2015 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. All other trademarks, registered trademarks or service marks belong to their respective holders.

Využíváte svůj potenciál?

Siemens PLM Software přináší Smart Innovation Portfolio

Jste schopni konkurovat ve světě chytrých výrobků, kdy trhy doslova zanikají i díky jedné inovaci? Tradiční měřítko úspěchu, jako kvalita, náklady, rychlost, již nyní nestačí. Je čas jít nad rámec osvědčených postupů. Firmy, které myslí na svou budoucnost, digitalizují celý inovační proces od vývoje výrobku přes výrobu až po servis. Mít skvělý nápad nestačí, důležité je umět jej realizovat.

To je to, s čím firmám pomáháme. Naše Smart Innovation Portfolio pomáhá optimalizovat vaše firemní procesy. Tím podpoří schopnost vaší firmy lépe reagovat na převratné inovace, které zásadně mění trh a vaši pozici na něm.

www.siemens.cz/plm



Smart Innovation Portfolio je adaptivní systém, který poskytuje potřebné informace kdykoli a ve správném kontextu

Realize innovation



Ing. Andrea Cejnarová, Ph.D.

šéfredaktorka

CAM JAKO ŽIVOTNÍ STYL

Říká se, že málokdo je tak konzervativní jako uživatelé CAMů. K systému, který používají, si dokážou vybudovat až osobní vztah a bývá velmi těžké je přesvědčit, aby přešli na jiný. Velmi obtížně přijímají i jakékoli změny, které bezprostředně nesouvisejí s vylepšením funkcionalit softwaru. Ještě hlubší vztah si ale dokážou vybudovat se svým prodejcem a technickou podporou. Uživatelé CAMu jsou zkrátka něco jako rodina a používání konkrétního CAMu je tak trochu životní styl.

Stejně jako tradiční skutečné rodiny, tak i rodiny camistů ale v této době strádají a rozpadají se. Důvodem je pokračující trend skupování menších firem těmi velkými, které si tak doplňují produktové portfolio a zvyšují podíl na trhu. Některé to dělají „citlivě“. Ponechávají firmám i produktům, které pod ně přicházejí, vlastní identitu a příliš nezasahují do zaběhaných praktik prodeje a zákaznické podpory. V jiných případech ale velké společnosti jdou cestou úplného začlenění nové firmy do jejich stávající struktury. Uživatelům takového „prodaného“ softwaru pak nezbyvá nic jiného než si zvyknout na jiný způsob fungování nové firmy, na změnu samotného softwaru, někdy i včetně názvu.

Je to tak trochu podobné jako s rušením malých obchodů na úkor expanze supermarketů. Neexistuje jednoznačná odpověď na otázku, co je lepší. Někomu více vyhovuje nákup pod jednou střechou a velká nabídka, jiný si raději popovídá s prodávacem ve svém oblíbeném krámku a zůstává u omezeného sortimentu ověřeného a kvalitního zboží. Špatné ale je, když člověk přestane mít na výběr.

Zdá se, že si na tento nový svět budeme muset zvyknout. Budeme se muset smířit s tím, že každému segmentu průmyslu bude vévodit jen pár gigantů, kteří si mezi sebou podělí trh. Ostatně v praxi to už můžeme vidět na příkladu automobilového průmyslu. Nebo se podívejme na trh s nářadím pro obráběcí stroje. A průmyslový software jen je dalším dílkem do puzzle, ze kterého se skládá světová průmyslová platforma. To puzzle má těch dílků ale čím dál tím méně, zato o to větších. A pokud současné vlády urychleně nepřijmou opatření na podporu malých a středních podniků a také živnostníků, paleta nabídky autonomních firem bude mít čím dál tím méně barev.

Nový software netfabb usnadňuje profesionální přípravu 3D tisku

Společnost 3Dwiser uvedla na trh novou verzi pokročilých řešení pro přípravu 3D tisku od německé firmy netfabb. Tato verze je určena všem uživatelům, kteří vyžadují nekompromisní výsledky a co nejvyšší spolehlivost aditivní výroby. Software netfabb Professional 7 a Enterprise 7 si poradí s importem dat z řady profesionálních CAD aplikací, kontrolou i opravou 3D modelů, generováním efektivních podpor nebo s optimalizací tisku či jeho naceněním.

V oblasti profesionální aditivní výroby (3D tisku) si netfabb získal značné renomé, které vyústilo v loňskou akvizici Autodeskem, předním hráčem v oblasti 3D technologií pro počítačem podporované navrhování. Na dalším rozvoji a prodeji samostatných produktů netfabb se nic nemění, spoléhají na ně desítky tisíc náročných zákazníků po celém světě.

„Profesionální uživatelé a společnosti, kde na výsledcích 3D tisku závisí řada navazujících činností, si nemohou dovolit laborovat dlouhé hodiny nad každým jednotlivým tiskem a opako-



vaně hledat příčiny nezdaru. Potřebují software, který jim rychle a spolehlivě pomůže připravit a realizovat tisk různými technologiemi aditivní výroby,” upozornil Tomáš Soóky, zakladatel a jednatel společnosti 3Dwiser.

Verze netfabb Professional obsahuje všechny pokročilé funkce a volitelná rozšíření a licencuje se individuálně. Stejnou funkčností disponuje i verze Enterprise s firemním licencováním, včetně plovoucí síťové multilicence. Obě aplikace je možné provozovat na platformách Windows, Mac OS i Linux (v 32bitové či 64bitové variantě). ←

Abc3D loni nejlepším partnerem 3D Systems v regionu EMEA

Společnost Elvira Praha převzala za partnerskou síť Abc3D na počátku letošního roku v Las Vegas ocenění Nejlepší desktop partner 2015 v regionu Evropa - Střední východ - Afrika společnosti 3D Systems. Ocenění bylo velkým překvapením, o to cennějším, že je osobně předal vynálezce 3D tisku Chuck Hull - zakladatel společnosti 3D Systems. Pro její partnery z malé republiky v srdci Evropy to byl velký zážitek, ale také ocenění kvalitní práce všech partnerů Abc3D.

Jan Šmejcký, jednatel firmy (na obr. ve skupině uprostřed), který cenu z rukou Chucka Hulla přebíral, po návratu do České republiky řekl: „V roce 2015

partneři Abc3D dodali mnoha zákazníkům z nejrůznějších oborů řadu tiskáren CubePro, Cube3 a ProJet 1200. Propagovali jsme 3D technologie na desítky výstav, desítkách prezentací v partnerských regionech. Uspořádali jsme desítky seminářů, učili jsme stovky zájemců, jak využít 3D tisk, jak ve 3D malovat nebo skenovat. Ukázali jsme tisícům školáků 3D technologie. Zájem byl a je skutečně velký. Že se ale dokážeme prosadit mezi desítkami EMEA partnerů jako vítěz kategorie - nejlepší partner světové jedničky 3D Systems, to bylo opravdu velké překvapení.“ ←



Konstrukční a výrobní software

Vychází jako pravidelná příloha časopisu Technický týdeník.

Příloha je distribuována také samostatně.

Vydává Business Media CZ, s. r. o., Nádražní 32, 150 00 Praha 5

Šéfredaktorka: Ing. Andrea Cejnarová, Ph.D.

andrea.cejnarova@bmczech.cz

mobil: +420 725 790 674

Inzerce: Ing. Tamara Raidová, tamara.raidova@bmczech.cz;

mobil: +420 602 216 957

www.techtydenik.cz

Informační povinnost: Tímto informujeme subjekt údajů o právech vyplývajících ze zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, tj. zejména o tom, že poskytnutí osobních údajů společnosti Business Media CZ s.r.o. se sídlem Praha 5, Nádražní 32 je dobrovolné, že subjekt údajů má právo k jejich přístupu, dále má právo v případě porušení svých práv obrátit se na Úřad pro ochranu osobních údajů a požadovat odpovídající nápravu, kterou je např. zdržení se takového jednání správcem, provedení opravy, zablokování, likvidace osobních údajů, zaplacení peněžité náhrady jakož i využití dalších práv vyplývajících z § 11 a 21 tohoto zákona.

ISSN 2336-789X

AV ENGINEERING vstoupila do roku 2016 s novým vizuálním stylem

Přední česká vývojová kancelář a vedoucí dodavatel CAD a PLM softwarových řešení AV ENGINEERING vstoupil do letošního roku s novým vizuálním stylem. Nejvýraznější proměnou prošlo především logo společnosti.

„Nejvýstižnější charakteristikou současného strojírenství je dynamika,“ řekl Vladimír Hoferek, ředitel společnosti AV ENGINEERING. „Stále se zrychlující inovační cyklus vývoje výrobků, nové oblasti - software, konektivita - uplatňující se ve výrobcích, to jsou hlavní atributy současného strojírenství. Dynamika je také hlavním důvodem a motivem nového vizuálního stylu společ-

nosti AV ENGINEERING. Nejvýraznější změnu přináší nové logo společnosti. Odráží současnou dynamiku trhu. Barevné schéma, využívající odstíny modré a šedé, se hlásí ke klasickému strojírenství. Výrazně odlišená písme-

AV ENGINEERING

na AV - Added Value - podtrhují hlavní cíl společnosti AV ENGINEERING: poskytovat zákazníkům služby s vysokou přidanou hodnotou. Grafické řešení loga zdůrazňuje dvě slova: ENGINE - symbol pohybu, síly a výkonu - a RING

- odkazující na úplný, uzavřený cyklus vývoje výrobku,“ vysvětlil Vladimír Hoferek. Obě části propojují dvě EE, která se stávají firemní značkou.

Nové logo společnosti doprovází také grafický motiv, představující jednotlivé

vývojové projekty, ať již z oblasti návrhu a testování výrobků, nebo z oblasti implementace softwarových CAD a PLM řešení pro podporu vývoje výrobku. Nový vizuální styl je od počátku letošního roku promítnut do všech ob-

lastí veřejné komunikace společnosti a je také součástí nových internetových stránek AV ENGINEERING.

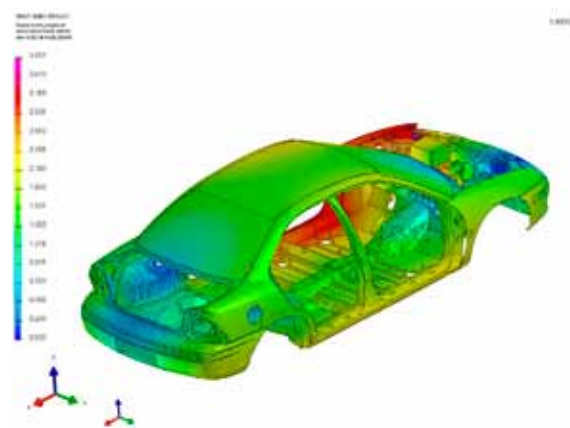
„Jsme přesvědčeni, že nový vizuální styl společnosti AV ENGINEERING bude i nadále charakterizovat úsilí společnosti poskytovat služby s vysokou přidanou hodnotou českým strojírenským společnostem. Že bude našim obchodním partnerům i široké odborné veřejnosti signálem o tom, že AV ENGINEERING drží tempo světového strojírenství a je synonymem pro špičkové vývojové služby a implementace nejlepších softwarových CAD/PLM technologií,“ dodal Vladimír Hoferek. ←

Vyšla nová verze softwaru Virtual Performance Solution

ESI Group, přední světový dodavatel nástrojů virtuálního prototypování pro zpracovatelský průmysl, vydala novou verzi svého vlajkového softwaru Virtual Performance Solution. Verze 2015 poskytuje aplikaci pro simulaci proudění vody, rozšiřuje možnosti uplatnění pro kompletní NVH řešení a disponuje také výkonnějším CAE procesem pro virtuální testování.

Díky „single-core“ modelu určenému k simulaci napříč více doménami může tým inženýrů z různých oddělení a různých částí světa efektivně spolupracovat a vytvářet společně virtuální prototypy. Virtuální prototyp je dále používán k predikování budoucího chování výrobních součástí nebo produktu samotného ve všech oblastech jeho využití.

Virtual Performance Solution, který využívá většina automobilek a jejich dodavatelů, podporuje i další průmyslová odvětví, počínaje leteckým průmyslem a energetikou přes těžký průmysl, elektroniku až po výrobu spotřebního zboží. ←



MATLAB podporuje rozvoj internetu věcí

Internet věcí (Internet of Things - IoT) je vznikající trend, vyznačující se tím, že velké množství vestavěných zařízení (věcí) je propojeno s internetem. Připojená zařízení komunikují s lidmi a ostatními zařízeními a často přenášejí naměřená data do cloudového úložiště. Ke zpracování dat jsou využívány cloudové výpočty, jejichž cílem je hlubší analýza vedoucí ke zjištění důležitých skutečností. Levná výpočetní kapacita cloudových řešení a zvyšující se konektivita vestavěných zařízení podporují rychlý nárůst aplikací na bázi IoT.

Řešení v oblasti IoT pokrývají široké spektrum aplikací, od monitorování životního prostředí přes sledování zdravotního stavu osob, monitorování vozidel a průmyslových aplikací až po domácí automatizaci. Výpočetní a vývojové prostředí MATLAB a Simulink firmy MathWorks nabízejí plnou podporu vývoje aplikací pro IoT.

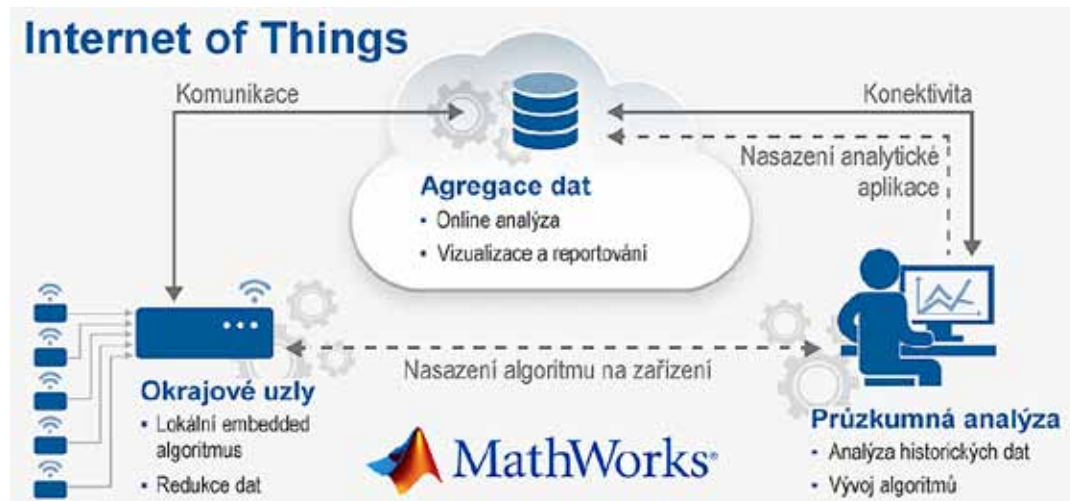
MATLAB poskytuje nástroje pro vývoj a testování zařízení v inteligent-

ních okrajových uzlech (embedded procesory, FPGA, Arduino, Raspberry Pi) a umožňuje zpřístupnit a agregovat data. Poskytuje také výpočetní nástroje pro hlubokou analýzu rozsáhlých dat

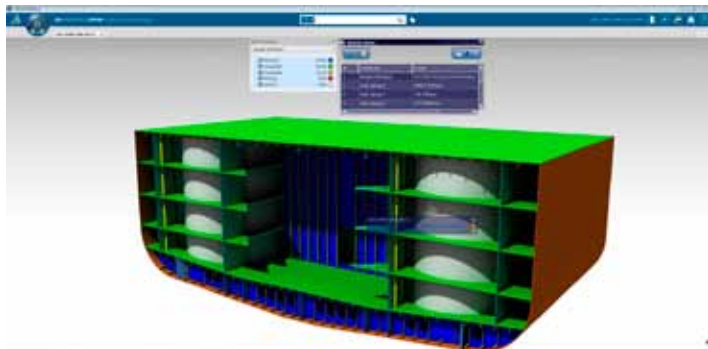
přicházejících ze senzorů koncových zařízení. Vytvořené analytické algoritmy mohou být nasazeny ve formě online výpočtů na cloudových serverech nebo sloužit ke zpracování historických dat.

MATLAB a Simulink nabízejí přímé napojení na ThingSpeak, otevřenou datovou platformu pro internet věcí. ←

www.humusoft.cz



Inovace v námořní technice s 3DEXperience



Společnost Dassault Systèmes zahájila spolupráci s DCNS, předním poskytovatelem námořních obranných řešení. DCNS si vybrala platformu 3DEXperience za účelem řízení kompletního životního cyklu svých produktů, mezi které patří nejmodernější ponorky, fregaty, hlídkovací plavidla, letadlové lodě nebo výsadkové lodě LPD. DCNS tak od základu změnil svůj provoz - od vzniku návrhů přes projektování, konstrukci, údržbu až po provozní služby pro zákazníky. Současně zdokonalil jeho efektivitu a konkurenceschopnost.

„Sektor námořních a pobřežních řešení obecně prochází dynamickými změnami, protože otevřené moře se stává čím dále strategičtějším prostorem. Rozhodnutí DCNS implementovat platformu 3DEXperience, a tím vytvořit virtuální dvojče svých produktů v průběhu celého životního cyklu přinese námořnímu sektoru novou úroveň efektivitu,“ uvedl Bernard Charlès, předseda představenstva a generální ředitel Dassault Systèmes. ➔

Co nového čeká uživatele CAD řešení ZW3D 2016?

V březnu letošního roku bude na český trh uvedena nová verze řešení ZW3D 2016. K dispozici bude kompletně v českém jazyce. Tvůrci softwaru věří, že novinky, které se v ní objeví, budou pro uživatele skutečným přínosem a ještě zvýší zájem o toto řešení. To spojuje funkčnost, příznivou cenu a v neposlední řadě i nezvykle širokou výbavu v oblasti datových převodů.

V ZW3D 2016 se objeví aktualizované systémové prostředí, které usnadňuje a zjednodušuje práci především pomocí vylepšené a zpřehledněné části Správce. V nové verzi došlo také k přidání několika zcela nových funkcí, jako je například Výrobní informace produktu, která umožní vytvářet 3D kótované pohledy přímo v modelu i jeho následné přenesení do prostředí 2D výkresu.

Další novou funkcí je 3D náčrt umožňující vytváření 2D drátové geometrie v 3D prostoru, který lze následně využít v jiných funkcích ZW3D, jako je tažení profilu po křivce. O několik no-

vých způsobů zarovnání byly v ZW3D doplněny sestavy, které umožňují například přesněji simulovat pohyby sestav s pomocí Mechanického zarovnání.

Rozšířeny byly též možnosti kusovníkové tabulky ve výkresu: nyní je možné vytvořit standardizovanou tabulku, kterou lze následně využívat pro další výkresy. Pozměněny byly rovněž funkce plechových dílů, které nyní umožňují úpravy modelů tak, aby se dal rozvinout, popřípadě svinout.

I verze 2016 je a bude aktualizována pro načítání a práci s CAD formáty jiných výrobců, jako jsou CATIA, NX, CREO a SOLIDWORKS, přidáno bylo i několik nových grafických formátů.

Více o CAD řešení ZW3D najdete na www.t-cad.cz. ➔



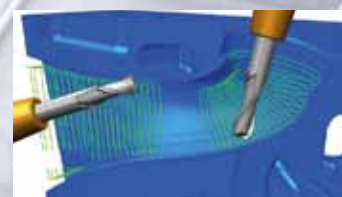
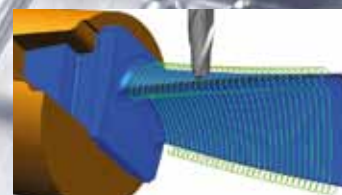
PowerMILL

Profesionální CAM pro 2D, 3D, 3+2D a 5D frézování

Řešíte potíže s objemnými daty, která Váš CAM systém nezvládá? Ztrácíte nervy s pomalými výpočty a zdlouhavou simulací? Řešením je Delcam PowerMILL...

- 35+ strategií pro CNC frézování
- rychlé výpočty drah nástroje
- kontrola kolizí bez nutnosti simulace
- verifikace pohybů, dynamické nastavení os
- editace drah, nájezdů, přejezdů
- NC kód, který není třeba upravovat.

www.delcam.cz



Naší největší devizou je, že můžeme nabídnout komplexní řešení dodávky

Každý obor má svá specifika a mezi ta hlavní patří rychlost vývoje a četnost změn za daný časový interval. Zatímco například oblast IT se mění tak rychle, až se nám z toho točí hlava, **v oboru pohonů a řídicích systémů pro obráběcí stroje neznamená pět let téměř nic. I když možná pomaleji, přesto se tento obor vyvíjí zcela zásadním způsobem.** O tom, jaké budou jeho cesty v nejbližší budoucnosti, jsme hovořili s Jiřím Karasem, ředitelem obchodního úseku Řídicí systémy a pohony pro obráběcí a speciální stroje.

Dokážete říct, kudy se bude ubírat vaše cesta v nejbližší budoucnosti?

Mám-li mluvit za náš úsek, tak určitě půjdeme cestou co největšího propojení s našimi kolegy ze Siemens PLM Software, protože výrobní cyklus začíná u nich, pokračuje u nás a končí daleko v budoucnosti - u montáže, servisu apod. Cesta k nim ale nebyla snadná, velmi dlouhou dobu nám chyběly záchytné body. Neměli jsme skutečný příběh, který bychom mohli společně nabízet tzv. z jedné ruky. Až letos nastal skutečný obrat v podobě „Virtuálního uvedení do provozu“, které jsme představili letos na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně. Jsme přesvědčeni, že toto je jednoznačně pro naše zákazníky ten stmelovací element, na který jsme tak dlouho čekali. To je tedy cesta, kterou se bude Siemens v oblasti Motion Control do budoucnosti vydávat.

Bez ohledu na vize, našim největším benefitem do budoucna bude bezesporu právě PLM. Možná si vybavujete ten kruh, který prezentují a který obsahuje všechny kroky z oblasti vývoje - nově také robota. Ten kruh jsme schopni s nimi naplnit. Na všechny fáze životního cyklu již máme software. Konstruktor si v budoucnu navrhne součást zcela bez ohledu na typ stroje, otestuje si ji na všechny mezní stavy a pak svůj návrh pošle do výroby, kde si sami vyberou, na kterém stroji tuto součást vyrobí. Na konci tohoto procesu bude odpoledne vyrobený kus. Spojení s PLM, kterým disponujeme my, je zcela unikátní a zásadně náš odlišuje oproti konkurenci. Koncept virtuálního uvedení do provozu je schopen nabídnout pouze Siemens, včetně hardwaru, PLC simulací, bez omezení.

Máme „virtuální uvedení do provozu“ skutečně chápat tak, že se jedinou provždy skončí s výrobou prototypů?

Ano, ale připomínám, že zde hovoříme o výrobě obráběcího stroje, ne o obráběcím stroji jako součásti výrobního procesu, ale skutečně o výrobě jej samotného. Dnes, pokud zákazníci chtějí vyrobit stroj, který je přesný a inovativní, tak se



Jiří Karas

Pro společnost Siemens začal pracovat v roce 2003 v Praze, v oblasti řídicích systémů pro obráběcí stroje. Po dvou letech změnil působiště na Mladou Boleslav, kde pracoval jako vedoucí servisního střediska tehdejší divize A&D. Po pěti letech a následně půlroční stáží v německém Erlangenu začal pracovat na současné pozici Head of Business Unit v oblasti Motion control, řídicích systémů pro obráběcí stroje a pohony.

vždy dostanou do fáze, kdy musejí vyrobit prototyp. Na něm si ověřují různé úvahy a koncepty. V budoucnosti se toto už vůbec nebude muset fyzicky dělat. Stroj se skutečně vyrobí na „první dobrou“. Pro nás je tento koncept úplnou novinkou, je to zatím stále poměrně syrová věc. Z hlediska našeho portfolia je to ale top záležitost a něco, co nás bude dál provázet v budoucnosti na společné cestě se zákazníky. Než se dostane ke všem výrobcům, než si to osahají a vyzkoušejí, že to skutečně funguje, a začnou to skutečně aktivně využívat.

V poslední době se také hodně hovoří i o tzv. bezpapírové výrobě jako o dalším budoucím trendu.

Bezpapírová výroba včetně monitoringu, řízení produktu a řízení výroby je skutečně druhým směrem, kterým se budeme ubírat. Dalším tématem do budoucnosti z hlediska „motion control“ je bezesporu 3D tisk. Ten se již stává součástí výrobního procesu a doplní klasickou metodiku odebrání materiálu, bez ohledu na druh materiálu. Zjednodušeně řečeno: v jedné části výroby materiál odebereme, v druhé části ho přidáme.

Chystáte v nejbližší době nějakou výraznou změnu produktového portfolia?

Co se produktů týká, v této oblasti se o žádných dlouhodobých strategiích nehovoří. Vše se ubírá směrem k sjednocení a zjednodušení ovládání pro obsluhu, k zjednodušení monitoringu výroby i řízení a řešení kolizních stavů, které je na těch strojích třeba monitorovat. Systémy dispoují čím dál tím vyspělejší vlastní diagnostikou, která dokáže upozornit na problémy dřív, než dojde ke skutečnému kolapsu stroje. Což ve svém důsledku vede ke snížení výrobních nákladů, a to se pak pochopitelně pozitivně projeví v ceně výrobku a jeho konkurenceschopnosti.

Jak vnímáte současné, v podstatě celosvětové hnutí pod názvem Průmysl 4.0?

Pojem Průmysl 4.0 se zdá být na svém úplném začátku, je zde však jasně vidět, jak digitalizace pokračuje kupředu. Budoucnost nebude taková, že program odneseme na „flashce“ do stroje a na pěti obrobích budeme zkoušet, zda to funguje. Veškeré znalosti z hlediska technologií budou implementovány již ve fázi konstrukce. Dosud nespojitě operace se spojí, poněvadž vše bude probíhat v rámci jediné sítě. Přestane být podstatné, zda se daný produkt vyrobí v místě, kde byl také vyprojektován, nebo třeba i v úplně jiné zemi. A když řikám „vyrobí“, myslím tím, že se buďto obrobí, nebo vytiskne. Takto lze velmi zhruba popsat naši blízkou budoucnost.

A jaké změny očekáváte v krátkodobějším horizontu?

Obor obráběcích strojů je v podstatě velmi konzervativním oborem, kde nelze očekávat změny příliš rychlé, nicméně právě témata spojená s Průmyslem 4.0 i v tomto oboru mnohé změny přivedou do života dříve, než tomu bylo v minulosti.

Ještě je tady jedno klíčové téma, a tím je „control energy“, obecně energetická efektivita. Siemens chystá další evoluci v pohonové technice - v nejbližší době přijdou na trh nové řady pohonů, kde bude opět akcentováno především snížení servisních nákladů a právě energetická úspora. První prototypy, odhaduji, se mají očekávat velmi brzy. ➔

Andrea Cejnarová
Převzato ze **zákaznického časopisu Siemens VISIONS zima 2015**
Foto: SIEMENS

Tradiční a moderní technologie na jednom stroji

Poměrně dlouhou dobu se hovořilo o tom, že 3D tisk časem nahradí tradiční obrábění. **Dnes už se spíše hovoří o tom, jak se tyto dvě technologie budou navzájem doplňovat.** Na scénu přicházejí hybridní stroje.

Začlenění aditivních výrobních postupů do obrábění nabízí pro uživatele mnoho nových možností. Kombinací materiálové depozice a odebrání materiálu na jednom stroji lze zapojit funkce, které dřív nebyly ani myslitelné. Je například možné použít v jednom výrobním procesu různé druhy materiálů. Dalšími výhodami jsou možnosti sériové výroby a standardizace, přesnost, reprodukovatelnost, volnost z hlediska tvarů, volba a úspora materiálů.

Hybridní výroba by tedy v ideálním případě měla využívat to nejlepší z obou přístupů. Aditivní postupy všude tam, kde je požadován náročný design, a subtraktivní k dokončení polotovárů nebo tam, kde je potřeba vyrobit velký počet dílů. Je jisté, že k aditivní výrobě velkých komponent se bude přistupovat pouze v případě, kdy není jiná volba. Naopak, pokud je požadována složitá geometrie a/nebo výroba z drahých a těžko obrobitelných materiálů, lepší volba není.

VÝROBA NA JEDNO UPNUTÍ

V případě implementace laserové technologie do obráběcího stroje je rozhodující, aby tímto zásahem nebyly nijak omezeny jeho základní

vlastnosti. Klíčovým požadavkem je rovněž to, aby se dalo přepínat mezi těmito dvěma technologiemi automaticky bez nutnosti manuálního zásahu obsluhy. Laserová technologie tak přirozeně doplní technologie, které jsou nasazeny na obráběcím stroji, čímž se výrazně zjednoduší a zkrátí výrobní cyklus. Výroba, která dříve vyžadovala demontáž obrobku z pracovního prostoru stroje a další práce prováděné externě na jiném pracovišti, se na hybridním stroji dá realizovat na jedno upnutí. Časová úspora ale není jediným benefitem, který toto sloučení technologií nabízí. Podstatné je rovněž zvýšení kvality konečného produktu a v neposlední řadě i úspora nákladů na použité nářadí.

VÝROBA SLOŽITÝCH DÍLŮ

S využitím aditivní technologie se dají vyrábět geometrie, jakých konvenčním obráběním nebylo možné dosáhnout, nebo jen velmi obtížně. Stejně tak lze volit mezi mnohem větším spektrem materiálů. Aditivní technologie proto hrají zvláště významnou roli především v konstrukci ultralehkých materiálů v letectví a automobilovém průmyslu. Výrobci navíc mohou přesně



Hybridní stroj LUMEX Avance-25 od společnosti Matsuura v sobě spojuje technologie výběrového laserového spékání (SLS) a vysokorychlostního frézování

odpovídat na individuální požadavky zákazníků, poněvadž aditivní technologie umožňuje vyrobit i zcela unikátní součástku za cenu blízkou cenám v sériové výrobě.

VŠE ALE MÁ SVÁ ÚSKALÍ

Včlenění 3D tisku do pracovního prostoru obráběcího stroje ale má i svá úskalí. Prášky, se kterými toto zařízení pracuje, jsou velmi jemné, a tudíž přímo ohrožují obráběcí stroj z hlediska čistoty vnitřního prostoru. Zanášení komponent obráběcího stroje, ložisek, kolize prachu s řeznými nástroji - to vše jsou reálná nebezpečí, která s sebou výroba na těchto hybridních strojích pravděpodobně přinese.

HYBRIDNÍ VÝROBA NA VELETRHU METAV

V rámci letošního veletrhu METAV, který se konal v Düsseldorfu od 23. do 27. února, byla aditivním a hybridním technologiím věnována zvláštní pozornost. „Additive manufacturing area“ byla jednou z vůbec nejvíce navštěvovaných částí veletrhu. „Téma, že v blízké budoucnosti si bude každý z nás sám doma vyrábět na 3D tiskárně své vlastní výrobky, je už v zásadě vyčerpané. Diskuse se nyní ubírá jiným směrem, a tím jsou výhody nasazení 3D tisku do průmyslové výroby - velkosériové i malosériové,“ uvedl před zahájením veletrhu METAV Dr. Wilfried Schäfer, ředitel VDW - hlavního organizátora veletrhu METAV. ➔

Hybridní elektroerozivní stroje

Aditivní technologie se nemusejí kombinovat jen s konvenčním třískovým obráběním, ale i s obráběním elektroerozivním. **Prvním příkladem takto postaveného hybridního obráběcího centra je OPM250L od firmy Sodick,** která je známá mj. tím, že vsadila na využití lineárních motorů namísto kuličkových šroubů.

Tento nový model vzbudil velký zájem veřejnosti na nedávné výstavě EMO v Miláně. Unikátní metodika Sodicku kombinuje aditivní technologii s konvenčním obráběním. A jak to vlastně funguje? Nejdřív dojde k natavení a následnému vytvrzení kovového prášku laserem d potřebného tvaru. Poté se díl dokončí stejně jako na obráběcím stroji. Toto všechno se pak odehrává v rámci jednoho stroje.

Lineární motory, které Sodick využívá, zde přinášejí velkou výhodu - jsou

rychlé a velmi přesné. A díky tomu, že zde nedochází k žádnému mechanickému kontaktu, po dlouhou dobu vše zůstává vysoce přesné, stabilní a téměř bez nároku na údržbu. Výkon tohoto motoru podtrhuje vlastní řízení K-SMC, jehož vývojem se Sodick zabývá již léta.

Pro stroj OPM250L byl speciálně vyvinut nový řídicí systém LN2RP, který plně podporuje a propojuje všechny výrobní procesy. Prostřednictvím originálního CADu podporuje 3D navrhování chladicího potrubí uvnitř formy a simulaci



teploty pryskyřice. Kromě toho nabízí výrobní metodu v jednom kroku na výrobu forem a zápuštěk. Cadovský výkres se přenesou do NC programu prostřednictvím rovněž originálního CAMu.

Hybridní tiskárna Sodick OPM250L získala v lednu loňského roku hlavní cenu v 57. ročníku soutěže „Best 10

New Product Awards“ sponzorované deníkem Nikkan Kogyo Shimbun (Business & Technology Daily News). První ceny „Nikkan Kogyo Shimbun Best 10 New Product Awards“ byly uděleny v roce 1958. Cílem soutěže je motivace japonských výrobců trvale zvyšovat technologické standardy japonského průmyslu. Každý rok tedy komise vybírá z řad nových produktů a vyvíjených prototypů, které se v průběhu roku objeví, 10 nejlepších, které pak v následujícím roce udávají směr dalšího vývoje a mění světová měřítka. Co se konkrétně tohoto produktu týče, komise ho zvláště ocenila za posun výrobních standardů v plastikářském průmyslu. Centrum OPM250L totiž otevírá možnost praktického rozšíření 3D tisku do výroby forem pro výrobu plastů. ➔

Stranu připravila: A. Cejnarová

Aditivní a hybridní výroba pomocí 3D tisku

Rychlý rozvoj 3D tisku v posledních letech nejenže zpřístupnil tuto technologii spotřebitelům, ale také umožnil nové typy aditivní a hybridní výroby. Podle analytické společnosti IDC začínají podniky poznávat výhody 3D tisku, který nyní zažívá boom. IDC předpovídá, že **v letech 2012 až 2017 se dodávky 3D tiskáren celosvětově zvýší až desetinásobně.**

Tento růst je poháněn především spotřebiteli a malými podniky, ale má také významný dopad na průmyslovou výrobu. 3D tisk změnil zejména způsoby, jakými jsou výrobky konstruovány, vyvíjeny, vyráběny a distribuovány. Tyto výhody otevřely dveře čistším, lehčím a bezpečnějším výrobkům i kratším dodacím lhůtám a nižším nákladům.

SLABÁ MÍSTA 3D TISKU

3D tisk má potenciál významně urychlit a zefektivnit vybrané procesy, ale má také jisté nedostatky. Jedním z nich je současný stav a dynamická povaha technologie, znalost aplikací a ekonomická stránka věci. Ve stále se měnícím prostředí je obtížné odhadnout rozdíl mezi náklady na pořízení forem a 3D tiskem. Výrobci uplatňující tuto technologii ve výrobě, jsou inovátory, kteří následně mají problém odůvodnit investice a samotné rozhodnutí o implementaci nové technologie. Tato kombinace znamená, že úspěšné zavedení jedné výrobní aplikace může trvat měsíce, ne-li déle.

Kromě toho vyžaduje aditivní výroba konverzi CAD geometrie do STL souborů, což může v porovnání s tradiční subtraktivní/třískovou výrobou způsobit výrazně větší nepřesnosti.

Aby byl konečný výrobek přesný, je nutné podrobit zkoumání mnoho dalších problémů. Aditivní výroba v současné době neumožňuje dynamické sledování procesu, tedy něco, co je při konvenčním způsobu obrábění víceméně standardem. Nestačí pouze nové typy strojů, je potřebný i posun od tradičních subtraktivních výrobních postupů (zejména obráběcích) k doplňkovým – a konečně hybridním, které vyžadují nové přístupy, nástroje i strategie. To také otvírá cestu k novým možnostem analýz a různorodým materiálům.

POPTÁVKOVÁ A ZAKÁZKOVÁ VÝROBA

Mezi dvě hlavní výhody 3D tisku patří možnost vytvářet vlastní jednorázové výrobky a nestandardní, tvarově složitě konstrukční návrhy jako jeden celek. To s sebou přináší řadu dalších výhod, které mohou šetřit čas, zdroje a náklady. Jednoduchým příkladem je tvorba vzpěr. Spíše než pevný sloupek, který

je těžký a tvarovaný podle potřeby, může být jeho 3D tištěná verze se složitou vnitřní nosnou konstrukcí dutá a zhotovená v požadovaném tvaru. Tento netradiční přístup je v konečném důsledku rychlejší, výsledná vzpěra je pevnější, lehčí a na její výrobu se spotřebuje méně materiálu.

Rovněž výrobek, který je složen z více samostatných prvků a později spojován dohromady, může být vytištěn jako jeden objekt. Při použití konvenčních lehčích výrobních technik mohou i relativně jednoduché sestavy vyžadovat spoustu samostatně vyráběných dílů a mohou také omezovat možnosti konstruování. Užitím aditivní výroby lze objekt vyrobit jako jeden díl v uceleném procesu, přičemž je lehčí a zároveň odolnější.

Neomezená práce s tvary, kterou nabízí aditivní výroba, nejenže umožňu-

je rychlou tvorbu prototypů, ale také úpravu základního provedení podle individuálních požadavků. V lékařství mohou být části, jako jsou umělé kolenní a kyčelní náhrady, vytvořeny pacientovi přesně na míru.

Nejenže lze na 3D tiskárně tvořit nové návrhy, ale lze také pracovat s novými materiály. Tiskárny zvládnou nejen přechod od plastů ke kovům a slitinám, ale i ke zcela novým materiálovým kategoriím, které nemohou být v případě klasických výrobních přístupů brány v potaz. Pracovat lze s tvárnými a biologickými materiály, které se používají v lékařství a potravinářském průmyslu. U tradičních kovů je dokonce možné nastavit gradient hustoty nebo konfiguraci různorodých materiálů, kterých nelze docílit tradičními postupy, jejichž výsledkem je výkovek a odlitek.

NOVÝ EKOSYSTÉM KONSTRUOVÁNÍ

Vše naznačuje, že výrobu čeká ještě zajímavá a inovativní budoucnost, ale s vědomím potřeby zcela nového konstruování a výrobního ekosystému. Konstrukce lehkých struktur a komplexních povrchových vzorů vyžaduje na úrovni navrhování nové CAD nástroje a pravidla pro aditivní

výrobní design a podporu různorodých materiálů.

Aditivní výroba u hotových dílů umožňuje složitější konstrukce, a především neviditelné vnitřní konstrukce. To vyžaduje předběžné strukturální analýzy k posouzení schopnosti odolat potřebnému namáhání a testy životnosti v různých scénářích. Zvýšená konstrukční složitost si žádá dodatečné kontroly jakosti, protože tradiční měřicí metody nemusí být schopny poskytnout ucelený obraz.

Stejně tak jsou nutné změny v analýzách systémů CAE v nabídce optimalizace topologie nástrojů, ve výpočtech deformace a v regulaci výkonu laseru. A taktéž nové CAM systémy, podporující výrobu v dílně, budou muset do obráběcích procesů přinášet více kreativity a efektivitu, stejně jako hybridní výrobní kontroly a postupy.

Přehodnotit je třeba také výrobní ekosystémy v tomto prostředí. V rámci restrukturalizace dodavatelských řetězců není nutné vytvářet zásoby a lze tvořit díly na zakázku.

To vše nakonec vyžaduje nové pracovní přístupy a dovednosti a širší kooperativní přístup k celému konstrukčnímu a výrobnímu cyklu.

HYBRIDNÍ PŘÍSTUP

Navzdory četným výhodám, které s sebou aditivní výroba přináší, jsou zde zřejmé i nedostatky, zejména pokud jde o přesnost a jakost struktury povrchu.

Vyřešit to lze hybridním přístupem, který zahrnuje aditivní procesy a procesy obráběcí v jednom systému. Prakticky to znamená vytvořit objekt pomocí aditivního výrobního procesu a poté dokončit tvarové detaily obráběním funkčních ploch. Tento přístup také řeší problémy s rozměrovými tolerancemi a výrobní přesností.

Schopnost přidávat a odebrat materiál v postupných krocích rovněž umožňuje realizovat návrhy, které mohou být vylepšeny a upraveny v průběhu svého vzniku, a nevytvářet je znovu od nuly. Fáze analýzy a testování tak mohou být mnohem rychlejší a přesnější.

Tento přístup také zlepšuje a zjednodušuje proces údržby a oprav. Do opotřebovaných nebo poškozených výrobků může být materiál jednoduše vložen. Výrobky jsou poté znovu dokončeny a mohou sloužit původnímu účelu jako nové.

OBCHODNÍ VÝHODY ADITIVNÍ VÝROBY

Tradiční způsob výroby bude mít nadále význam pro jednoduché výrobky a velké výrobní objemy. Aditivní a hybridní výroba nabízí možnosti v řadě no-



Kombinací nanášení a obrábění na jedno upnutí mohou být vytvořeny a třískově dokončeny složité tvary s maximální přesností

Evoluce aditivní výroby

3D tisk se používá v průmyslové výrobě již několik desítek let. Umožnil vytvářet prototypy, které pomáhaly při vývoji výrobků. Tyto prototypy se zpočátku používaly pouze pro vizualizaci koncepce. Většina návrhů byla nakonec vyráběna tradičně, sériově. Aditivní výroba však od té doby prošla významným vývojem. Kromě kapalných polymerů na bázi stereolitografie jsou další možnosti plastové nebo kovové práškové báze, jako například selektivní laserové spékání a odtavování elektronovým paprskem nebo 3D polyjet tisk a modelování tavené depozice.

vých odvětví, a především zcela nové přístupy v navrhování a tvorbě určitých částí. Přináší zřejmé obchodní výhody pro tvorbu konkrétních výrobních dílů, ovšem rozvoj potřebných znalostí a procesů může vyžadovat obrovské investice do zdrojů a být časově náročný.

I když ale nástroje aditivní výroby mohou být drahé, při velkém objemu lze dosáhnout nízkých nákladů.

Rozvoj tohoto sektoru vyžaduje podporu celého odvětví i rozvíjení nástrojů, které by podpořily výrobce, kteří zahrnují aditivní a hybridní stroje

do výrobního procesu. Siemens PLM Software se snaží řídit tyto stroje přímo z prostředí NX, takže nedochází ke ztrátě dat nebo výrobním nepřesnostem. Aditivní a hybridní výroba se každým dnem mění a nabírá nový a inovativní směr. Otevírá zcela nové odvětví a vý-

znamným způsobem ovlivňuje přístup k řadě problémů při výrobě. ➔

Jan Larsson
Senior Marketing Director EMEA
Product Engineering Software,
Siemens PLM Software



Nanášení materiálu na víceosém obráběcím centru umožňuje dotváření konstrukce pod libovolným náklonem, čímž lze docílit rychlejší a flexibilnější tvorby dílu



Siemens je lídrem CAD/CAM průmyslu v poskytování základních softwarových nástrojů potřebných k řízení těchto revolučních hybridních obráběcích strojů

DONE-IN-ONE: aditivní a subtraktivní výroba na jednom stroji

Hybridní multifunkční centrum Mazak INTEGREX i-400AM, kde „AM“ je zkratka pro aditivní výrobu (additive manufacturing), **kombinuje přímou depozici materiálu s plným obráběním v pěti osách. Centrum umožňuje komplexní geometrie dílů, které mají být vyrobeny z různých druhů materiálů**, včetně nerezové oceli či slitiny niklu a mědi. Na jedné platformě tak propojuje výhody aditivní a subtraktivní výroby.

INTEGREX i-400AM využívá vestavěný 1kW vláknový laser k roztavení kovového prášku, který se poté aplikuje vrstvu po vrstvě prostřednictvím výměnných opláštěných hlav. Tyto hlavy jsou uloženy ve standardním zásobníku stroje s kapacitou 36 nástrojů, takže lze automaticky měnit nástroje pro aditivní a subtraktivní výrobu, čímž se optimalizuje čas výrobního cyklu. Jakmile je aditivní výrobní proces ukončen, obrobek dokončí multifunkční technologie.

Toto hybridní obráběcí centrum výrobce poprvé představil světu v roce 2014 na výstavě JIMTOF v Tokiu a v evropské premiéře pak na loňském EMO Miláno. Oproti prvnímu modelu, pre-

zentovanému na JIMTOFu, byl stroj vystavený v Miláně rozšířen o NC stůl s plnou osou A a C, poskytující možnost jak obrábět, tak i deponovat materiál současně v plných pěti osách, což dále zvyšuje počet aplikačních geometrií, které lze generovat.

Stroj je vybaven řídicím systémem SmoothX s managementem obou funkcionalit, subtraktivní i aditivní, jež jsou plně integrovány do CNC. Ovládací panel je vybaven 19palcovým dotykovým displejem, který lze naklápět a natáčet tak, aby co nejlépe vyhovoval aktuální pozici operátora.

Rozhraní nového systému Quick MAZATROL také ve srovnání s předchozí verzí snižuje o 38 % počet úhozů po-



trebných k napsání konverzačního programu. Ovládání obou, jak subtraktivního obrábění, tak i aditivního vrstvení, je plně integrováno do řídicího systému, takže obsluha pracuje s jediným ergonomickým rozhraním, ze kterého může operátor snadno programovat a dohlížet na všechny aplikace.

Tento stroj se typicky hodí pro malé výrobní šarže produktů z těžkoobrobitelných materiálů, jaké se používají především v letectví, energetice a v medicínské výrobě. Aditivní procedura pomůže výrobcům přibližně si připravit požadovaný tvar, který se už pak rychle dohotoví s pomocí vysoce přesných dokončovacích obráběcích operací. Vestavěný laser navíc umožňuje i případné následné laserové značení obrobku.

Aditivní výroba implementovaná do obráběcího centra pomůže výrobcům připravit si požadovaný tvar, který se už pak rychle dohotoví s pomocí vysoce přesných dokončovacích obráběcích operací

Alan Mucklow, produktový manažer pro evropskou skupinu Yamazaki Mazak, říká: „Aditivní výroba je jedním z nejvýznamnějších výsledků vývoje ve světě techniky posledních let. Mazak je průkopníkem ve vývoji strojů, které jsou schopny kombinovat to nejlepší z obou - z aditivní výroby a plnohodnotného 5osého subtraktivního obrábění. Jedná se o skutečný příklad DONE-IN-ONE výroby.“ ➔

DMG MORI rozšiřuje nabídku hybridních technologií o další stroj

Společnost **DMG MORI letos v lednu uspořádala ve svém závodě DECKEL MAHO**, nacházejícím se v bavorském městečku Pfronten, jako každý rok touto dobou pro své zákazníky **dny otevřených dveří**. Během nich představila i své špičkové technologie pro hybridní výrobu.

Letošní DMG MORI Open House nabídl jako obvykle velmi pestré produktové portfolio této německo-japonské společnosti, ve Pfrontenu byly k vidění bestsellery i nejmodernější výrobní a automatizační řešení včetně 6 zcela nových high-tech strojů pro soustružnicko-frézovací činnosti, obrábění nadstandardně rozměrných dílců či ultrazvukové obrábění, to vše na výstavní ploše o rozloze 7400 m².

NOVÉ PERSPEKTIVY

V době, kdy se strojní komponenty stávají stále složitějšími a současně vzrůstají nároky na přesnost zpracování a vysokou kvalitu povrchových úprav, získává na významu aditivní výroba se svými neomezenými geometrickými možnostmi. Mnohdy je však tato technologie považována za příliš

pomalou, nepřesnou a drahou. Proto se jí daří pronikat na trh jen pozvolna, zvláště pak v oboru kovoobrábění. Spojení generativního laserového navařování kovového prášku a klasického obrábění však otevírá zcela nové perspektivy. Jako průkopník a tvůrce trendů nabízí DMG MORI ve svém portfoliu hned dva takovéto hybridní stroje - LASERTEC 65 3D a LASERTEC 4300 3D.

Má-li aditivní výroba určitá omezení v rychlosti a přesnosti, pětiosé obrábění je dokáže odstranit. DMG MORI již delší dobu nabízí hybridní stroj LASERTEC 65 3D, jehož koncepce je podobná klasickému pětiosému stroji pro vysoce přesné frézovací operace. Pro aditivní výrobu byl tento stroj vybaven 2,5kW diodovým laserem. Tak je připraven k hybridní výrobě dílů nebo



k rozličným opravám a povrchovým úpravám, výrobě nástrojů nebo forem.

DRUHÝ HYBRID

V letošním roce DMG MORI rozšiřuje své portfolio pro aditivní výrobu o stroj LASERTEC 4300 3D. Tento druhý hybridní stroj nabízí laserové navařování společně s pětiosým frézováním, takže nyní lze hybridním procesem vyrábět i rotačně symetrické komponenty. Se zrcadlovou osou C lze obrábět díly i zezadu - díky protivřetenou. Komplikací nejsou ani rozměrnější dílce, protože v takovém případě přichází na pomoc spodní revolverová hlava.

V obou strojích je laser, včetně hlavy pro aplikaci prášku, instalován v HSK nástrojovém upínači frézovacího vřetena. V případě potřeby je možné jej automaticky vyměnit. Dalším specifickým stroje LASERTEC 4300 3D je to, že k nanášení prášku je pro různé operace k dispozici až 5 hlav - například pro vnitřní nebo vnější povlakování válcových prvků. Výrobní strategie díky tomu získává další stupně volnosti.

OČEKÁVÁNÍ NAPLNĚNA

Všechna očekávání jak na straně samotného výrobce tohoto stroje, tak na straně zákazníků se podařilo naplnit, a v současné době je tak již stroj LASERTEC 65 3D v běžném každodenním provozu celá řada. Friedemann Lell, obchodní ředitel Sauer Lasertec (divize DMG MORI), však v aditivní výrobě stále nespátuje standardní výrobní proces: „Vzbuzovalo by to falešná očekávání. Aditivní výroba, zejména při obrábění kovů, je složitý proces, který velmi silně závisí na doko-

nalé souhře mezi strojem, materiálem a výrobním procesem.“ To znamená, že tento proces musí být rozvinut tak, aby ve všech svých parametrech vyhovoval jakémukoli materiálu. „Naše zákazníci v tomto ohledu intenzivně podporujeme. Velmi těsně také spolupracujeme s výzkumnými ústavy zabývajícími se materiály a vývojem výrobních procesů,“ uvedl.

JEDNA Z TECHNOLOGIÍ BUDOUCNOSTI

Díky velmi zajímavým možnostem tohoto výrobního procesu a působivým úspěchům z praxe, zejména v oblasti leteckého průmyslu a zdravotnické techniky, si aditivní výroba vydobyla pozici jedné z technologií budoucnosti. To platí zejména s ohledem na digitalizované procesy v éře Průmyslu 4.0 a trend individualizace produktů, vysvětluje Friedemann Lell a dodává: „Každý, kdo chce získávat hotové výrobky přímo z CAD dat, potřebuje aditivní výrobu. A jestliže jsou vyžadovány vysoká přesnost a vynikající povrchové vlastnosti, pak naše hybridní stroje jsou přesně tím, co je potřeba.“

Petr Jechort

DMG MORI

prezentuje v podobě modelu LASERTEC 65 3D jedinečný hybridní stroj, který do plnohodnotného pětiosého frézovacího stroje integruje generativní laserové navařování.



Highlights LASERTEC 65 3D

- » Jedinečná kombinace laserového navařování a frézování pro nejlepší kvalitu povrchu a přesnost obrobků
- » Laserové navařování s práškovou tryskou: desetkrát rychlejší než s práškovým ložem
- » Možnost realizace kompletních dílů
- » Možnost realizace mnoha 3D geometrií, také s vnitřními úkosy, a to bez podpůrné konstrukce
- » Repase komponentů turbín a dílů z oblasti výroby nástrojů a forem
- » Nanášení ochranných vrstev proti korozi a opotřebení
- » Kompletní obrábění s plně automatickým přechodem mezi frézovací a laserovou technologií
- » Velký pracovní prostor pro obrobky do Ø 500 mm, výšky 360 mm a hmotnosti až 1000 kg
- » Přístupnost a ergonomie: šířka dveří 1430 mm, optimální přístup zepředu
- » Malé nároky na prostor díky ustavovací ploše 7,5 m²
- » Řízení: Siemens 840 D solutionline, Operate 4.5 CELOS

Nadchází doba 3D tištěné elektroniky

Na konferenci SOLIDWORKS World 2016, která proběhla na přelomu ledna a února v Dallasu, představila společnost Nano Dimension svoji **žhavou novinku, 3D tiskárnu DragonFly 2020**, která slavila svoji světovou premiéru jen o pár týdnů dříve v Las Vegas v rámci veletrhu CES. Úplně poprvé ji ale ukázala veřejnosti ve své domovské zemi, v Izraeli, na jaře loňského roku.



3D tiskárna DragonFly 2020 sdružuje mimořádně přesný systém nanášení podobný jako u inkoustových tiskáren, pokročilou nanochemii a sofistikovaný software pro in-house rychlou výrobu prototypů profesionálních vícevrstevných desek s plošnými spoji, a to rychleji a levněji než v případě outsourcingu. Společnost Nano Dimension nabízí rovněž i stříbrné nanoinkousty, které výrazně usnadňují výrobu desek plošných spojů (PCB).

Cílem vývojářů z Nano Dimension bylo navrhnout stroj a sadu nanoinkoustů pro odborníky na PCB a specialisty na spotřební elektroniku, které by jim umožnily experimentovat s vlastními projekty rychleji a výrazně zredukovat dodatečné náklady na vývoj. Mít tuto technologii tzv. in-house rovněž umožňuje návrhářům pokročit od nápadu do fáze prototypu během několika hodin, což bude mít obrovský dopad na celý trh s elektronikou. Tento stroj navíc šetří peníze u výrobních nákladů, takže

povede ke snižování cen elektroniky pro koncové zákazníky.

NOVÁ PATENTOVANÁ TECHNOLOGIE

Společnost Nano Dimension de facto vyvinula nový způsob přístupu k tisku 3D objektů, založený na vodivých stopách. Na konci loňského roku podala na tuto technologii patentovou přihlášku. Jejich objev je důsledkem dlouhodobé vlastní práce na vývoji materiálů a 3D tiskáren pro prototypování vícevrstevných plošných spojů.

Slinování tištěného kovové vodiče uvnitř 3D tištěného polymeru umožňuje vytištění komplexních konektorů a současně dovoluje vtisknout 3D tištěné konektory přímo do elektronických obvodů. Nově vyvinutý proces může být aplikován i na 3D tisk neplošných elektronických obvodů, stejně tak jako na tisk strukturovaných objektů se zabudovanými elektronickými obvody.

Materiály a postupy potřebné pro 3D tisk objektů, které obsahují polovodi-

če, mohou mít za následek významný průlom v průmyslu, poněvadž umožňují výrobu elektronických produktů libovolných tvarů, které nemohou být vytvořeny pomocí současných výrobních technologií.

NAVRŽENO V SOLIDWORKS

Pomocí kombinace softwaru pro 3D navrhování, SOLIDWORKS Composer a PDM Professional dokázala Nano Dimension vizualizovat tiskárnu DragonFly 2020 i její součásti ve formě přesných 3D ilustrací návrhu a podoby konečného produktu ještě před začátkem samotné výroby. Software pomohl zrychlit výrobu komponent, a přitom udělat celý systém vizuálně působivým a přátelským ke koncovému uživateli.

„Kromě toho, že nám pomohl s návrhem, SOLIDWORKS nám umožnil, abychom si simulovali a ověřovali vlastní 3D modely pro 3D tiskárnu DragonFly 2020, což bylo důležité proto, abychom dosáhli přesných rozměrů komponent, dokázali vybrat ty nejlepší materiály pro systém a definovat jeho výkon,“ řekl Simon Fried, obchodní ředitel a spoluzakladatel společnosti Nano Dimension.

„Společnost Nano Dimension a její 3D tiskárna DragonFly 2020 nebyly pouze navrženy s využitím SOLIDWORKSu, ale budou kompatibilní s blížící se 3D technologií navrhování PCB z prostředí SOLIDWORKS,“ řekl přímo z pódia SolidWorks World 2016 Kishore Boyalakuntla, ředitel produktového portfolia společnosti Dassault Systèmes. „Jsem vždy nadšený, když se nám podaří kompletizovat celý ‚ekosystém‘ - jinými slovy: inovativní nový produkt navržený v SOLIDWORKSu, který pak bude 3D tisknout inovativní

nové produkty využívající inovativní novou technologii 3D navrhování od SOLIDWORKSu.“

Pozn.: Spolupráci v rámci joint venture se společností Altium Limited, předním světovým návrhářem systémů plošných spojů, oznámil SOLIDWORKS vloni na SolidWorks World 2015 ve Phoenixu. Výsledkem této spolupráce je nový PCB návrhářský nástroj PCBWorks, který byl vytvořen s cílem zlepšit pracovní postupy a spolupráci mezi návrhářmi mechanických a elektrických částí obvodů. PCBWorks poskytuje výkonnou sadu nástrojů k integraci dat z návrhářského softwaru Altium PCB Design a mechanického CADu od SOLIDWORKS. Výsledkem je unifikovaná sada pro 3D navrhování elektroniky.

PŘIPRAVENO DO VÝROBY

3D tiskárna DragonFly 2020 bude připravena pro plné komerční využití ke konci letošního roku. Na konci letošního ledna Nano Dimension oznámila, že její vlastní pobočka Nano Dimension Technologies podepsala dohodu se společností Flextronics International, která bude primárním výrobcem a dodavatelem těchto tiskáren.

PLASTOTRONIKA

Zdá se, že nová generace technologií 3D tisku bude ve znamení plastotroniky, tedy elektroniky zabudované do plastů. Schopnost spojovat technologie 3D tisku, technologie plastů, elektroniky a tištěných plošných obvodů je dnes již realita. Přímý tisk elektronických a plastových částí na jednom stroji otvírá nové možnosti jak z hlediska designu, tak funkcionalit. ➔

Andrea Cejnarová, Dallas



Technologie DMLS – „3D tisk kovů“ – od 3D tisku prototypů k aditivní výrobě

Moderní technologie vyrábějící 3D objekty přímo z 3D CAD modelů zažívají v posledních letech obrovský rozmach, který svědčí o tom, že se výrobcům 3D tiskáren podařilo dosáhnout **kvality a efektivity procesů tak vysoké, že dnes již směle konkurují dlouhodobě zavedeným konvenčním výrobním postupům, a mnohdy je dokonce předstihují.** Uvedená skutečnost platí dvojnásobnou měrou pro 3D tisk kovů, který zaznamenává v posledních letech obrovský rozmach v rozmanitých oborech výroby od průmyslu až po medicínu.

Před uvedením nového výrobku na trh je fáze vývoje a vzniku prototypu jednou z nejdělnějších částí celého výrobního procesu. Dnešní doba vyžaduje od všech výrobců rychlé reakce na požadavky zákazníků a právě zkrácení času vývoje přináší značné snížení nákladů a také konkurenční výhodu. Výhodou je vytvoření reálného dílu z počítačových dat, a to v co nejkratším čase a nejvyšší možné kvalitě.

Technologie s názvem Direct Metal Laser Sintering (DMLS) od firmy EOS GmbH vytváří kovové díly postupným vrstvením jemných vrstev práškových kovů, kde je materiál roztaven pomocí koncentrovaného paprsku energie, v tomto případě laserového paprsku. Jak již bylo naznačeno, proces výroby dílů spočívá v postupném nanášení a natavování vrstev materiálů, tedy ne úběrem materiálů, jako je tomu u konvenčního obrábění. Každá vrstva se taví tak, aby přesně zapadala do definované geometrie modelu 3D CAD. Proces umožňuje rychlou výrobu dílců velmi složitých tvarů bez jakýchkoliv nástrojů nebo přípravků a bez odpadního materiálu. DMLS postupně získává pozici výrobní metody pro rychlou a zároveň přesnou výrobu plně funkčních proto-

typových dílů nebo malých sérií finálních výrobků pro rozmanité aplikace.

ŠIROKÉ POLE PŮSOBNOSTI

Pole působnosti technologie DMLS je velice široké a neustále se rozrůstá vzhledem k tomu, že technologie je relativně nová a potenciál využití nebyl dosud dostatečně prozkoumán. Se stále se zvyšující efektivitou zařízení a stále se rozšiřujícím počtem práškových materiálů na trhu vzrůstá i rozsah aplikací této revoluční technologie. Mezi typické aplikace technologie DMLS patří výroba prototypů dílů, které jsou v sériové výrobě vyráběny například obráběním, tvářením, odléváním atd. Efektivita procesu vzrůstá se složitostí geometrie vyráběných dílů a v některých případech tato metoda dokonce postupně nahrazuje konvenční technologie.

Postupný nárůst rozmanitosti požadavků kladených na proces vedl k vývoji nových typů zařízení, která se liší velikostí pracovního prostoru, výkonem laseru a v neposlední řadě jsou tato nová zařízení navržena modulárně tak, aby si uživatel mohl definovat konfiguraci podle potřeb.

Řada zařízení technologie DMLS tak dnes začíná nejmenším typem EOS



Jádro formy vyrobené s pomocí procesu DMLS

M100, pokračuje nejvíce používaným typem EOS M290 a sahá až po největší typ EOS M400.

CHLAZENÍ FOREM

Jednou z nejdynamičtěji se rozvíjejících oblastí aplikace DMLS technologie je chlazení forem. U vstříkolisových forem se běžně používají vrtané chladicí kanály. Zajištění optimálního chlazení dutiny formy je mnohdy velmi obtížné nejen s ohledem na tvarovou složitost dutiny formy, ale často se v prostoru potřebném pro vedení chladicích kanálů nachází též vyhovávající a výsuvné vložky, kterým se musí dráha chladicích kanálů vyhnout. Chladicí soustava je tedy kombinací přímých vrtaných kanálů, kde často není možno sledovat tvarovou zakřivenost dutiny formy. Výsledné řešení potom není zcela ideální. Technologie DMLS nabízí velké možnosti při návrhu chladicí soustavy z hlediska tvaru i umístění kanálů. Pokud chladicí kanály sledují tvar dutiny vstříkolisové

formy, hovoříme o tzv. konformním chlazení forem („Conformal Cooling“). Takto vyrobené chladicí kanály poskytují rovnoměrnější rozložení teploty v dutině formy, rychlejší chlazení popř. ohřev dutiny formy a zároveň se zvyšuje rozměrová přesnost plastových výlisků. Zkrácení výrobního cyklu dosahuje hodnoty až 40 %. Pomocí „konformního chlazení“ lze docílit zlepšení chlazení ekonomicky výhodným způsobem.

Pro proces DMLS je v současné době dostupná řada kovových prášků a další nové materiály jsou ve fázi vývoje. V oblasti sériových nástrojů je dnes nejpoužívanějším materiálem martenzitická nástrojová ocel s označením 1.2709. Díly vyrobené z tohoto materiálu mají homogenní strukturu s tvrdostí 36–39 HRC a mohou být dále zušlechťeny až na 52–54 HRC (6 hod. při 490 °C). Při této tvrdosti dosahuje materiál pevnosti v tahu až 1900 MPa. Díly lze dále obrábět, erodovat či leštit stejně jako konvenční nástrojové oceli.



Prototyp z materiálu Inconel 718

PŘÍKLAD Z PRAXE

Zdařilým příkladem aplikace „konformního chlazení“ byl projekt pro firmu Magna, kde zákazník řešil dlouhodobé problémy s jádrem formy pro výrobu části ložetní opěrky. Příčinou potíží bylo jádro tvořící hlubokou dutinu v plastovém výlisku. V původním provedení bylo toto jádro vyrobeno ze slitiny Cu-Be, která má vyšší teplotní vodivost než ocel, ale chladicí okruh bylo možné konvenčním způsobem vytvořit pouze u paty vložky, která pak musela být ochlazována vodou o teplotě 16 °C, aby bylo dosaženo vyššího teplotního spádu. Teplotní pole na povrchu jádra pak bylo nerovnoměrné a docházelo ke značným tvarovým deformacím plastového výlisku při tuhnutí. Kvůli nízké teplotě chladicí vody docházelo v okolí jádra rovněž ke kondenzaci vzdušné vlhkosti v dutině formy a občasnému výskytu koroze na povrchu, což si vynucovalo častější údržbu formy.

Firma Innomia navrhla nové jádro formy s využitím předností procesu DMLS, tzn. jádro vyrobené z kvalitní nástrojové oceli s integrovanými chladicími kanály, tzv. konformní chlazení. Výměnou jádra do stávající formy byly výše uvedené problémy eliminovány, z hlediska chlazení povrchu jádra došlo k výrazné homogenizaci teplotního pole na povrchu. Pro chlazení byla nadále využívána voda o teplotě 60 °C, čímž odpadl problém s kondenzací vzdušné vlhkosti a bylo možno prodloužit servisní intervaly formy. Celkově došlo ke zlepšení geometrické přesnosti plastového výlisku, a dokonce ke zkrácení doby cyklu, byť byla oproti původnímu stavu použita chladicí voda o vyšší teplotě.

V uplynulých 5 letech dosáhly technologie 3D tisku kovů významného pokroku. Inženýři jsou dnes schopni produkovat plně funkční komponenty z různých typů oceli či superslitin s vlastnostmi, které mnohdy převyšují díly vyrobené konvenčně. Se stále vzrůstajícím vývojem těchto technologií budeme zanedlouho svědkem



Stroj EOS M 400 umožňuje průmyslovou výrobu vysoce kvalitních velkých kovových dílů

většího průmyslového přijetí aditivních technologií a volnosti vytváření koncových artefaktů. Revoluce 3D tisku probíhá na dvou opačných koncích spektra, které konvergují směrem do středu. Jeden konec spektra technologií vyžaduje drahé výkonné zdroje energie a složité skenovací algoritmy, druhý je zaměřen na snížení složitosti a nákladů na dobře zavedený proces 3D tisku přinášející technologii pro běžné užívání. Procesy 3D tisku kovů budou nadále přispívat k našemu porozumění v oblasti metalurgie.

VÝZNAM I PRO EKOLOGII

Aditivní technologie (3D tisk) mají stále větší přínos i z hlediska ekologie, ať je to již zmíněná absence odpadu při výrobě dílů nebo například potenciální eliminace nutnosti přepravy fyzických dílů - návrhy výrobků (3D modely) budou digitálně převáděny do míst, kde mohou být vytisknuty

blíže k místu odběru. V této souvislosti je nutno zmínit, že rozšíření používání 3D tisku může hluboce ovlivnit globální ekonomiku. Výroba zboží na základě požadavku a umístění blíže k odběrateli přispěje k deglobalizaci, exportování a importování zboží. Významným snížením odpadního materiálu v aditivních procesech se mohou globálně zvýšit zdroje produktivity, což v důsledku znamená dostat více výrobků ze stejného množství zdroje. Tento přístup by mohl usnadnit rostoucí propast mezi nabídkou a poptávkou po neobnovitelných zdrojích (např. vzácné kovy). Dalším zdrojem odpadů, které by mohly být výrazně sníženy nebo zcela eliminovány, jsou přebytky produktů či neprodané produkce, stejně tak náklady na skladování zásob a náhradních dílů. Vše jmenované by mohlo snížit přímé peněžní náklady na údržbu nových a zásobních dílů.

V souvislosti s expanzí 3D tisku do různých odvětví průmyslu se objevuje další velká výzva, a to nutnost změny myšlení konstruktérů či vývojářů s ohledem na rozdílnou filozofii postupů 3D tiskových technologií. Konstrukce většiny současných součástí je optimalizována pro efektivní využití konvenčních výrobních metod, jako je například obrábění či odlévání. Zde se nachází značný potenciál pro další výzkum a vývoj 3D tisku. Zajímavou ukázkou nového konstrukčního přístupu je návrh tepelného výměníku od firmy 3TRPD.

Průkopníkem využití technologie DMLS v ČR je firma Innomia, která provozuje zařízení EOSINT M270 již od roku 2007. Bližší informace o technologii lze získat též na adrese www.innomia.cz.

Ing. Luboš Rozkošný
rozkosny@innomia.cz

Profil společnosti:

- » Výroba vysoce složitých dílů
- » Kooperace s českými technickými univerzitami při výzkumu aplikace aditivní technologie
- » SW design geometricky náročných dílů
- » Tepelné úpravy a dokončování vyrobených dílů
- » Povrchové úpravy kovových dílů
- » Optimalizace procesu aditivní technologie
- » Kombinace 3D tisku kovů (DMLS) s konvenčními průmyslovými technologiemi
- » Innomia těsně spolupracuje s německou společností EOS GmbH, která technologii DMLS vyvíjí a dodává.
- » Po několika letech činnosti společnosti Innomia byla založena dceřiná společnost 3R Systems, která v současné době tvoří zastoupení německé firmy EOS GmbH na trhu v ČR.



Tepelný výměník

Digitální továrna aneb výroba jako služba

Ať jde o bezpečnost, kvalitu nebo každodenní dostupnost, nabídka zboží, kterou dnes máme k dispozici, by se předchozím generacím jevila jako zázrak. **Technologie, které stojí za moderní dopravou, chytrými telefony, zdravotnickým vybavením či potravinovými zásobami, představují vrchol současných průmyslových inovací.**

Nejčerstvější vlna těchto průmyslových inovací se označuje nejruznějšími pojmy, například „Průmysl 4.0“, „Industriální internet věcí“ nebo dokonce „Čtvrtá průmyslová revoluce“. Za tím vším se ale skrývá jen jeden cíl - umožnit trvalé propojení mezi internetem a všemi zdroji, které se podílejí na výrobě a dodávání zboží. Koncept „digitální továrny“ však ještě překračuje tuto úroveň konektivity a vytváří sdílený virtuální svět, v němž je možné provádět realistické simulace. Díky tomu se mohou výrobci a vývojáři lépe rozhodovat a současně tak například snížit spotřebu zdrojů, energie a samozřejmě i času.

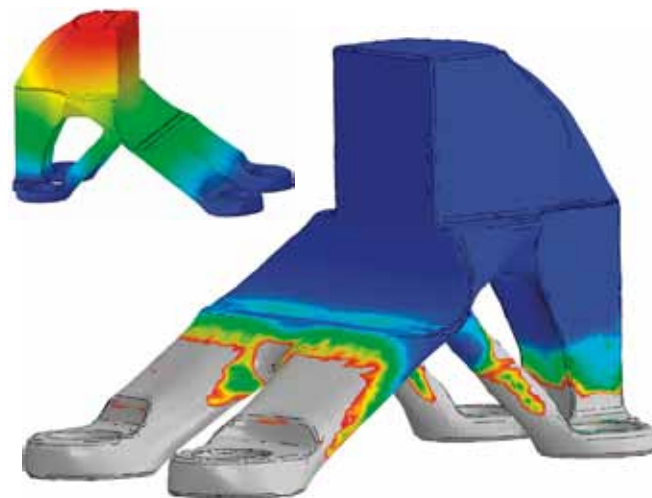
Poslední dobou se zvyšuje povědomí o 3D tisku a aditivní výrobě (additive manufacturing). Díky tomu narůstá počet nových podnikatelských nápadů a příležitostí od vybavení do domácnosti až po tisk budov na jiných planetách. K programování 3D tiskárny a zařízení pro aditivní výrobu je samozřejmě třeba 3D digitální model. Takové modely, vytvořené s pomocí softwaru jako SolidWorks nebo CATIA, umožňují konstruktérům simulovat a vyvíjet produkty na obrazovce dříve, než se vyrobí fyzicky. 3D tiskárny už se proto ve velkém využívají v automobilovém průmyslu, v oboru letectví a kosmonautiky nebo v sektoru spotřebního zboží.

Možnosti 3D tiskárny se ale velmi rychle rozšiřují. Stroje nyní dovedou tisknout z materiálů jako titan, hliník nebo stříbro. Vnější tak do mnoha oborů revoluční změny tím, že umož-

ňují výrobu takových tvarů a designu, kterých by konvenčními technikami nebylo možné docílit. Možnost ukázat, jak bude navržený výrobek vypadat, a dokonce vyrobit nejprve vzorek, umožňuje získat mnohdy specifické produkty, a to bez rizika nemilého překvapení z toho, jak dopadl výsledek. Ta samá myšlenka se nyní uplatňuje v oborech jako biotechnologie a medicína. Například zubaři budou brzy schopni vyrobit dokonale padnoucí korunky na přístrojích přímo v ordinaci a podobně se doslova na míru budou vyrábět i nejrůznější typy lékařských implantátů. Tyto nové technologie tak otevírají dveře naprosto novým typům služeb. Výroba vstupuje do éry, kdy budou moci i start-upy vyrábět dokonale navržené a kvalitní produkty, aniž budou potřebovat továrnu. Tato strategie se nazývá „výroba jako služba“ (Manufacturing as a Service, tedy MaaS) a dává firmám možnost pohotově reagovat na změny v poptávce nebo podmínkách na trhu.

OKAMŽIK ZLOMU

V minulosti platilo, že jedna věc je mít nápad nějakého produktu, ale něco jiného je skutečně ho vyrobit. 3D tiskárny toto vnímání změnila, a dnes je tak možné vytvořit i jediný exemplář. Snadno se vyrábějí drobné várky a individuální přizpůsobování je mnohem dosažitelnější. Na trh se dostávají další materiály a možnost jejich kombinování během tisku dále rozšiřuje spektrum



příležitostí. Například někteří výrobci, s nimiž spolupracujeme, skladují standardní produkty, které se dokončují podle individuálního zadání konkrétního zákazníka až na poslední chvíli. Nové technologie jim umožní udržovat nižší skladové zásoby, a přitom masivně navýšit flexibilitu produktového portfolia. Společnosti, které výrobcům ukážou, jak na to, jsou nyní v kurzu, protože takové využití technologií vede přímo k vyšším maržím díky lepšímu využití zdrojů.

Také zákazníci z oboru letectví a kosmonautiky, F1, satelitních technologií, spotřebního zboží nebo přírodních věd čím dál více využívají 3D tisku, který jim pomáhá rychleji inovovat. Obrovský inovační potenciál nabízejí 3D design a tisk například v ekonomicky hůře rozvinutých oblastech, kde si průmysl ještě nezískal pevnou pozici. Lokální výroba produktů znamená, že s podnikáním mohou začít mladé agilní firmy, a to s nízkými investicemi, minimální infrastrukturou, ale přitom potenciálně vysokou návratností. Schopnost vyrábět na zakázku je velmi přitažlivá v chudších oblastech světa, kde je 3D tisk vnímán jako příležitost rychle dohnat produkci průmyslového světa a urychlit vývojové cykly.

ROBOTIČTÍ STAVITELÉ VE VESMÍRU

Mnoho lidí věří, že k budoucnosti naší civilizace patří i kolonizování jiných planet. Už dnes probíhá vývoj technologií pro těžbu na asteroidech a za dvacet let se možná těžba ve vesmíru stane skutečností. Robotizovaný 3D tisk a další metody výroby v kosmu by mohly představovat alternativu k posílání produktových zásob ze Země. Odhaduje se, že první trvalá mimozemská sídla budou stavět roboti s využitím technologií 3D tisku, vyvinutých pro materiály a podmínky zjištěné na jiných plane-

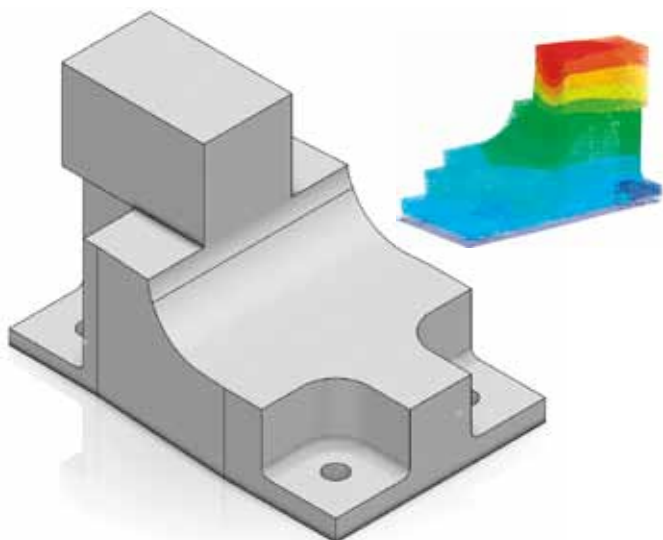
tách. Tyto dlouhodobé podnikatelské záměry už daly vzniknout několika vývojářským firmám, do nichž investují například Richard Branson nebo spoluzakladatel Googlu Larry Page. Technologie naší firmy v současnosti pomáhá při navrhování a konstrukci systémů a prostředků, které dopravují lidi do vesmíru. Všechny následující systémy určené pro prozkoumávání, těžbu, rafinaci a výrobu produktů, které se použijí ve vesmíru nebo k návratu na Zemi, lze vyvíjet s pomocí těchto technologií.

DALŠÍ MOŽNOSTI NA OBZORU

Výrobní laboratoř Fab Labs vznikla jako projekt Střediska pro bity a atomy (Center for Bits and Atoms - CBA) Massachusettského technologického institutu (MIT) a jejím cílem je vytvářet programovatelné molekulární manipulátory, které dovedou vyrobit prakticky cokoliv. Projekty realizované ve Fab Labs tak zahrnují solární a větrné turbíny, počítače a zařízení pro zemědělství, zdravotnictví a bydlení nebo tisk kompletních pracovních strojů.

Další novinkou je možnost využít základní formy navržené odborníky a přizpůsobit si výsledné produkty podle svých představ. I člověk bez projektantských dovedností se tak může propojit se specialistou a vytvořit nové produkty. Ceny 3D tisku postupně klesají, a lze proto očekávat, že tento trh podporovaný „kolektivní inteligencí“ nevyhnutelně poroste. Bliží se doba, kdy si mobilním telefonem načtete určitou věc a následně si vyrobíte potřebnou součástku. To by znamenalo, že si budete moci naskenovat, vyrobit a opravit nebo nahradit potřebné díly, místo abyste výrobek vyhodili kvůli nefunkční komponentě. ↩

Ján Gajdoš
Director Sales BT EURO EAST
Dassault Systèmes





HEIDENHAIN



TNC 640

Nové high-end CNC
řízení pro frézování a
soustružení



Nový model TNC 640 HEIDENHAIN spojuje technologii frézování a soustružení. Přepínání technologie probíhá v NC programu automaticky se zohledněním změny kinematiky, aniž by bylo nutno zasáhnout do průběhu obrábění. Vysoká dynamika TNC 640 má své uplatnění především v efektivním obrábění komplexních dílců, náročných na přesnost a kvalitu. Vysoká výpočetní kapacita a speciální algoritmy umožňují zpracování složitých programů z CAD/CAM včetně verifikace originálních modelů s vysokým stupněm rozlišení. Vedle toho zůstává k dispozici známé prostředí obsluhy a programování v DIALOGU typické pro celou generaci TNC řízení HEIDENHAIN. **Máme náskok.** DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, www.heidenhain.de

Softwarové nástroje, které pomáhají uspět

Vývoj výrobků je stále složitější. Firmy vyvíjejí sofistikovanější produkty, které obsahují mechanické, elektrické a softwarové prvky; zároveň roste očekávání ohledně technického provedení i odpovědnosti vůči životnímu prostředí. Zákazníci využívají tradiční a nové kanály, například sociální média, a požadují více inovací. **Cyklus návrhu výrobků se významně zkrátí, zatímco požadavky na kvalitu jsou stále větší.**

VÝZVY DNEŠNÍ DOBY

Dnešní výrobky jsou sofistikovanější a výrobní odvětví čelí neustálému tlaku na rychlejší dodávku inovativnějších a konkurenceschopnějších výrobků. Není snadné je navrhovat a vyrábět, ani je dále podporovat. Vývoj a dodávání ziskových produktů je stále obtížnější, ať již z důvodu složitosti samotného výrobku, nebo náročnosti výrobního prostředí světa 21. století.

Složitější jsou nejen výrobky, ale i samotné firmy, a to kvůli globalizaci trhu. Konstruktoři a další zainteresované strany nyní musejí spolupracovat v rámci multifunkčních týmů působících po celém světě. Kvůli rostoucí složitosti výrobků inženýři podílející se na vývoji potřebují předvídat a ověřovat chování produktu co nejdříve, již v rámci vývojového cyklu, aby nebyly nutné následné změny. Ověřit chování výrobku s přihlédnutím k interakcím mezi různými subsystémy je samo o sobě výzvou a žádá si sofistikované multidisciplinární simulace.

Kromě těchto výzev musejí výrobci sledovat i další aspekty než pouze špičkový produkt. Musejí se rovněž zabývat ziskovostí v rámci celého životního cyklu výrobku a optimalizovat produkty pro výrobu a servis, což dále zvyšuje složitost. Náročná není

jen konstrukce výrobku, ale také proces od plánování portfolia až po výrobu a služby. Tato situace si žádá více dat, která jsou z důvodu globalizace rozložena v řadě vzájemně propojených systémů. Seznam iniciativ, které

Výrobci začali vyvíjet produkty nejen mechanicky složitější, nýbrž i „chytřejší“. Ve většině výrobků jsou dnes instalovány elektronické součástky. Například moderní automobily mohou obsahovat 50 nebo více mikroprocesorů, které řídí vše, počínaje brzděním přes časování a seřizování motoru až po prvky určené pro zábavu.

výrobci podnikají, aby tyto výzvy vyřešili, je dlouhý. Zahnuje například centralizované a decentralizované přístupy, multidisciplinární podporu, větší využívání produktových týmů, aktivity organizované jako projekty, více simulací a méně fyzických prototypů. To vše vyžaduje větší spolupráci s dodavateli a zákazníky, strategie typu „vyvinout kdekoliv, vyrobit kdekoliv“, nové materiály, zavedení technick systémového inženýrství atd.

Spolu se složitostí výrobků se rovněž zlepšují a vyvíjejí nástroje a přístupy k řešení souvisejících problémů; například pozorujeme vyšší úroveň spolupráce, lepší interoperabilitu mezi různými CAD systémy a možnost provádět více analýz a testů ve virtuálních prostředích.

NÁVRH VÝROBKŮ

Výrobci začali vyvíjet produkty nejen mechanicky složitější, nýbrž i „chytřejší“. Ve většině výrobků jsou dnes instalovány elektronické součástky. Například moderní automobily mohou obsahovat 50 nebo více mikroprocesorů, které řídí vše, počínaje brzděním přes časování a seřizování motoru až po prvky určené pro zábavu. Tato kombinace mechanických, elektrických a softwarových komponent, známá jako „mechatronika“, zvyšuje složitost výrobků exponenciálně.

Klíčovou složkou řešení - vzhledem k rostoucí složitosti designu výrobku - je rozvoj a udržování jediného zdroje znalostí o výrobcích a procesech, který sdílí všichni členové globálních týmů.

Tento přístup snižuje čas potřebný k vyhledávání informací, podporuje jejich opakované využívání a zlepšuje změnové řízení. Celkově usnadňuje spolupráci a osobám s rozhodovací pravomocí poskytuje aktuální informace o životním cyklu výrobku, takže mohou činit erudovanější a rychlejší rozhodnutí.

ANALÝZA

Rostoucí složitost výrobků se promítá i do analytické části vývojového cyklu, která je nyní nejen mnohem obtížnější, ale také důležitější; stále komplikovanější modely mají také vyšší požadavky na správné testování.

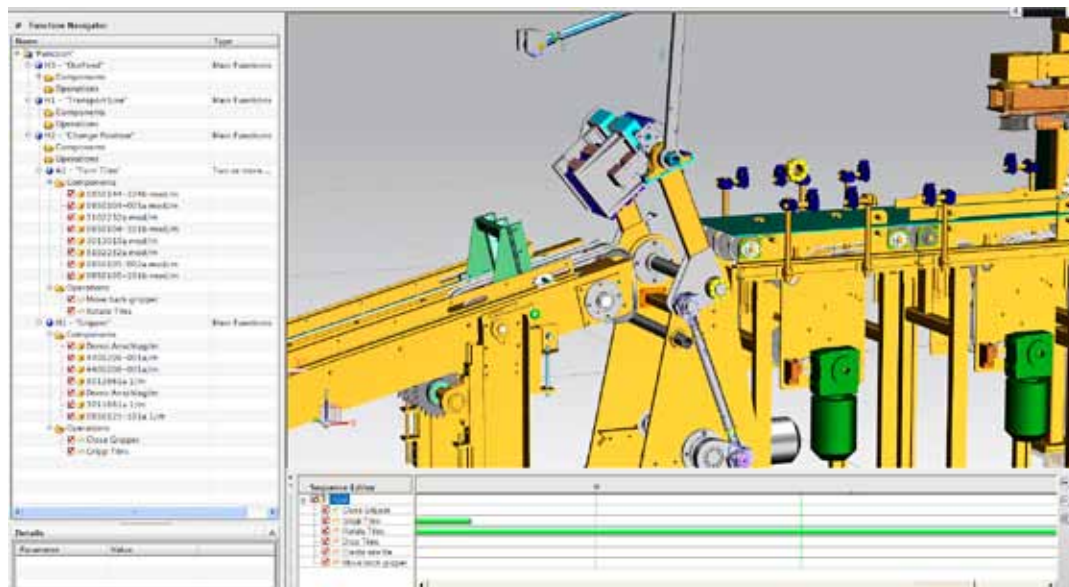
Schopnost rychle vytvářet modely, aktualizovat je a provádět příslušné simulace je rozhodující pro chytřejší technická rozhodnutí a vede k rychlejšímu dodávání lepších výrobků. Moderní systémové prostředí pro počítačem podporované inženýrství (CAE) musí poskytovat intuitivnější, řešitelsky nezávislé podmínky pro tvorbu, správu a simulaci takových víceúrovňových konfigurací.

PŘEHLED O CELÉM ŽIVOTNÍM CYKLU

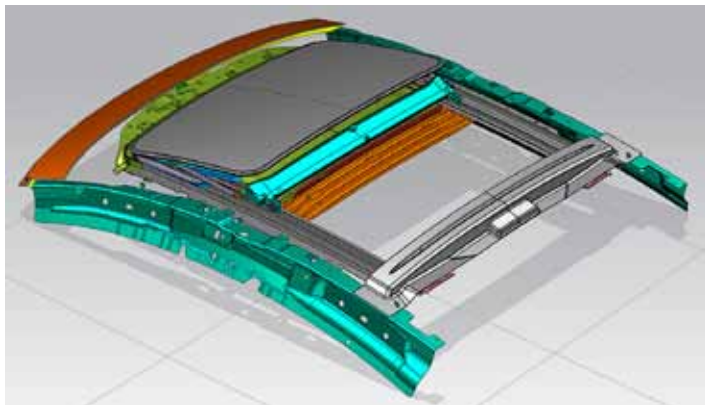
U sofistikovaných výrobků je důležité komplexní řízení jejich životního cyklu. Budou-li mít všechny klíčové zainteresované strany přehled o celém životním cyklu, bude snazší řídit vývoj výrobku způsobem efektivním z hlediska času i zdrojů.

Pak mohou být všechny relevantní informace potřebné pro určitý proces okamžitě dodávány správným lidem bez ohledu na jejich rozmístění, a to prostřednictvím široké škály podpůrných zařízení včetně chytrých telefonů a tabletů. Inteligentní navigace v široce rozptýlených zásobách heterogenních dat, integrace a uplatnění těchto dat a následné využití příslušných informací vizuálně předsvědčivým způsobem umožní organizaci nejen vyřešit problém složitosti, ale také zlepšit rozhodovací procesy.

To má zásadní význam pro vytváření a využívání globálních inovačních sítí, v rámci kterých organizace a jejich partneři spolupracují na nové úrovni efektivity. Zajištění potřebné aplikační hloubky a šíře pro digitální vytváření a ověřování i řízení detailních produktových a procesních dat představuje základ pro přetavení myšlenek v úspěšné produkty.



Modul NX Mechatronics Concept Designer umožňuje přesunout ověření koncepce stroje z fáze zkoušky prototypu ještě před jeho konstrukcí, tj. do okamžiku zadání požadavků na mechatrickém konceptu stroje



NX podporuje návrh od konceptu po výrobu díky ucelené sadě integrovaných nástrojů, které sladí jednotlivé disciplíny, chrání celistvost dat a záměr návrhu

NAŠE SYSTÉMY SE NEUSTÁLE ROZVÍJEJÍ

Složitost výrobků roste a konec tohoto vývoje je v nedohlednu. Různé dimenze složitosti výrobků jsou přímými důsledky dnešního trhu a výrobního prostředí. Výrobci musejí na tyto výzvy reagovat; v opačném případě doplatí na špatnou kvalitu výrobků, jejich pozdní uvádění na trh a vysoké náklady životního cyklu produktů.

V období před zaváděním PLM přístupů se používaly manuální procesy

a produkty se organizovaly pomocí tabulkových procesorů. Dnešní složité produkty, včetně konfigurovaných výrobků ve více variantách, vyžadují efektivní a účelné PLM postupy jako hybnou sílu vývoje softwarových platform NX a Teamcenter. Mnohé problémy zmíněné výše lze řešit prostřednictvím účinné implementace softwaru NX. V kombinaci se softwarem Teamcenter - páteří PLM řešení - je software NX cestou, jak propojit lidi s jediným zdrojem pro-



NX umožňuje návrh mechanických, elektromechanických a elektronických částí v jednom prostředí

duktových a procesních znalostí, a to v průběhu celého životního cyklu výrobku.

Ve společnosti Siemens pracujeme na vývoji produktů, které pomáhají zvládat složitost spojenou s technickými otázkami a vývojem výrobků. Naše systémy se neustále rozvíjejí - nabízejí širší pohled na výrobek, zahrnují větší část životního cyklu výrobku a poskytují lepší spolupráci. Posouvají správným směrem všechny procesy, které s výrobkem souvisejí.

Každý technik ví, že to nejdůležitější je mít správné nástroje; pro každého manažera je rozhodující, aby dostával ve správném čase správné informace. Výkonné konstrukční a informační technologie, které dnes mají výrobci k dispozici, oba tyto základní požadavky řeší. ←

Jan Larsson
Senior Marketing Director EMEA,
Product Engineering Software,
Siemens PLM Software

Nový software Simatic PDM urychluje spouštění a údržbu vzdálených přístrojů

Společnost Siemens rozšířila software Simatic Process Device Manager (PDM) ve verzi 9.0 o nové funkce s cílem urychlit spouštění a údržbu vzdálených přístrojů. **Simatic Process Device Manager je univerzální, na výrobcí nezávislý nástroj pro konfiguraci, nastavení parametrů, spouštění, diagnostiku a údržbu chytrých vzdálených přístrojů a komponent pracujících se všemi komunikačními standardy.**



Nová verze 9.0 nabízí vysokou flexibilitu a dostupnost prostřednictvím přístupu ke všem vzdáleným přístrojům přes zabezpečenou komunikaci server-klient v jakékoli části závodu. Vůbec poprvé mohou pracovníci údržby nastavovat parametry libovolných vzdálených přístrojů v celém závodě pomocí standardního prohlížeče. Zvyšuje se tak flexibilita jejich rozhodování i pohybu po závodě bez ohledu na to, zda je třeba parametry nastavit na stacionární nebo mobilní pracovní stanici. Výrazně se zkracuje doba čekání na servisní techniky i čas strávený přesunem z jednoho místa na jiné.

RYCHLE A JEDNODUŠE

Nová verze Simatic PDM 9.0 umožňuje export nastavených parametrů z inženýrské stanice na jednotlivé servery se softwarem Simatic PDM. Pracovníci údržby tak mohou zpracovávat data na vzdálených přístrojích pracujících v konkrétní části závodu bez nutnosti přístupu k inženýrské stanici či velínu, což je výhodné pro sdílené uchování dat. Nastavení parametrů a funkční testy rozsahu nyní mohou být prováděny

přímo na místních stanicích Simatic PDM.

Nový portál Simatic PDM a nový pohled na přístroje procesní instrumentace je uživatelsky přívětivý a nabízí strukturované informace o místech připojení. Uživatelé tak mohou nastavovat parametry a monitorovat přístrojovou techniku v celém závodě. Během údržby dochází k rychlé lokalizaci míst měření. Servisní technici mohou rychle a jednoduše upravovat celkový přehled o přístrojích a uvolňovat jednotlivá místa měření.

NA MÍSTNÍ I CENTRÁLNÍ ÚROVNI

Stanice Simatic PDM lze používat buď na místní nebo centrální úrovni. Obě možnosti použití je možné zkombinovat do jednoho systému, například do autonomní nezávislé aplikace v terénu pro testování při převzetí systému (FAT) s celkovou centralizovanou správou.

Nový portál Simatic PDM je uživatelsky přívětivý a nabízí strukturované informace o místech připojení. Uživatelé tak mohou nastavovat parametry a monitorovat přístrojovou techniku v celém závodě. ←

PTC Windchill 11: chytrý a propojený PLM – evoluce v řízení životního cyklu výrobku

Dnešní výrobky jsou sofistikovanější než kdykoli předtím. Návrhy nových výrobků jsou kombinací mechanické a elektrické konstrukce, zabudovaného softwaru a konektivity do lokální nebo globální sítě (internetu). **Požadavkem doby je multidisciplinární přístup, který začíná tam, kde se definují požadavky na nový produkt.** Aby byl výrobce na trhu úspěšný, musí uvádět inovované výrobky na trh dříve, v lepší kvalitě, za nižších nákladů a samozřejmě s požadovanými prvky a funkcemi.

PTC WINDCHILL 11...

... JE CHYTRÝ

Vývoj dnešních výrobků jde rychlým tempem, jedná se o vysoce dynamický proces, který integruje více lidí a oborů než kdykoliv předtím. Integrovat každého uživatele s jediným platným a pravdivým zdrojem výrobních dat a zajistit jeho informační update je základním, nutným předpokladem zabezpečení správných rozhodnutí, efektivity procesů, bezchybné práce a včasného vydání výrobku.

- » PTC Windchill 11 umožňuje připojit jakéhokoliv uživatele (tedy nejen konstruktéra), který potřebuje pro svou práci získávat správná data o výrobku v kontextu své role v podniku. Občasným uživatelům je k dispozici zjednodušená a přehledná prostředí PTC Windchill 11.
- » PTC Windchill 11 přináší široké, mnohostranné možnosti vyhledávat potřebné informace (data). Rychlé a snadné vyhledávání dat je základním předpokladem pro možnost jejich opakovaného používání. Tím roste produktivita práce za současně nižších nákladů.

- » PTC Windchill 11 pracuje na základě strategie „navrhujte kdekoliv, vyrábějte kdekoliv“. Opírá se o zesílené bezpečnosti, které udrží data a projekty v bezpečí při interní i externí, celosvětové spolupráci.

... JE PROPOJENÝ

Chytré, propojené výrobky představují pro vývojové týmy nové výzvy a příležitosti, včetně schopnosti lépe a rychleji řídit kvalitu výrobku díky přímému propojení s reálnými daty z jeho provozu.

- » PTC Windchill 11 je součástí systému, který umožňuje zachytávat, zaznamenávat a analyzovat terénní data o provozu výrobku. To vede k rychlejší detekci příčiny chyby - závady a přispívá k vytváření komplexní informace pro stanovení nápravných a preventivních opatření.
- » PTC Windchill 11 uspokojuje požadavky podniků na definici a řízení vazby mezi systémovými požadavky na výrobek a jeho návrhy pomocí nového propojení se softwarovým řešením PTC Integrity.
- » PTC Windchill 11 přináší proaktivní podporu systémovým pracovní-

AV ENGINEERING

kům díky sběru informací o svém vlastním provozu, analýze a díky následnému systému návrhů a doporučení. PTC Windchill 11 je chytrým a provázaným výrobkem - je prvním PLM systémem s těmito vlastnostmi.

... JE KOMPLETNÍ

Dnešní komplexnost procesu vývoje výrobků požaduje takový PLM systém, který spravuje více dat a procesů rychlejšími způsoby - umožňuje modulární návrh výrobků, redukuje čas uvedení výrobku na trh, zefektivňuje spolupráci a podporuje správnost a rychlost rozhodování.

- » PTC Windchill 11 zlepšuje spolupráci mezi týmy konstrukce, přípravy výroby a servisu díky schopnosti snadno převádět konstrukční kusovníky (eBOM), výrobní (mBOM) a servisní kusovníky (sBOM). Umožňuje vizuální porovnávání kusovníků, automatický průběh změny napříč kusovníky a řadu dalších funkcí.
- » PTC Windchill 11 podporuje práci s kompletními, multioborovými kusovníky. Uživatelům poskytuje silné nástroje pro zobrazování struktur i pro velmi rozsáhlé výrobky, pro definici jejich částí a řízení variant.
- » PTC Windchill 11 rozšiřuje unikátní funkce Unite technology v konstrukčním softwaru Creo. Ta dovolu-uje bez omezení načítat a používat data ze všech hlavních konstrukčních softwarů. PTC Windchill automaticky převezme i struktury výrob-

ků, které obsahují tato heterogenní data a umožňuje uživatelům jejich další zpracovávání.

... JE FLEXIBILNÍ

Výrobní podniky, které nasazují PLM systém, neměly nikdy před tím takové možnosti volby provozního režimu, jako přináší PTC Windchill 11. Lze jej provozovat na bázi zakoupených licencí ve vlastním IT prostředí. Nebo jako cloud řešení či v režimu SaaS (Software as a Service - předplatné), které snižují IT zátěž (finanční, znalostní a personální) a náklady, které dovolují předvídatelné rozpočtování podle potřeb vývojových projektů v podniku.

PTC Windchill 11 je první chytrý a propojený PLM systém. Integrovaním jedinečných schopností „internetu věcí“ (IoT - Internet of Things) přináší PTC Windchill 11 průlom v oblasti těchto strategických systémů pro řízení návrhu výrobků. Umožňuje rozšířit řadu uživatelů podle potřeb podniku, poskytuje jim více potřebných informací během celého životního cyklu a vytváří tak nezbytné předpoklady pro rychlá a správná rozhodnutí o novém výrobku.

Dodavatelem PTC Windchill 11 je AV ENGINEERING, přední česká společnost orientovaná na vývoj výrobků ve strojírenství. Dodává špičkové softwarové systémy (CAD - PLM - SLM) od společnosti PTC. Poskytuje služby v oblasti vývoje, konstrukce, technických výpočtů, zkoušek a měření nových strojírenských výrobků. ←

www.aveng.cz



Vývojové středisko pro InventorCAM v technickém centru WNT ve Velkém Meziříčí

Začátkem loňského roku byla dokončena rozsáhlá rekonstrukce nových prostor přímo v samém srdci Velkého Meziříčí, kde vzniklo moderní technické centrum WNT. V něm našla zázemí i společnost DTS Praha, a. s., která prostory využívá jako prezentační a vývojové středisko pro InventorCAM.

TECHNICKÉ CENTRUM

Technické centrum disponuje moderními prostory jak pro přednášky, tak pro odborná školení, semináře či workshopy. Nedílnou součástí je i výstavní prostor s ukázkovým zásobníkem nástrojů TOOL-O-MAT (automatizovaný výdej nástrojů), online systémem pro správu nástrojů a nástrojů, které si je možné prohlédnout fyzicky. Výstavní prostor sousedí s předváděcími prostory, kde si návštěvník může vyzkoušet reálné obrábění buď na CNC frézce či na soustruhu značky YCM. Projekty jsou programovány v softwaru InventorCAM, který je zájemcům plně k dispozici.

PLNĚ INTEGROVANÝ CAM PRO AUTODESK INVENTOR

InventorCAM je kompletní výrobní sada pro efektivní **CNC programování uvnitř Autodesk Inventoru**. CAM je hladce integrován do Autodesk Inventoru, a tím umožňuje plnou asociativitu dráhy nástroje s modelem Inventoru. Uživatelé tak pracují stále v jednom okně, kdy se jim při změně rozměrů plně aktualizují dráhy nástroje. Tím, že je možné v InventorCAMu využívat režimu sestavy Inventoru, tak lze v simulacích používat upínače, hlavice a svěráky. InventorCAM umožňuje programovat všechny typy CNC strojů, od jednoduchých tříosých přes čtyřosé až po pětiosé, jednoduché soustruhy, soustruhy s více osami, s horní hlavou, dolní hlavou, vřetenem CYB či protivřetenem. Používání koníků, lunety, protivřeten, rotačních a lineárních hlav spolu s C osou, CY osou a B osou jsou na dnešních frézařsko-soustružnických strojích běžnými prvky. V tomto na kolize bohatém prostředí je programování strojů v InventorCAMu jednoduché a bezpečné. **Podpora pro programování více hlav a více vřeten se synchronizací hlav a plnou simulací stroje** je hladce integrována do jednoho extrémně výkonného balíku.

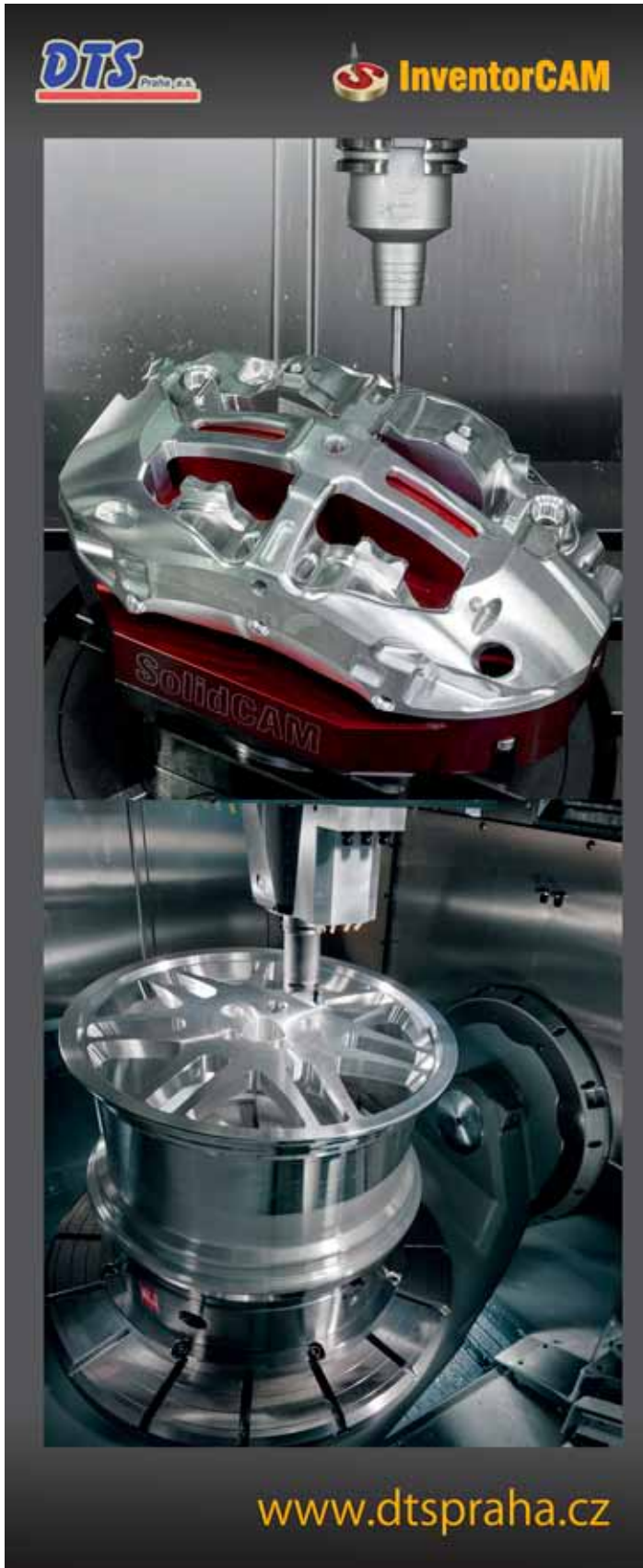
S InventorCAMem, integrovaným v rámci jednoho okna v Autodesku Inventoru, jsou všechny obráběcí operace definovány, vypočítány a ověřeny přímo v parametrickém prostředí sestav Inventoru.

Všechny 2D a 3D geometrie pro obrábění jsou plně propojené s designovým modelem Autodesku Inventoru. **Pokud uděláte nějaké změny na modelu, tak budou všechny CAM operace automaticky aktualizovány.**

KOMPLETNÍ TECHNICKÉ A VĚDOMOSTNÍ ZÁZEMÍ

Ve spolupráci se společností WNT jsou zájemcům poskytována odborná školení zaměřená na technologie obrábění. Školení jsou určena zejména pro ucelení technologických znalostí stávajících zaměstnanců, zejména však pro zaměstnance, kteří nemají žádné znalosti v oblasti tvorby technologií obrábění. Vzdělávací aktivity se navrhují dle konkrétních potřeb zákazníků. Záleží tedy na CNC strojním vybavení a stávajících znalostech zaměstnanců zájemce o školení. Technické centrum umožňuje provádět hlubší technologické vzdělávání, které je podpořeno vzděláváním zaměřeným na programování v aplikaci InventorCAM a umožňujícím reálné testování získaných znalostí při zkouškách tvorby reálných projektů na CNC YCM. Účastníci vzdělávací aktivity si mohou též vyzkoušet i měření a kontrolu nástrojů na zařízení společnosti ZOLLER.

Zázemí technického centra slouží zejména pro zkvalitnění a rozšíření služeb našim zákazníkům, k testům nástrojů na individuálních reálných projektech a k odborným akcím, kde naše nové zkušenosti a novinky z našeho odvětví předáváme všem zájemcům a fandům moderních technik CAM programování a obrábění. Zájemci si mohou náš software InventorCAM, nástroje WNT a CNC stroje YCM vyzkoušet osobně a na „vlastní kůži“. ↩



DTS Praha a.s. **InventorCAM**

SolidCAM

www.dtspraha.cz

TNC 640 - CNC řízení obráběcího stroje v informačním systému procesů řízení výroby a zpracování zakázek

Hospodárná výroba vyžaduje účinně fungující procesní řetězec. Jedině v takovém případě může hladce probíhat komunikace i výměna znalostí mezi všemi účastníky procesu. **Rozhodující je přitom řídicí systém, protože leží v klíčové pozici procesního řetězce.** Systém TNC 640 je pro tuto úlohu dobře vybaven.

Každý provoz je pochopitelně zcela individuální a má svoji vlastní filozofii organizace postupů. Velikost podniku, hloubka výrobního sortimentu, velikost série nebo strojový park definují zcela specifické rámcové podmínky. Avšak podstatné články a kroky procesního řetězce jsou srovnatelné. Ten musí plynule vzájemně propojovat konstrukci, programování, simulaci, přípravu výroby i výrobu. A při digitálním zpracování zakázek musí být umožněna komunikace a přenos dat všemi směry. Konečným cílem všech těchto opatření a investic je získat vyšší efektivitu provozu.

CENTRÁLOU JE ŘÍDICÍ SYSTÉM

V klíčové pozici digitálního zpracování zakázek je CNC řízení. Při digitálním zpracování zakázek je posledním článkem zpracování dat předtím, než se bity a bajty promění na mechanické pohyby stroje, třisku a požadovaný obrobek. Ve stroji naopak během obrábění vzniká množství dat a informací, která jsou zapotřebí na jiném místě procesního řetězce.

Patří sem informace o úpravách programu obrábění provedených v CNC řízení, jakož i data pro zajištění kvality. Jejich aktuální stav musí být trvale k dispozici všem pracovním postupům, které se podílejí na výrobním procesu.

Rychlý a bezztrátový přenos těchto digitálních vědomostí vyžaduje průběžnou dostupnost elektronických výrobních podkladů. Proto musí být zajištěn jednoduchý přímý přístup k datům zakázky, jako jsou např. technické výkresy, data CAD, NC program, data nástrojů, pracovní příkazy, osazovací seznamy, skladové informace atd. Avšak přímou cestou musí být dále předávána také digitální data

zakázky, jako jsou např. snímky nebo zkušební protokoly, vzniklé během výroby.

TNC 640 SPLŇUJE VŠECHNY PŘEDPOKLADY

Aby mohlo CNC řízení splňovat všechny důležité funkce v rámci digitálního zpracování zakázek, musí být individuálně přizpůsobeno stávajícímu procesnímu řetězci. A jelikož procesy nejsou neměnné, musí být navíc otevřeno změnám a dalšímu vývoji.

CNC řízení TNC 640 je díky svojí perspektivní softwarové platformě pro všechny tyto požadavky dokonale vybaveno. Nabízí operátorovi stroje vysoký stupeň podpory při nejrůznějších úlohách a zajišťuje tak krátké časy odezvy. Pro začlenění systému TNC 640 do procesního řetězce a zobrazení požadovaných dat na uživatelském rozhraní nabízí společnost HEIDENHAIN dvě odlišná řešení.

STANDARDNÍ FUNKCE S VYSOKÝM PRAKTICKÝM VYUŽITÍM

TNC 640 nabízí již v základním provedení přístup k datům výrobního procesu přímo na řídicím systému prostřednictvím CAD prohlížeče, PDF prohlížeče a webového prohlížeče Mozilla Firefox. Pro zobrazení prohlížeče není nutno instalovat žádný program. Obsluha webových dokumentačních nebo ERP systémů je přitom možná stejně jako přístup k e-mailové schránce.

Praktické využití standardních funkcí je nablízce. Příkladem jsou třeba chybějící data ze strany zadavatele zakázky. Zakázky jsou často vyřizovány chvatně a zadavatel pošle potřebná data jako DXF



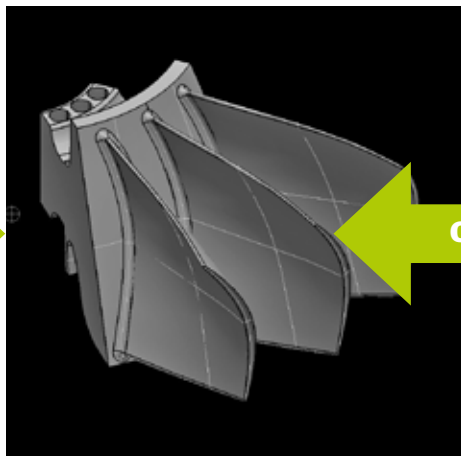
soubor e-mailem. V systému TNC 640 má operátor stroje přímý přístup k e-mailové schránce a stáhne si přijatý DXF soubor. V řízení TNC 640 si může tento soubor otevřít, vybrat potřebná data a spustit výrobní proces. Hledání jiného řešení ani podpora kolegů nejsou nutné.

PŘÍSTUP NA POČÍTAČ S WINDOWS: OPCE 133 REMOTE DESKTOP MANAGER

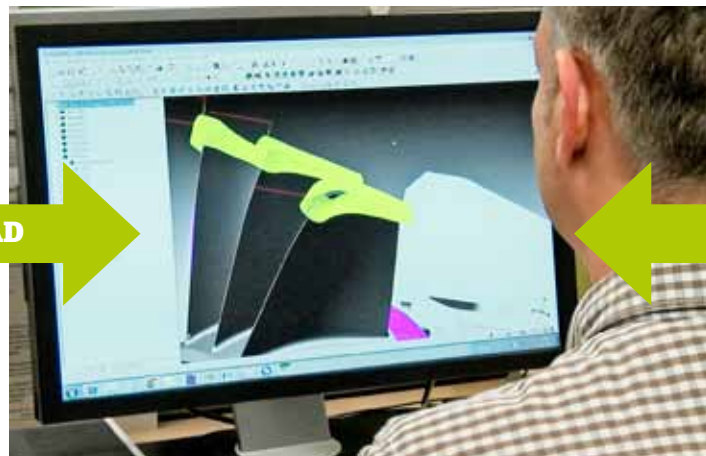
Opce 133 REMOTE DESKTOP MANAGER je rozšířeným řešením integrace CNC řízení TNC 640 do procesního řetězce. Umožňuje pouhým stisknutím tlačítka na klávesnici řídicího systému pohodlně přepnout z obrazovky řízení do uživatelského prostředí počítače. Může to být jak počítač v lokální síti, tak i průmyslový počítač (IPC), jako je IPC 6641 společnosti HEIDENHAIN ve skříni rozváděče stroje. Kombinací tlačítek pro přepnutí si může uživatel libovolně zvolit v nastavení TNC 640.

Operátor stroje získá přímo na řídicím systému plný přístup ke všem IT systémům procesního řetězce. Může tak na řízení TNC 640 snadno obsluhovat a používat všechny běžné aplikace, např. správu, dokumentování a vizualizace. Výpočtově náročné úlohy v oblasti CAD/CAM nemají žádný vliv na CNC obrábění a na výkon stroje.

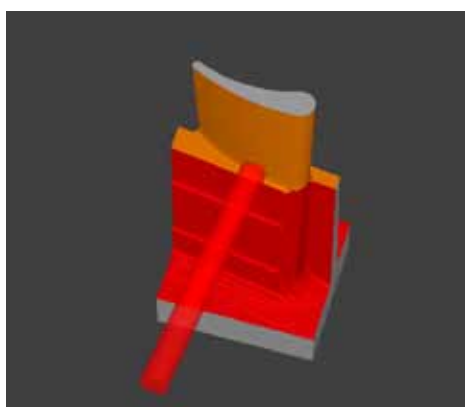
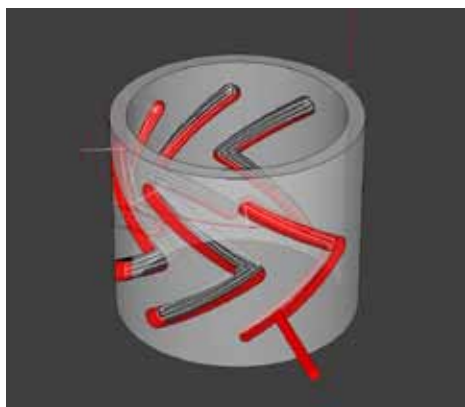
PLYNULE A BEZ ZTRÁTY DAT OD MYŠLENKY K OBROBKU: MODERNÍ PROCESNÍ ŘETĚZEC S INTEGROVANÝM ŘÍZENÍM TNC 640



CAD



CA



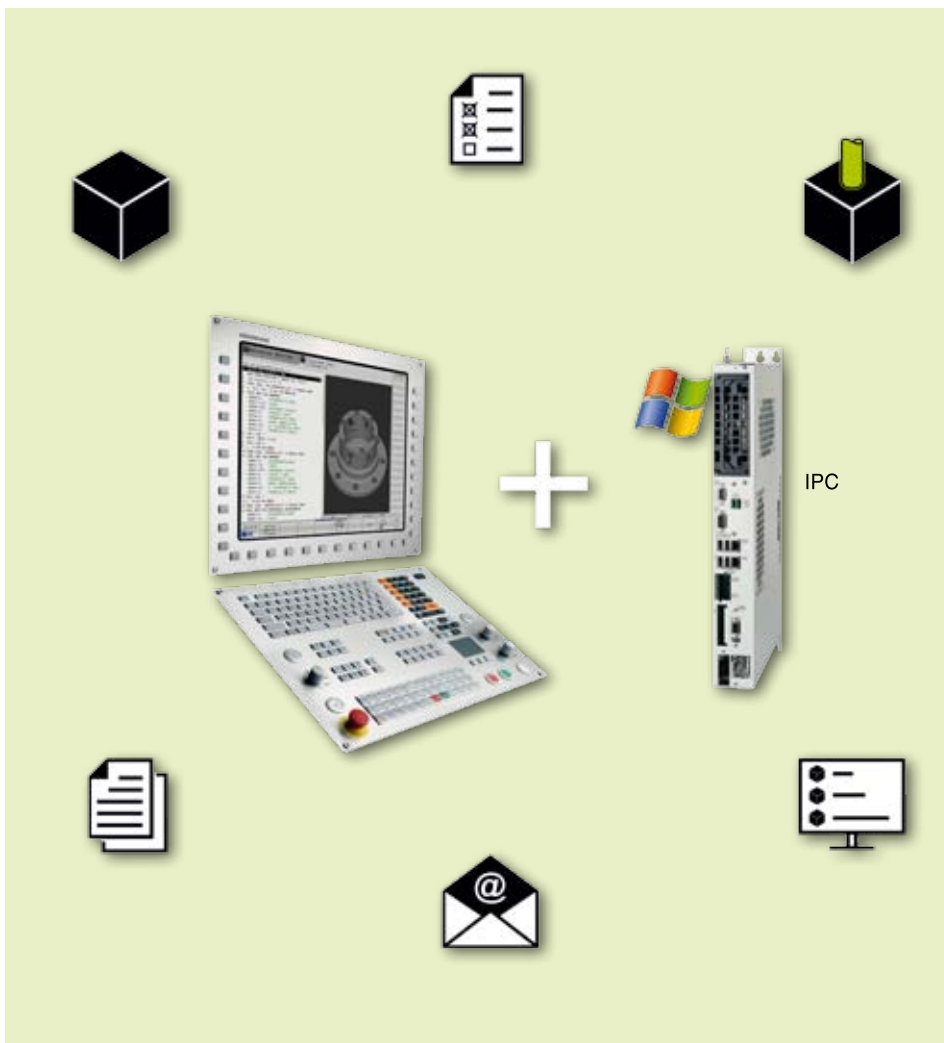
JAK JEDNODUCHÉ A VÝHODNÉ TO JE, VIDÍTE NA DVOU PŘÍKLADECH Z PRAXE

Produktivní práci ve výrobě stále znovu komplikují například nedostatečně okótované výkresy. Namísto zbytečných pochůzek a zdlouhavého pátrání si operátor stroje jednoduše vyvolá CAD model. Díky tomu má potřebné rozměry a údaje rychle na stroji, i když kolegové z konstrukčního oddělení nejsou právě k dispozici.

Ve druhém případě byla součást pro zakázku s kritickým termínem naprogramována v CAM systému. Operátor stroje na dílně zjistí, že nástroj plánovaný pro obrábění má povolený větší posuv.

Proto by chtěl program obrábění změnit, aby využil tuto výhodu pro efektivnější práci. Proto spustí přímo z řízení TNC 640 aplikaci CAM, zvýší posuv a vygeneruje nový NC program. Následně načte nový NC program a pokračuje v obrábění. Nové hodnoty posuvu jsou v CAM systému viditelné všem účastníkům procesu a jsou také centrálně uloženy. ←

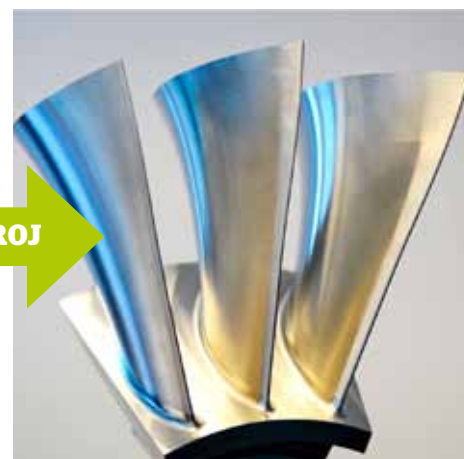
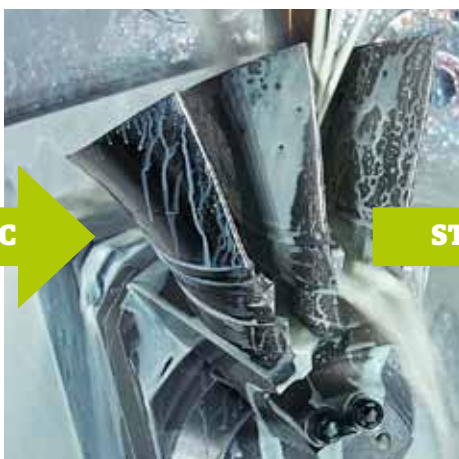
www.heidenhain.cz



Bez vlivu na CNC obrábění a na výkon stroje: kombinace řízení TNC 640 s průmyslovým počítačem, jako je HEIDENHAIN IPC 6641

TNC 640 v řetězci řídicích procesů - přednosti integrace

- » Přímý přístup k aplikacím pod Windows z řídicího systému TNC 640: obsluha CAD/CAM systémů nebo správa zakázek
- » Zvýšení konkurenceschopnosti optimalizací toku informací: zacelení informačních mezer a úspora cenných zdrojů i času
- » Využití PC funkcí na stroji: dálkový přístup bez ovlivnění výkonnosti stroje
- » Zvýšení efektivity výroby: průběžná výměna dat a vzájemné přizpůsobení procesů
- » Použití standardních funkcí: zlepšení procesů v dílně bez dodatečných opcí



Toyota dokázala připravit vozy pro Rallye Dakar včas hlavně díky CAD/CAM softwaru Edgecam

„Edgecam hrál klíčovou roli při přípravě našeho vozu na rallye a díky němu můžeme posouvat hranice,“ tvrdí Glyn Hall – výkonný ředitel společnosti Hallspeed, která vyrábí součástky pro závodní vozy Toyota na Rallye Dakar.



Glyn Hall - výkonný ředitel společnosti Hallspeed

Předností CAD/CAM softwaru Edgecam při produkčním obrábění je, že dokáže kombinovat generování sofistikovaných NC drah s bezproblémovou integrací do CAD. Používá se po celém světě v mnoha průmyslových odvětvích, a protože Edgecam standardně vytváří kvalitní dráhy, vede jeho používání ke zvyšování produktivity obrábění. V nedávné době sehrál klíčovou roli při rychlé výrobě vysoce přesných dílů pro

tři nejlépe umístěné vozy Toyota SA Motorsports na Rallye Dakar 2016.

Rallye Dakar – často označovaná za nejtěžší motoristickou událost světa – začala 2. ledna v argentinském hlavním městě Buenos Aires. Následovalo 13 náročných etap, z nichž poslední se jela 16. ledna a skončila ve městě Rosario. Toyota Motorsport SA se letos soutěže zúčastnila pod týmovým názvem Toyota Gazoo Racing SA.

Toyota Motorsport se v posledních čtyřech letech umístila na třetím, druhém, čtvrtém a opět druhém místě. Minulý vítěz Dakaru Giniel de Villiers a jeho navigátor Dirk von Zitzewitz byli tentokrát ve vedoucím voze. Zde tedy naděje na zlepšení určitě byly. Při výrobě tří vozů Toyota Hilux pro tuto událost se zúročila léta odhodlání a plánování a výsledkem je, jak tvrdí šéf týmu Glyn Hall, jedno z nejspěšnějších vozidel na benzínový pohon, které se kdy rallye zúčastnilo.

Vozy byly vyvinuty ve špičkově vybavených dílnách firmy Hallspeed, která se nachází blízko jihoafrické Kyalami Race Track. Glyn Hall je současně i ředitelem firmy Hallspeed. „Každé naše auto se skládá ze 4000 až 5000 dílů. Díky Edgecam, perfektnímu a spolehlivému CAD/CAM softwaru, je možné vyrobit zhruba 80 % těchto dílů na našich vlastních CNC soustruzích a obráběcích centrech. Rychlost, s jakou jsme schopni přesně naprogramovat všechny naše dílce, umožnila, abychom zvládli včas dokončit předstartovní přípravu, vyzkoušet mnoho konfigurací nastavení podvozku a tlumení a vybrat pro naši nejnovější Toyotu Hilux na letošní rallye Dakar to optimální,“ uvedl.

Nejenže tyto vysoce přesné komponenty, vyrobené pomocí Edgecamu, umožnily, aby vozidla fungovala tak, jak se očekávalo, ale také předvedly svou spolehlivost v každém kole náročné testovací trati, která zahrnovala jak rychlé rovinaté oblasti, tak

skalnaté skoky i měkké písečné duny – perfektní kombinace, která přesně napodobila podmínky, jaké panují na samotné rallye Dakar.

„I tak se budeme snažit jednotlivé díly stále vylepšovat, dokud startovní vlajka neodmávne první etapu. I proto je tak důležité, že můžeme používat plnou sílu softwaru Edgecam. Závodní rallye vozy nejsou prakticky nikdy hotové už díky povaze terénu, ve kterém se pohybují. Součástky a díly je třeba neustále opravovat a upravovat. Konstrukce dílů je naše vlastní a dílce v podobě objemového modelu snadno importujeme do Edgecamu. To nám umožňuje přesně vizualizovat dílec, přiřadit materiál, vše analyzovat a rozhodnout, který obráběcí stroj zvolit i jaký použít nástroj,“ vysvětlil Glyn Hall. „Edgecam nám pomohl celý proces přípravy na Dakar urychlit, takže jsme byli schopni odeslat už 9. prosince, což je téměř měsíc před začátkem závodu, do Buenos Aires téměř devět tun součástek. Všechny kovové díly jsou vyrobeny ze speciálních slitin hliníku a oceli, a jsou proto velmi pevné, ale zároveň velmi lehké. Jen samotný blok motoru je dodáván přímo ze závodu Toyota Motor Corporation v Japonsku, vše ostatní si vyrábíme sami. Pro panely vozidel používáme ultralehké kompozity, které také snižují váhu vozidla,“ popsal Glyn Hall.

V kategorii automobilů soutěžilo na rallye Dakar celkem 42 vozů značky Toyota. Přestože většina z nich byly zá-





vodní vozy Hilux, vyvinuté a vyrobené společností Toyota Motorsport v Jižní Africe, pouze tyto tři vozy, přihlášené týmem Toyota Gazoo Racing SA, tvořily oficiální tovární tým.

Toyota Motorsport SA spolupracuje s distributory Edgecam v Jižní Africe od roku 2006, a jak říká Glyn Hall, jsou s Edgecamem spokojeni dodnes. „Edgecam hraje v přípravě závodních vozů pro rallye klíčovou roli a opravdu

nám pomáhá posouvat hranice možného,” uzavřel Glyn Hall.

Stejně jako Giniel de Villiers a Dirk von Zitzewitz v hlavním voze týmu byly i posádky dalších dvou vozů mistry jihoafrických Cross Country: Leeroy Poulter s Robem Howiem a Yazeeda Al Rajhi s Timo Gottschalkem.

Pozn.: Na letošní Rallye Dakar se Giniel de Villiers a Dirk von Zitzewitz umístili na 3. místě. ←





Produkční frézování



4/5osé plynulé frézování



Produkční soustružení



Soustružnicko-frézovací stroje



Drátové řezání EDM

edgecam

Workflow mění zavedená pravidla hry

www.nexnet.cz
volejte 573 332 143

Hledáte CAM? Tak proč nezkusit worknc?

Výrobci forem, nářadí, modelů, prototypů a lisovacích a postupových nástrojů již dlouho oceňují a využívají unikátních funkcí WorkNC.

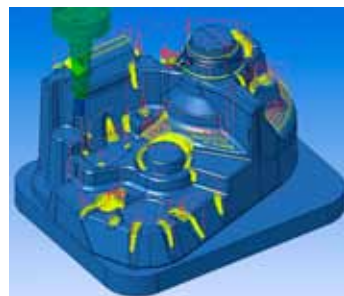
WorkNC je snadno použitelným a vysoce výkonným CAD/CAM řešením pro obrábění složitých tvarů. Kombinuje jednoduchost, přívětivost, komplexnost a spolehlivé dráhy nástrojů.

WorkNC dokáže zvýšit vaši produktivitu ve tvrdém konkurenčním prostředí a pomáhá se prosadit a profitovat na globálním trhu v širokém spektru odvětví výrobního průmyslu automobilovém, leteckém, v oblasti výroby domácích spotřebičů, spotřebního zboží, hraček, sportovních a volnočasových potřeb, šperků, optiky, hudebních nástrojů, stavbě lodí, zubních protéz apod.

worknc VÁM NABÍZÍ...

Automatické řešení

WorkNC se snaží zůstat co nejbližší původní myšlence „jednotlačítkového“ programování. Nabízí několik různých typů automatických drah nástroje k uspokojení všech vašich požadavků a potřeb, jako je hrubování, dokončování, optimalizace, doobrobění kontur, tvarové obrábění a vrtání.



WorkNC zapudí vaše obavy z tvorby drah nástroje. Stačí zadat několik základních parametrů ke spuštění procesu obrábění a software se automaticky postará o zbytek. WorkNC poskytuje vlastní, jednoduchý a rychlý grafický editor dráhy nástroje a také program na generování postprocesorů.

Nemusíte být počítačový expert, abyste dokázali pracovat s WorkNC.

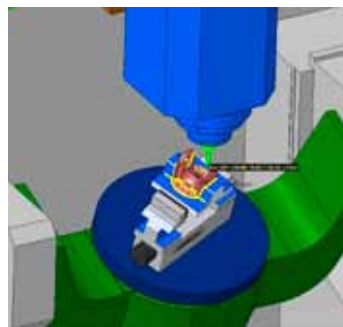
Zvýšení produktivity

S možností práce na více projektech současně dokážete výrazně zkrátit časy přípravy. Pomocí optimalizované tvorby dráhy WorkNC eliminuje zbytečné pohyby nástroje, a tím výrazně snižuje čas obrábění na stroji. WorkNC také využívá vaše know-how tím, že ukládá projekty jako vzory obrábění pro podobné díly a poté umožní jejich použití pro obdobná zadání.

Spolehlivost

Použitím nejmodernějších řídicích technologií zaručuje WorkNC maximální spolehlivost tvorby drah. Automaticky provádí kontrolu kolizí a posouzení limitů pojezdů CNC stroje. K této operaci využívá přesný CAD model prostoru obrábění vašeho konkrétního stroje. Vše podstatné pak samozřejmě vidíte v simulaci celého procesu obrábění.

Cílem WorkNC je dosáhnout co nejvyšší úrovně bezpečnosti a spolehlivosti při využití maximálního množství předem definovaných skutečností.



Snadnost použití

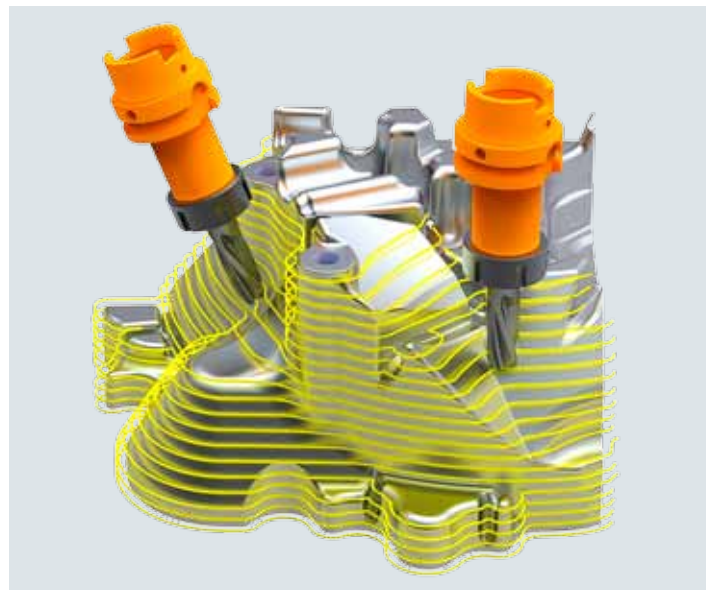
WorkNC si vás získá snadným používáním a výtříbenou ergonomií. Jistě oceníte uživatelsky přívětivou a jednoduchou parametrizaci dráhy nástroje ve vlastním grafickém editoru.

Tuto přehlednost jistě oceníte, ať už pracujete samostatně, v kanceláři nebo přímo na dílně.



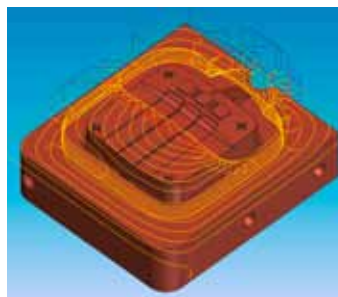
Batch Mode výpočet

Většina běžných CAM softwarových řešení „uzamyká“ kompletní uživatelské rozhraní pro danou práci. WorkNC pracuje jinak. Je natolik flexibilní, že můžete pracovat na více dílech současně, a to i při výpočtu dráhy. Tímto řešením maximálně zefektivníte využití vašeho času.



Vysokorychlostní obrábění (HSM) - optimalizováno

Spolehlivost WorkNC oceníte zejména v oblasti vysokorychlostního obrábění. Všechny funkce, potřebné pro optimalizaci investic vynaložených na drahé stroje HSM, jsou již standardně zahrnuty ve WorkNC.



Maximální Autonomie

S integrovaným WorkNC CAD modulem máte k dispozici všechny potřebné nástroje pro efektivní tvorbu technologických úprav konkrétního projektu obrábění.

V průběhu přípravné fáze obrábění snadno přidáte ochranné povrchy, definujete vrtací body, vlastnosti otvorů, křivky a hranice zbytkového materiálu, vytvoříte elektrody atd.

Rychlejší čas výpočtu

WorkNC podporuje „Task threading“ a „Parallel processing“ současných vícejádrových procesorů. Co to znamená pro uživatele WorkNC?

» **Task threading:** Některé výpočty probíhají ve více jádrech. To znamená, že jednotlivé operace budou vypočteny ve stejnou dobu. Počítače s vícejádrovými procesory spustí tyto procesy individuálně

v oddělených jádrech, a tím sníží čas výpočtu.

» **Parallel processing:** Více drah v projektu může být spuštěno současně pod podmínkou, že jedna nezávisí na druhé. Například rovinné dokončování může běžet současně jako dokončování Z-konstant, protože jedno není závislé na druhém. Nicméně globální dohrubování musí počkat na inicializaci aktuálního stavu obrobení před zahájením výpočtů.

Parallel processing vám umožní spočítat více drah rychleji než kdykoliv předtím, a to díky využití vašich vícejádrových procesorů.

worknc

A JAK JEJ VYZKOUŠET...

Pro podrobnější seznámení se s možnostmi systému je nejlepší si jej přímo vyzkoušet. V článku jednak není prostor pro podrobnější popis, ale zejména slovy nelze přesně demonstrovat jednotlivé funkce systému WorkNC, jeho jednoduchost, spolehlivost, rychlost výpočtů apod.

Bližší informace o uvedeném produktu naleznete na webových stránkách www.semaco.cz



Společnost SEMACO tools and software, s. r. o., je distributorem nářadí a softwaru pro strojírenský průmysl na českém i slovenském trhu.

V oblasti progresivního obrábění poskytujeme podporu našim zákazníkům již více než 20 let.

Jak zvýšit efektivitu 3D navrhování v kovovýrobě

Společnost Bohumínská strojní kovovýroba, s. r. o., poskytuje služby v oblasti zpracování hutních materiálů a kovovýroby. **Specializuje se především na CNC zpracování plechů, uzavřených profilů-trubek a drátů v kombinaci s výrobou prvků z ostatních materiálů (corian, dřevo, lamino, sklo, umělá hmota apod.).** Historicky stěžejní se stala výroba regálové techniky a systémů pro obchodní centra, hypermarkety a supermarketky.

PLNÉ VYUŽITÍ 3D - OD INVENTORU K SADĀM PRODUCT DESIGN SUITE

Konstrukční ve firmě původně využívali Autodesk Inventor 2009. Z důvodu zvýšení produktivity konstrukce a s ohledem na možnost lépe reagovat na požadavky zákazníků přešli na kompletní, oborově zaměřené sady aplikací pro digitální prototypování Autodesk Product Design Suite - a to rovnou v edici Premium 2016. Jejich hlavním přínosem pro obchodní a konstrukční činnosti jsou ověření návrhu ve 3D prostředí a jeho následné vizualizace, které pomáhají přesvědčivě prezentovat

konkrétní řešení zákazníkům. 3D navrhování a modelování slouží k ověření funkčnosti a zamezení vzniku možných kolizí v jednotlivých fázích kompletace a výroby.

METODIKY A STANDARDY PRO EFEKTIVNÍ KONSTRUKCI

CAD Studio se ve společnosti Bohumínská strojní kovovýroba, s. r. o., podílelo na zpracování metodiky pro 3D modelování a tvorbu výkresové dokumentace. Cílem bylo především zrychlit a zefektivnit konstrukční práce, k čemuž významně přispělo také dlouhodobé školení podpořené



dotacemi EU. Součástí školení bylo i využití CAD standardů a metodik. Díky doplnění znalostí a dodržování postupů podle zpracované metodiky se měřitelným způsobem zvýšila efektivita konstrukčních prací.

JAK SE NOVÉ TECHNOLOGIE A SLUŽBY OSVĚDČILY?

„Řešení využívající konstrukčních nástrojů od Autodesku je klíčové pro naši přípravu výroby. Díky sadě aplikací Autodesk Product Design Suite dokážeme pružně reagovat na požadavky našich zákazníků,“ připomněl význam moderních technologií jed-

natel společnosti Josef Kaplan. „Implementací CAD metodik a standardů jsme v naší společnosti významně urychlili přípravu a tvorbu výkresové dokumentace v rámci konstrukčního oddělení. Výsledkem je efektivnější a rychlejší příprava výroby v rámci jednotlivých úseků společnosti. Další nezanedbatelnou výhodou je eliminace chyb při čtení kót a práci s výkresovou dokumentací na jednotlivých střediscích. Průměrnou dobu zpracování a toku zakázky firmou jsme tak dokázali zkrátit zhruba o 15 %, což je pro nás jedna z klíčových konkurenčních výhod,“ dodal. ➔

Implementací CAD metodik a standardů jsme významně urychlili přípravu a tvorbu výkresové dokumentace v rámci konstrukčního oddělení.



Špičková oborová řešení přináší konstruktérům **CAD Studio, a. s.** - největší specializovaný dodavatel CAD, CAM, CAE, GIS a PLM řešení ve střední Evropě s 25letou tradicí a Platinum Partner společnosti Autodesk.

www.cadstudio.cz
info@cadstudio.cz
www.cadforum.cz

Investice do VISI Flow se vrátila už po prvním měsíci používání



Společnost Formaplex Limited se sídlem ve Velké Británii se zabývá převážně **vývojem a výrobou hliníkových a ocelových vstřikovacích forem pro firmy z oblasti automobilového a leteckého průmyslu**. Vyrábí také malé série vylisků, jako jsou úchyty a držáky, nárazníky a palubní desky.

Dále dodává formy a komponenty pro kompozitní materiály, realizuje speciální obrábění, dokončovací operace, barvení, flokování a kompletování součástí. Společnost má více než 40 CNC strojů, včetně 3osých a 5osých, a je schopna obrábět materiál o velikosti 8 × 6,2 × 2 m, čímž může pokrýt širokou škálu projektů. Dále disponuje 11 vstřikovacími lisami, od 55 tun do 3500 tun. Specializuje se na konstrukci forem, včetně vtokových analýz, řízení logistiky projektu ve výrobě, měření, testování forem, designu a výroby. Vyrábí více než 400 forem každý rok. Má tedy velmi široký záběr. Náklady na pořízení VISI se jí díky efektivitě tohoto softwaru vrátily už během prvního měsíce používání. Technický ředitel Adrian Chapman vysvětluje, proč je VISI Flow od Vero Software pro jejich výrobu zásadní: „Simulace vstřikování je spolehlivá a cenově efektivní a nabízí optimální podmínky lisování, jako jsou dobře vyvážené vtoky se symetrickými vzory plnění.“

JEDINEČNÁ KOMBINACE PLOŠNÉHO A OBJEMOVÉHO MODELOVÁNÍ

VISI je uznáván jako jedno z předních světových softwarových CAD/CAM řešení pro konstrukci a výrobu vstřiko-

vacích forem, postupových střížných nástrojů a elektrod. Nabízí jedinečnou kombinaci plošného a objemového modelování, kterou uživatelé ocení například při navrhování forem nebo komplexních strategií vysokorychlostního obrábění v 5 osách.

„Speciálně hliníkové formy mohou být poškozeny, pokud je zvoleno nevhodné místo plnění, v nesprávném sledu nebo příliš velkým tlakem. Je velmi snadné při plnění formy poškodit její povrch. VISI Flow nás však upozorní na všechny potenciální výrobní problémy, jako jsou studené spoje nebo vzduchové kapsy. Nebo třeba na to, kde je nejlepší umístění vtoků,“ vysvětluje Adrian Chapman. „Můžeme rychle analyzovat data od zákazníka a zjistit, kde bude tlak příliš vysoký, zda nebude materiál příliš rychle tuhnout, jestli budeme potřebovat více než jeden vstřík a zda je vstřík správně umístěn a také ověřit proveditelnost zaformování požadovaného plastového dílu. Po provedené analýze víme, co je potřeba změnit, a jsme schopni zákazníkovi správně poradit, jestli změnit tloušťku vylisku, materiál, nebo to prostě celé předělat,“ dodává.

Před samotným zahájením vstřikování plastu do formy se ve VISI provede analýza, která poskytuje stejnou úroveň kontroly jako na samotném vstřikovacím lisu. Simulace předvídají



Technický ředitel Adrian Chapman a vedoucí metrologického útvaru Grant Keats

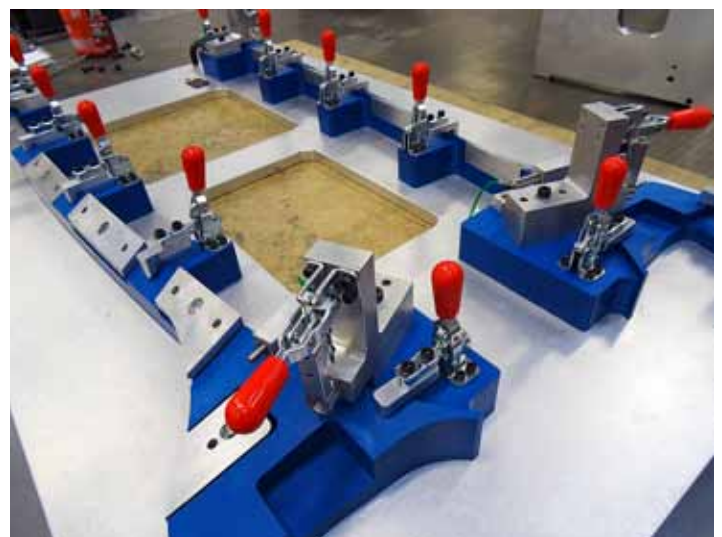
a mohou vizualizovat, jak bude vylisek po vstřikování vypadat, a identifikovat tak všechny estetické problémy. VISI Flow poskytuje řadu analytických nástrojů, které mohou pracovat s mnoha proměnnými, jako jsou tlak, teplota, smykové napětí, zvrásněný povrch, orientace vláken, upínací síly a mnoho dalších.

„Pomocí nástrojů pro tvorbu dělicí roviny jsme schopni rychle navrhnout jádro a dutinu. Následně modelujeme šibry, vyhazovače a další malé součásti - ať automaticky, nebo ručně - a začleňujeme je do formy,“ vysvětluje technický ředitel. „Ve VISI můžeme simulovat kinematiku formy a opravit

případné problémy dříve, než začneme obrábět drahý materiál. Máme tak jasně vymezené oblasti, kde by mohly nastat problémy. Můžeme takto předat našim zákazníkům úplně a přesné informace o konstrukci formy, a dokážeme jim tak poskytnout dynamický přístup ke všem jejich potřebám. Jakmile je forma kompletně zhotovena, následuje spousta testů a porovnávání, dokud není zákazníkem schválena a přijata,“ upřesňuje.

ABSOLUTNÍ PŘESNOST

Společnost Formaplex Limited má nyní výrobní haly na třech místech v Hampshire o rozloze 14 000 m²



a v letošním roce plánuje rozšíření o dalších 11 000 m². V oddělení konstrukce je také speciální metrologický útvar, kde se všechny díly pomocí nejnovější technologie CMM (souřadnicových měřicích strojů) kontrolují a přeměňují. Tento útvar vede specialista Grant Keates.

VISI hraje i v tomto procesu klíčovou roli, jelikož zajišťuje absolutní přesnost a správnou toleranci. Konstrukce přípravků je velmi snadná a je možné ji provést ihned i z importovaných dat od zákazníka. „VISI zvládá bez sebemenších problémů načítat data od zákazníků v různých datových formátech, což je pro rychlost a kvalitu konstrukce velká výhoda,“ tvrdí Grant Keates.

Dalším krokem je zaslání hotových dat do výroby. I zde je místo pro VISI. Díky modulu VISI Machining s vestavěnými vyhlazovacími algoritmy je schopné vytvořit vysokorychlostní dráhy pro 3osé a 5osé CNC stroje Doosan a Kondia ve velmi krátkém čase. „Díky softwaru VISI prostě nemáme žádné problémy s konstrukcí a výrobou přípravků. Jednoduše jsme schopni udělat všechno, co potřebujeme. Oddělení specialistů na konstrukci se neustále vyvíjí. Každý rok řeší nějaké nové technologie a nyní zařazuje i zpra-

cování plechu a svařování speciálních ocelí až po kovy, jako je titan,“ dodává Grant Keates.

KLÍČOVÉ INFORMACE

Shrne-li Adrian Chapman celkové použití VISI ve společnosti, jeho závěr zní: „VISI nám poskytuje klíčové informace ve fázi návrhu a podporuje kompletně celý proces vývoje a výroby formy, což v konečném důsledku zajišťuje vysokou kvalitu produktu. I při velmi konzervativním pohledu na věc musím konstatovat, že během prvního měsíce používání VISI Flow jsme díky analýzám a vylepšením pracovního procesu zamezili prostojům, opravám forem a plýtvání nástroji, a tím nejen snížili náklady na materiál, ale zároveň ušetřili spoustu výrobního času.“

Dalo by se tedy na závěr jednoznačně konstatovat, že firma Formaplex Limited díky VISI získala jednotné softwarové řešení pro CAE analýzy, konstrukci forem a CNC obrábění. Snížila náklady na konstrukci a získala optimální lisovací podmínky pro vyvážené vstříkování se symetrickým plněním a také možnost vysokorychlostního frézování pro 3osá a 5osá CNC obráběcí centra Doosan a Kondia. A navíc investice do VISI se vrátila už po prvním měsíci používání. ➔



Konstrukce
forem



CAE analýzy



Návrh postupových
a střížných nástrojů



Obrábění

visi

Specializované řešení pro
konstrukci a výrobu forem

nexnet
CAD/CAM SOFTWARE

www.nexnet.cz
volejte 573 332 143

Monitoring výroby, vyhodnocování efektivity CNC strojů

V dnešní době, která klade velké nároky na rychlost dodání, kvalitu provedení a co nejnižší cenu, je nezanedbatelnou konkurenční výhodou monitoring výroby. Naši zákazníci v oblasti CNC obrábění se jednoznačně shodují v tom, že jedním z hlavních přínosů monitoringu je možnost zachycení aktuálního stavu ve výrobě. V případě klesajících hodnot parametrů spojených s výrobním procesem mohou výrobní CNC provozy okamžitě učinit kroky vedoucí k nápravě. **Pro tento článek jsme si na základě svých dlouholetých zkušeností v monitoringu výroby připravili několik otázek a odpovědí, které často při své práci řešíme.**

CO MŮŽE ZAHRNOVAT IMPLEMENTACE MONITORINGU VÝROBY?

Každá instalace je připravena zákazníkovi na míru. V rámci našeho monitorovacího řešení t-cimco spojujeme praxí ověřený software pro tvorbu, správu a monitoring výroby CIMCO spolu s dlouholetou zkušeností firmy technology-support, s. r. o., v oblasti výroby na CNC obráběcích strojích. Výsledkem může být monitoring výroby, který poskytne informace o časovém využití stroje, zachycením jeho aktuálních stavů ve výrobě včetně informací, jako jsou:

- » údaje o vyráběné zakázce získané z informačního systému
- » údaje o operátorovi z docházkového systému
- » údaje o strojích a jejich důvodech
- » údaje o technologických parametrech a nastavení potenciometrů během výroby.

MÁTE PŘEHLED O AKTUÁLNÍM DĚNÍ VE VÝROBĚ?

Řešení t-cimco přehledně zobrazuje aktuální dění ve výrobních CNC prozdech na vašem monitoru nebo chytrém telefonu. Zobrazení doplní o informaci, jak jsou plněny základní parametry výroby - počet vyráběných dílců nebo procentuální vytižení strojů. V rychlém náhledu uvidíte, jaký operátor je u stroje nebo jaká zakázka se aktuálně vyrábí.

VRÁTILA SE VÁM INVESTICE DO NOVÉ CNC TECHNOLOGIE (STROJE, AUTOMATIZACE, NÁSTROJE A TD.)?

Nástroje t-cimco vám umožní popsat stav před nákupem (výchozí stav) a po zavedení (žádaný stav) nové technologie do výroby. Na základě zjištěných parametrů, jako je čas v řezu, efektivita a kvalita pracoviště apod., můžete objektivně vyhodnotit návratnost a dlouhodobý přínos investice.

VYUŽÍVÁTE EFEKTIVNĚ STROJNÍ ČAS?

Řešení t-cimco dokáže pracovat s informacemi nejenom z monitorovaných strojů, ale také z přídatných zařízení, jako jsou například terminály, pomocí kterých může obsluha monitorovaného stroje on-line zadávat změny ve výrobě včetně identifikace operátora, vyráběné zakázky a prostojevého času. Na základě těchto informací lze stanovit graf efektivity daného pracoviště.

ZNÁTE SKUTEČNÉ NÁKLADY NA VÝROBU DANÉHO DÍLCE?

Řešení t-cimco sleduje dlouhodobě výrobu dané zakázky a dokáže stanovit přesný nebo průměrný čas na výrobu daného dílce. Na základě skutečného výrobního času lze následně stanovit normu, zkontrolovat kalkulaci nabídky, případně využít zjištěný skutečný čas na odhad kalkulace podobného dílce. Lze rovněž porovnávat

skutečný výrobní čas mezi jednotlivými monitorovanými stroji. Zjištěné údaje je možné následně exportovat do firemního informačního systému, který tak má aktuální informace o počtu vyrobených kusů a skutečných nákladech na výrobu.

JAKÉ STROJE DOKÁŽETE MONITOROVAT?

V rámci našeho zaměření jde především o CNC obráběcí stroje (např. Mazak, Mori Seiki, Brother, Okuma, Haas) a stroje s řídicími systémy (např. Fanuc, Siemens, Heidenhain). Během naší praxe jsme však monitorovali i konvenční stroje, brusky, elektroerozivní stroje i roboty.

JAKÉ PARAMETRY DOKÁŽETE SLEDOVAT?

Parametry pro monitoring strojů jsou závislé na stáří a možnostech řídicího systému. U nových strojů jsou nejčastěji sledovány počty vyrobených kusů, čas obrábění, nastavení potenciometrů, název spuštěného programu, stav alarmu, stav zastavení běhu stroje, výměna palet atd.

PROČ POŘIZOVAT DALŠÍ SOFTWARE DO VAŠÍ VÝROBY?

Dle našich zkušeností vlastní běžná strojirenská firma průměrně pět různých strojirenských softwarů. Nejčastější složení je jeden software na přípravu výroby, dva na konstrukci a dva na NC programování. K nim je potřeba přičíst ještě informační systém a všudypřítomný Excel, resp. MS Office. Všechny tyto programy byly nakoupeny s vidinou, že přinesou zvýšení efektivity výroby. Pokud se však zákazníka zeptáme, zda ví, jaký je skutečný dlouhodobý přínos daného softwaru, technologie, stroje nebo nástroje ve spojení s výrobním časem stroje, většinou odpoví: „My si myslíme...“ Proto jsme přišli s řešením t-cimco, kde zákazník najde přesnou a jednoznačnou informaci o konkrétních přínosech, a to i v dlouhodobém horizontu. Ze získaných informací je zřejmé, že průměrná návratnost investice do tohoto řešení je kolem jednoho roku.

JAKÉ DALŠÍ MOŽNOSTI NABÍZÍ ŘEŠENÍ T-CIMCO?

Další velkou oblastí pro řešení t-cimco je centrální správa NC programů a jejich přenos do CNC strojů. To je v dnešní době často požadováno s ohledem na množství probíhajících auditů ve výrobě. V rámci daného řešení dokážete pro

EFektivita výroby, správa NC programů i správa výrobní dokumentace

Dodržuje Váš dodavatel stroje servisní smlouvu?
Nevznikají při předávání směn zbytečné prostoje?
Proč nespělná výroba termín dodání?
Jak plánujete pravidelnou údržbu?
Používáte jednotnou správu výrobní dokumentace?
Máte přehled o technologických změnách?
Jaká verze programu byla použita pro kontrolu?

Využití strojů za měsíc

t-cimco.cz
www.t-cimco.cz, tel.: +420 739 292 528

U nových strojů jsou nejčastěji sledovány počty vyrobených kusů, čas obrábění, nastavení potencio-metrů, název spuště-ného programu, stav alarmu, stav zastavení běhu stroje, výměna palet atd.

audit předložit kompletní dokumentaci o změnách a odladování NC programů. Řešení t-cimco vám nabízí i zajištění centrální správy výrobní dokumentace.

KDO JE VAŠÍM DODAVATELEM?

Firma technology-support, s. r. o., působící na českém a slovenském trhu především v oblasti služeb a CAD/CAM dodávek pro uživatele, výrobce a prodejce CNC obráběcích strojů od roku 2003. Během této doby firma získala řadu stálých a spokojených zákazníků. Věříme, že za úspěchem firmy stojí mimo jiné snaha nebýt pouze

jednorázovým dodavatelem určité technologie, ale být především partnerem, nabízet řešení problémů, s nimiž se uživatelé při své práci setkávají. Vedle CAD/CAM řešení GibbsCAM a CimatronE je součástí našeho portfolia

i CAD řešení ZW3D, vysokotlaké a velkoobjemové chlazení ChipBLASTER a také řešení pro zasífování CNC strojů, správu výrobní dokumentace a monitoring výroby CIMCO. Samostatnou aktivitou je nabídka školení a rekvali-

fikačních kurzů pro obsluhu a programátory CNC obráběcích strojů a CAD konstruktéry. ↩

František Machara
fmachara@t-support.cz

Jak vyžrát na novinky v GibbsCAM v11?

Ve druhé polovině loňského roku byla uvolněna pro zákazníky v České republice a na Slovensku verze technologického CAD/CAM softwaru GibbsCAM v11. **Je k dispozici všem, kteří měli aktivní roční aktualizací servis platný ke dni 1. 7. 2015. Od začátku letošního ledna probíhají jednodenní semináře na téma „GibbsCAM, jak vyžrát na novinky v11?“.** Dosavadní semináře probíhaly v Praze a v Brně v prostorách společnosti technology-support a v prostorách partnerů. Zatím poslední seminář se konal koncem února ve školicím středisku Seco Tools CZ.

Prvních pět termínů těchto seminářů zájem uživatelů GibbsCAMu neuspokojilo, a proto byly vypsaný další bezplatné semináře, a to na:

- » 2. března (Praha, Dusíkova 19),
- » 9. března (Brno, Pekařská 18),
- » 16. března a 30. března (v obou případech Praha, Dusíkova 19).

V průběhu semináře pracuje každý z účastníků na své počítačové stani-

ci, se školitelem prochází tematické celky novinek GibbsCAM v11 a sám si na příkladech vyzkouší možnosti využití ve své každodenní praxi NC programátora CNC obráběcích strojů. Dozví se také o manuálech a výukových tutorialech jednotlivých modulů GibbsCAMu, které jsou plně lokalizovány do českého jazyka. Ve druhé polovině semináře

se jeho účastníci věnují především novým možnostem postprocessingu, tj. generování NC programů, dále přípravě seřizovacích listů a operačních návodů a také kinematické simulaci pro jednotlivé typy CNC obráběcích center.

Hlavním cílem semináře je prohloubit důvěru mezi uživatelem a jeho „přítelem na telefonu“. GibbsCAM je

řešení, ale bez technologické dovednosti a umu nelze připravit dobré NC programy.

Více o CAD/CAM GibbsCAM pro produkční obrábění najdete na stránkách www.gibbscam.cz. ↩

Vlastimil Staněk
vstanek@t-support.cz

MachineLOG IT – sledování forem ve výrobě, ve skladu a při údržbě

Jednou z nejdůležitějších věcí, které řeší firma zabývající se výrobou výlisků, je sledování forem a odstraňování problémů, které při výrobě nastanou. Důležité je **řešit problémy tak, aby se příště, až se stejný problém objeví znovu, mohlo sáhnout do databáze a vyřešit jej ihned**, bez zbytečných časových prodlev.

Systém MachineLOG IT je vytvořen tak, aby se maximálně zjednodušilo sledování pohybu forem, jejich oprav a také nasazení ve výrobě. Vše je vytvořeno tak, aby se veškeré získané vědomosti uchovávaly a aby je bylo možné opakovaně využít, kdykoliv je třeba. Například při stále se opakujícím problému můžeme několikrát zkrátit čas řešení, výrazně zkrátit mimořádnou prodlevu systému a ve výsledku tím firmě ušetřit nemalé finanční prostředky.

Další důležitou součástí řešení problémů je, aby vedoucí projektů měli informace stále k dispozici a mohli rychle reagovat na vzniklou situaci. MachineLOG IT v oblasti forem aktivně udržuje technologické know-how ve firmách a u jejich partnerů, efektivněji podporuje klienty a urychluje servis. Systém také napomáhá udržování transparentních vztahů mezi dodavatelem a odběratelem. U formy se sledují parametry a stav, počet cyklů, výkresy, stav výrobků a jejich kvalita či stavy objednávek.

URYCHLENÍ SERVISU A UCHOVÁNÍ KNOW-HOW

Důležité je hlášení problémů, které vznikají na formě během celé doby její životnosti a jež je třeba řešit. Pokud jste zažili situace, že nastal nějaký problém, tak víte, že jeho řešení mohlo trvat minuty, hodiny, dny nebo i týdny. Po vyře-

šení je v lepším případě postup zapsán, aby se při opakovaných potížích bylo možné podívat do poznámek.

Sledujeme, kde se aktuálně forma nachází, z čeho se skládá, resp. jaké jsou její náhradní díly, kolik oprav a samotných dotazů a problémů na konkrétní formě/stroji bylo a jaký je její aktuální stav.

Potíž může nastat při hledání dokumentace a rychlém vyhledání řešení. Již samotné sledování pohybu forem a nástrojů mezi pracovišti je nelehký úkol a klade velké nároky na administrativu. Pokud formu přesouváme k partnerovi, pak v drtivém procentu případů nemá přístup k zapsaným postupům řešení a neví, co a jak při nastalém problému udělat.

Každá forma a výrobek se skládají z různých komponent. Sledujeme, kde

se aktuálně forma nachází, z čeho se skládá, resp. jaké jsou její náhradní díly, kolik oprav a samotných dotazů a problémů na konkrétní formě/stroji bylo a jaký je její aktuální stav (zda se nachází ve skladu, ve výrobě, na údržbě v kooperaci apod.). Dále je podstatné mít k dispozici manuál zapojení formy a její optimální nastavení ve výrobě. To vše můžeme označit jako znalostní databázi k formě nebo stroji jako takovému. Všechny věci, které se s formou stanou, jsou uloženy na zabezpečené interní firemní databázi, do které mají přístup pouze oprávnění uživatelé, a jen ti jsou schopni s těmito produkty pracovat.

Vezměme si konkrétní příklad toho, jak to vypadá při řešení problému. Forma je označena QR kódem. Pomocí systému MachineLOG IT je velmi jednoduché zadat problém, který na formě vznikl. Tento problém okamžitě přijde jak servisnímu technikovi, tak - v případě potřeby - i k dodavateli, a to bez zbytečného hledání kontaktů. Některé problémy lze vyřešit ještě rychlejší cestou - prostřednictvím historie problémů a jejich řešení. Samozřejmostí je možnost nafotit problémovou situaci. Na pozadí pak vzniká databáze řešení konkrétních problémů, které mohou v budoucnu pomoci. Výsledkem je, že se všechny klíčové věci zachovají, zapíší, a pokud se za rok či později problém objeví znovu, není nutné

zdlouhavě objevovat již jednou nalezené řešení.

Dalším z možných scénářů je samotná oprava formy, která může probíhat na jiném pracovišti. Je nemyšlitelné, aby výroba důležitého produktu byla pozastavena na příliš dlouho. Pomocí mobilní anebo tabletové aplikace lze nahlásit požadavky na opravu a servis - do kdy musí být oprava hotova, případně při zadávání opravy můžeme stanovit předpokládané datum, do kdy je třeba výrobek vrátit. Tímto způsobem se automaticky řadí nutné opravy dle jejich naléhavosti.

SLEDOVÁNÍ FOREM

Lze samozřejmě sledovat, zda je forma aktuálně v lisovně, nástrojárně či jinde. Klíčové je, že i když formu vlastní nějaká firma a předá ji partnerovi, který na ni bude lisovat, tak tato firma má díky aplikaci stálý přehled o tom, co se s formou děje. Mimo jiné můžeme jako zadavatel/partner vidět, zda je forma zrovna v lisu, kolik toho již vyrobila, jaké má parametry atd. Zvláště v dnešní době se tyto informace velmi cení. Při nasazení systému MachineLOG IT je jednodušší formu sledovat, čímž se zvyšuje transparentnost, a tím i důvěra mezi partnery.

Implementace systému MachineLOG IT do výroby je jednoduchá a přispěje k mnohem přehlednějšímu sledování stavu nastavených parametrů. V databázi je uloženo jak zapojení forem, tak i její technologické parametry, které se ukládají a uchovávají po celou dobu její životnosti. Pokud jsme ve fázi ladění formy, resp. výroby, tak všechny tyto parametry se zapisují a můžeme je využít, pokud je třeba.

Pokud propojíme řízení výroby a opravy, resp. údržbu forem, tak dostáváme velmi silný nástroj, který nám nejen pomůže, ale i zachová to nejdůležitější ve firmě, a to jsou informace, znalosti a zkušenosti. V nich spočívá klíčová výhoda pro budoucnost každé firmy.

Systém MachineLOG IT uchová znalosti zkušených pracovníků ve firmě pro budoucí generace a nové projekty. Je to systém pro sledování forem kdekoliv a kdykoliv - v lisovně, nástrojárně, údržbě nebo ve skladu. Unikátní vlastnosti tohoto systému zajistí, že formy a nástroje lze sledovat neustále, a to bez ohledu na to, kde se zrovna nástroj nachází. Systému MachineLOG IT je jedno, zda je nástroj v ČR, Německu, Japonsku nebo v Brazílii. ←

Jiří Pastor
pastor@protect6.cz





MachineLOG IT

something more

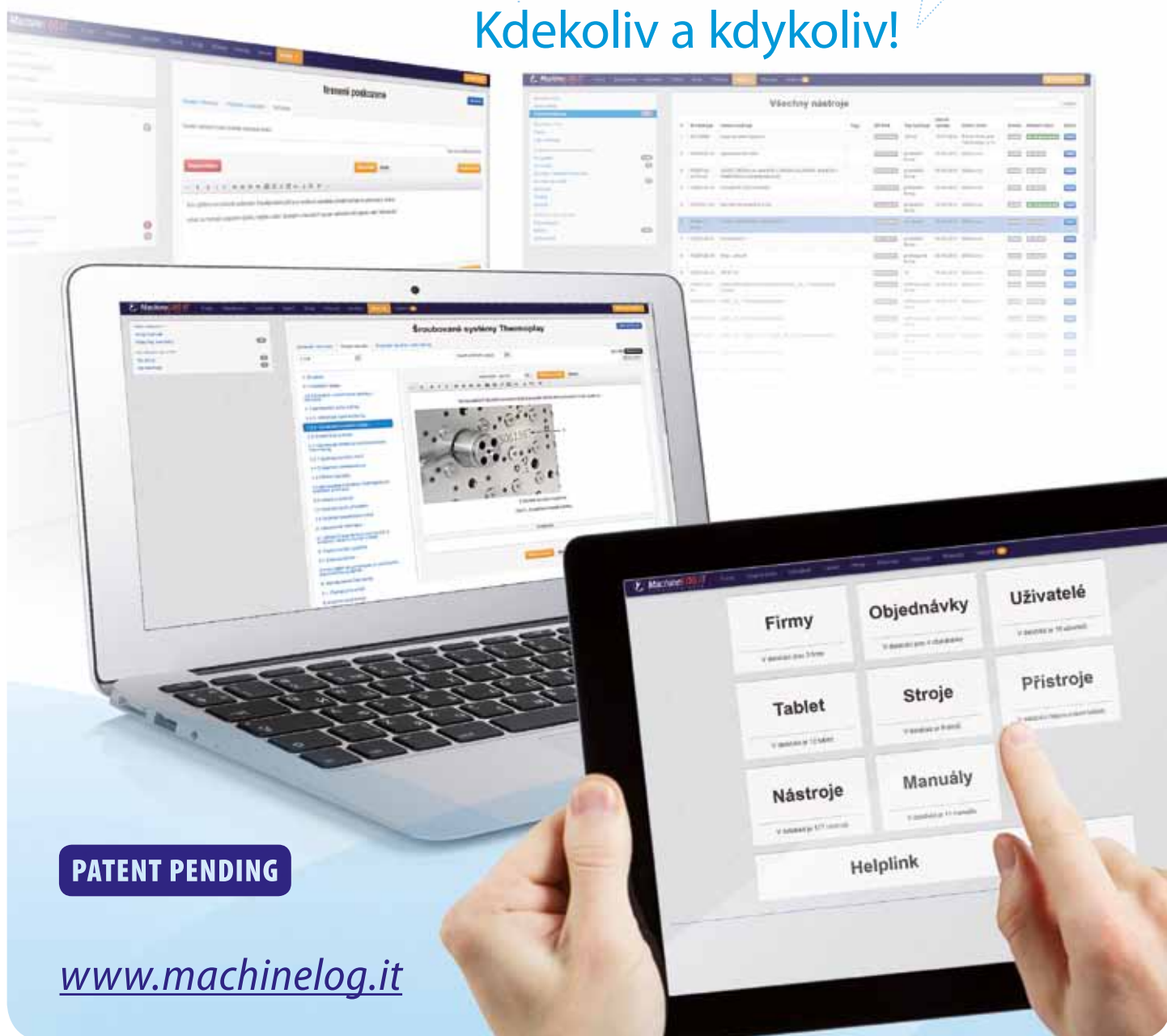
- udržuje znalosti technických pracovníků ve firmě
- centralizuje veškeré informace o nástroji do jedné certifikované databáze
- umožňuje sledovat nástroj kdekoliv a kdykoliv - bez omezení geografickou polohou nebo dodatečnými sensory

Technologické parametry

Výkresy

Znalosti

Kdekoliv a kdykoliv!



PATENT PENDING

www.machinelog.it

JAN SVOBODA s.r.o.

Prádlácká 26, 602 00 Brno, tel.: 549 243 939, e-mail: svoboda@jansvoboda.cz, www.jansvoboda.cz

Schvalujte projektovou, výrobní a konstrukční dokumentaci s partnery jednoduše a bezpečně

Společnost TD-IS jsme představili v loňské speciální příloze časopisu Technik, která se zabývala softwarovou podporou výroby. Pro připomenutí, TD-IS patří mezi lídry v oblastech PLM/DMS/ERP a CAD/CAM. **Řešení implementovaná firmou TD-IS pokrývají potřeby všech velikostí průmyslových firem, od malých přes střední až po velké zákazníky.** V segmentu průmyslová výroba působí TD-IS již více než 20 let. Je gold partnerem společností Autodesk a Oracle, jejichž portfolio řešení doplňuje aplikacemi vlastního vývoje, a to zástupci řady Easy - EasyTechnology, EasyMES, EasyArchiv, EasyPLM, EasySCM a EasyCAD.

Tak jako výrobci musejí umět pružně reagovat na vývoj trhu a poptávku po nových či inovovaných produktech, tak i IT firmy musí neustále inovovat a vyvíjet nová řešení a samozřejmě zkvalitňovat služby.

Seznámíme vás stručně s jednou z novinek, která byla uvedena na trh koncem roku 2015.

EasySCM - řešení pro výměnu, připomínkování a schvalování dokumentace s dodavateli a odběrateli

Supply Chain Management obecně řeší činnosti související s řízením dodavatelského řetězce a jeho optimalizaci. SCM umožňuje efektivněji reagovat na požadavky zákazníka a potažmo zkrátit čas dodávek.

EasySCM řeší výměnu dokumentace mezi dodavatelem a zákazníkem při vývoji a výrobě. Umožňuje připomín-

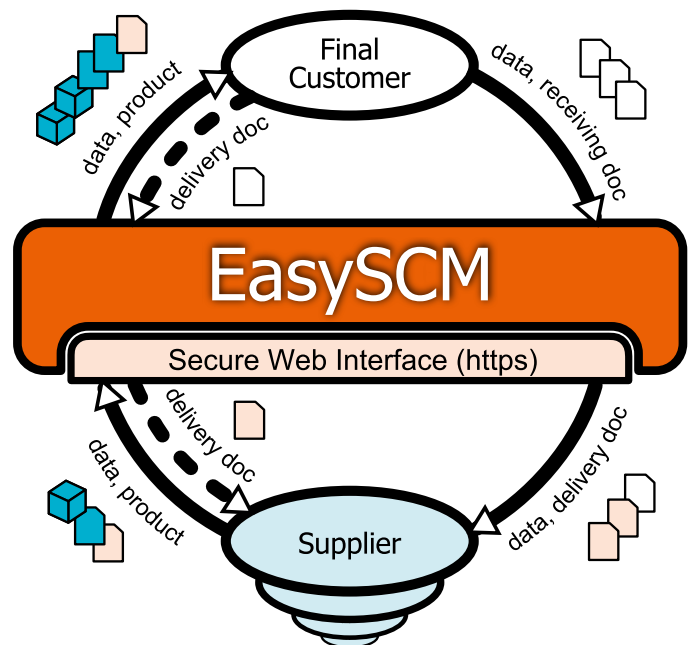
kovat a verzovat dokumentaci, uchovávat historii změn, zasílá emailové notifikace.

EasySCM je bezpečné, čisté webové řešení (HTTPS, MD5 otisky dokumentů). Může být integrováno do ERP a PLM systémů různých dodavatelů. Referenční zákazník používá ERP BaaN a Agile PLM.

Každý projekt může mít vlastní strukturu, lze jej tedy nastavit individuálně pro každého zákazníka či dodavatele.

ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ

Změnové řízení podporuje import dodavatelů z ERP systému, rozesílá emailové notifikace o změně stavu dokumentu či termínů. Umožňuje vytváření nových verzí dokumentu a navěšení různých událostí.



PŘIPOMÍNKOVÁNÍ

Zadávat připomínky je možné jak za jednotlivce, tak za oddělení a lze je vložit jak ve formě textu, tak v souboru.

Umožňuje automatické schvalování/odmítnutí a uchovávat historii změn.

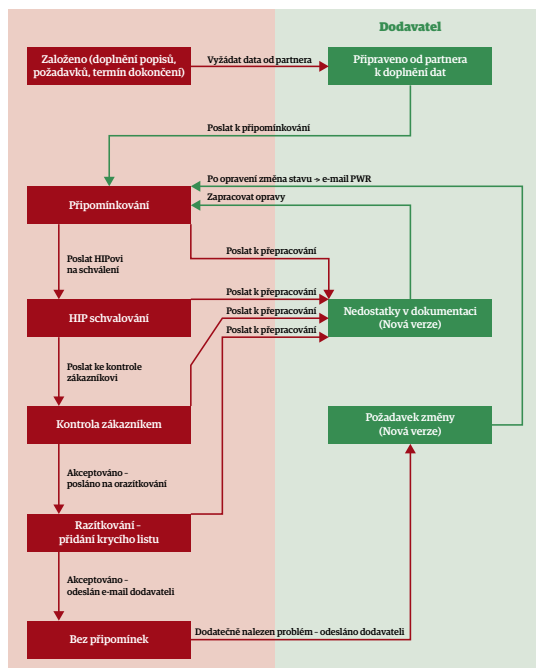
MASTER DOCUMENT LIST (MDL)

Seznam dokumentace předávané zákazníkovi

Pro každý MDL lze definovat termíny dodávek, zkombinovat dodavatelskou s interní dokumentací, nastavit reporty.

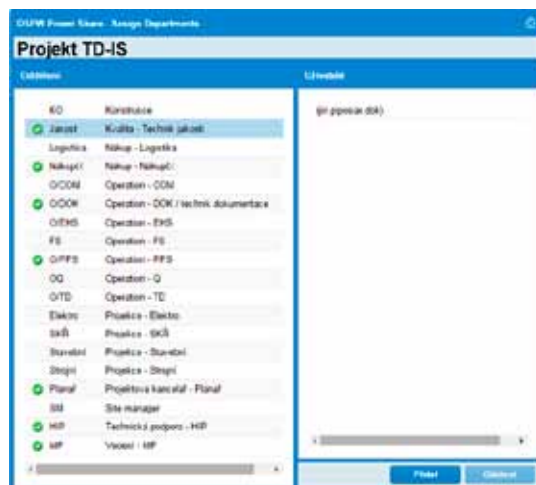
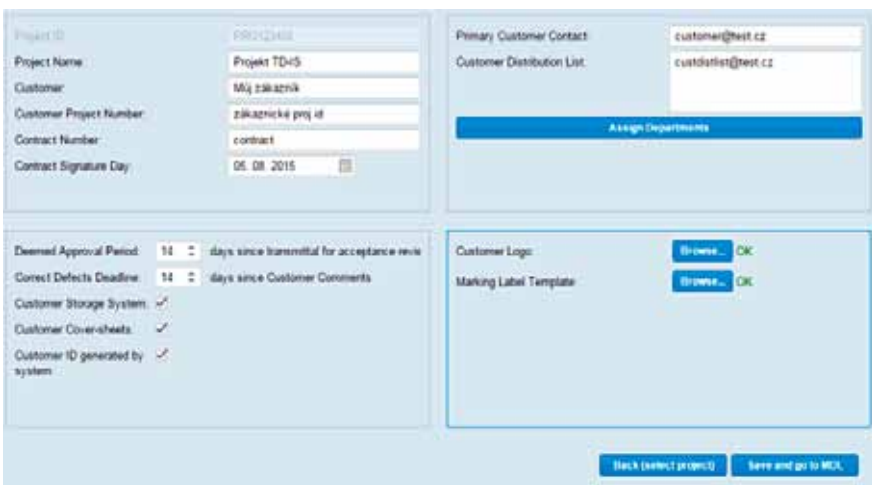
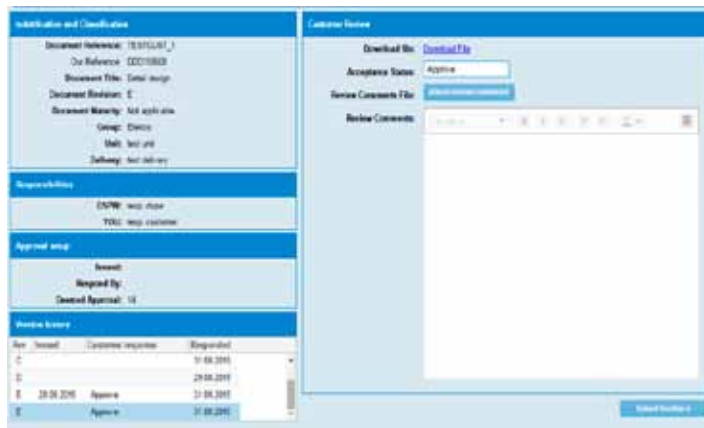
FRONTA DOKUMENTŮ K PŘEDÁNÍ

Centrální bodem EasySCM je sumarizace všech dokumentací určených k předání zákazníkovi, kam mohou dokumentace přitéci z různých systé-



Standard Name	Internal ID	Customer Doc Name	Customer Doc Id	Unit	Di
Elektro					
E01 - Generator		zakaznicko jmeno	TESTCUS	test unit	
E02 - Budici souprava					
E03 - Skříně vývodu a nulý					
E04 - Elektrické ochrany					
E05 - Měření a fázování					
E06 - Frekvenční měnič natáče			cust_id_777		
E07 - DC starter					
E08 - DC rozváděč					
E09 - MCC 400V AC					
E10 - UPS pro hlavní olejová čerpadla					
E11 - Frekvenční měnič pro kondenzační (anebo pod)					
E12 - Kabeláž					
E13 - Papír elektrotechniky					
[DSPW] Elektro					
E01 - Generator					
E02 - Budici souprava					
E03 - Skříně vývodu a nulý					
E04 - Elektrické ochrany					

Transmittal Queue Summary						
1 Search by Internal Project Number - Choose project						
Project ID	Project Name	Doc. Transmission	Total Queued	Overdue	Today	Tomorrow
Project ID	Project Name	Doc. Transmission	Total Queued	Overdue	Today	Tomorrow
PRO10023	ACERRA (2016)	ja.pavlik@td-is.cz	1			



mů (dodavatelské, interní). U vybraných dokumentů lze zvolit akci předat/vrátit s příslušným komentářem. Pro dokumentaci k předání se před odesláním vygeneruje předávací protokol se seznamem předávaných dokumentace v PDF (transmittal sheet). Odmítnuté dokumenty se vracejí zpět do systému.

ODESLÁNÍ DOKUMENTU

Exportují se vybraná data (na CD, sdílená složka atd.), dojde k vygenerování XLS „rozcestníku“ s aktivními odkazy na soubory. U dokumentů lze před odesláním vybrat razítko, které se do PDF vloží jako vodotisk. Adresátoři je odeslána notifikace o tom, že mu byla uložena nová dokumentace.

QUALITY REVIEW

Na závěr celého procesu provede zákazník kontrolu kvality dodané doku-

Transmittal Sheet No. 100_1000011
 Project name: Projekt TD-IS
 Contract: 0902123456
 Contract Signature Day: 05.08.2015
 File: AT1 - Static calculation / Statický výpočet

Project Document No.	Customer Document Revision	Title	Draw	Unit	Delivery	Transmittal purpose	Deemed approval period	Level of Detail (Project Phase)	Scheduled feedback time	CD	Pass	Pass Fail
00019000	A	AT1 - Static calculation / Statický výpočet	OK		Approved enclosure	For information	14	As Built	27.1.2016			

Internal ID	Customer ID	Document Name	Rev Int	Rev Ext	Group	Purpose	Scheduled	Formal Review	Review Control	Overrid In
00019000	TESTCUST_1	Detail design	D	E	Elektro	For Information	15.08.2015	Passed	act/act	✓
00019005	TESTCUST_1	AT01 - Final drawings of acoustic enclosure...	D	A	Elektro	For Information	15.08.2015	Pending		
00019006	TESTCUST_1	AT02 - Static calculation / Statický výpočet	D	A	Elektro	For Information	15.08.2015	Rejected		

mentace (schválení/odmítnutí). Může připojit komentáře ve formátovaném textu nebo přiloženým souborem a prohlédnout si starší verze.

TD-IS se tradičně účastní průmyslových veletrhů a letos tomu nebude

jinak. Navštivte náš stánek na For Industry v Praze a na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně. V září, tedy v období mezi výstavami, pořádáme konferenci IT Forum 2016, na kterou vás srdečně zveme. Představíme tam kompletní portfolio softwaro-

vých řešení určených pro vývoj, konstrukci, simulace, výrobu, obrábění, správu dokumentů a životního cyklu výrobku. ↩

www.td-is.cz



Integrátor ERP · PLM · DMS · CAX technologií

Svěřte se do rukou profesionálů!

www.td-is.cz

Hlavní přínosy nasazení systému AROP



Systém AROP společnosti ARSIQA system s. r. o. představuje univerzální a snadno dostupný nástroj pro všechny malé, střední i velké výrobce bez ohledu na to, jak se dosud orientovali v implementaci ICT technologií a jaký je jejich tržní potenciál. **AROP přináší kromě progresivní metody dynamického plánování výroby MSO (Modelování, Simulace, Optimalizace) další metody výroby srovnatelné s APS systémy (Systémy pokročilého plánování) a rovněž plnou automatizaci všech procesů na výrobní ose, včetně MTZ, přímé evidence o průběhu výroby a sběru dat na bázi MES technologií.**

■ Naplánování zakázek na jednotlivá pracoviště s přesným určením kapacitní průchodného termínu odvedení.

IS AROP poskytuje vysoce progresivní a efektivní metodu plánování výroby MSO (Modelování, Simulace, Optimalizace). Modelování požadavků výrobního plánu v reálném čase představuje jediný plně dynamický plánovací systém na našem trhu, při němž se výrobní plán automaticky přizpůsobuje reálným požadavkům výroby a jejímu skutečnému průběhu. Rozvrhování výroby do omezených kapacit na bázi simulace výrobního procesu potom přesně stanoví nejdříve možné termíny dokončení výrobních zakázek s pomocí optimálního využití všech dostupných výrobních kapacit. Tyto termíny je možné předložit odběrateli již ve fázi nabídkového řízení. Potvrzené termíny dodávek se následně konfrontují pomocí permanentní simulace, která vždy promítne okamžitý stav plánu výroby a jeho plnění do budoucnosti a včas avizuje případné budoucí skluzvy dodávek hotových výrobků odběratelům. Nástroj optimalizace plánu

výroby lze následně tyto skluzvy řešit dřív, než k nim ve skutečnosti dojde.

■ Efektivní promítnutí všech změn a událostí do výrobního plánu. Po přeplánování upozornit na možné skluzvy v plnění zakázek.

Metoda MSO zajišťuje, že všechny změny a události, které mají dopad do výrobního plánu, jsou automaticky zavedovány a v reálném čase promítnuty do celostního modelu výrobního procesu. Týká se jak změn požadavků, tak například změn technické dokumentace výrobků a podmínek výroby. Na druhé straně výstupem simulace je nový a zcela optimální rozpis výroby, který představuje aktuální direktivu pro výrobní realizaci s ohledem na efektivní a včasné plnění výrobních zakázek. Přirozenou informací je kontrola budoucích skluzvů, pokud nový stav výrobních požadavků má za následek, že potvrzené termíny dodávek některých zakázek již nejsou kapacitně průchodné.

■ Zjednodušení a zprůhlednění procesu plánování.

Neexistuje přirozenější a průhlednější proces plánování, než virtuální model

výrobní organizace a hmotného toku ve výrobě, jaký se uskutečňuje při implementaci metody MSO.

■ Možnost zjistit, zda je vůbec možné v daném období splnit zákaznické požadavky - zvýšení schopnosti reagovat na požadavky zákazníka, dodavatelská spolehlivost.

Metoda MSO je důsledným uplatněním požadavku verifikace nabídkových termínů zákaznických požadavků. Nástroje pro optimalizaci průtoku potom umožňují objektivní prověření požadavků zákazníka v celostním kontextu a v jejich dopadu na plnění všech výrobních zakázek v libovolném časovém výhledu. Jelikož vše probíhá v daných dimenzích výrobních kapacit a dostupnosti výrobních zdrojů, je tak plně zabezpečena dodavatelská spolehlivost výrobce.

■ Optimalizace využití výrobních zdrojů.

Metoda MSO a s ní spojené interaktivní nástroje modelování umožňují vysoce efektivní optimalizaci průtoku výroby výrobními kapacitami s možností výběru předem definovaných alternativních technologií a cest výrobními

pracovišti (vč. rozhodování o využití externích zdrojů kooperací).

■ Zkrácení průměrné doby realizace zakázky.

Zkrácení průběžných dob výroby úzce souvisí s optimálním průtokem výroby disponibilními kapacitami výrobních zařízení. Metoda simulace a optimalizace průtoku má tuto optimální průtočnost ve svém principu, protože provádí a vizualizuje objektivně nejkratší možné doby realizace zakázky.

■ Schopnost rychle reagovat na nečekané události ve výrobě (poruchy, nedodání materiálu, nemocnost).

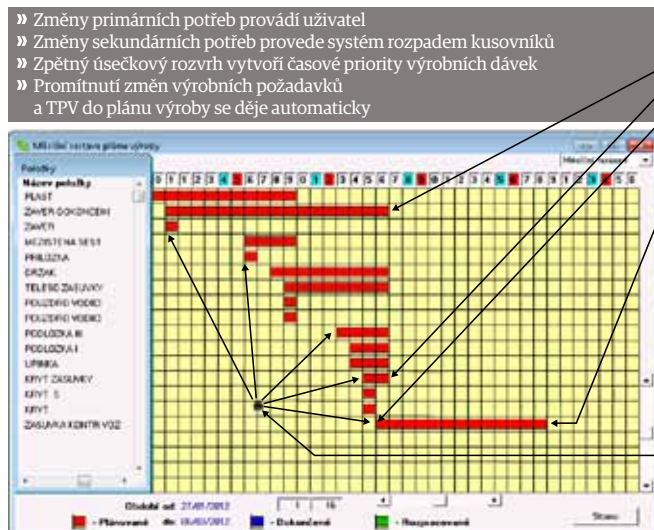
Dynamické plánování v IS AROP registruje a promítá veškeré události do plánu výroby automaticky a v reálném čase. Simulace výroby potom vždy vychází z okamžitého stavu výroby jako takové, o němž si v rámci dílenského řízení výroby vede přesnou evidenci. Veškeré poruchy a skluzvy v zajištění výroby jsou proto okamžitě promítnuty do výrobního rozvrhu s kontrolou a upozorněním na budoucí skluzvy výroby ve vztahu k potvrzeným termínům dodávek. Nástroj optimalizace je možné tyto skluzvy řešit dříve, než skutečně nastanou.

■ Analýza propustnosti stávajících kapacit a získání informace o úzkém místě ve výrobě s dostatečným předstihem.

Analýza a případné zvýšení propustnosti stávajících kapacit je možné jejich sledováním na kritické cestě, navýšením kapacit úzkých míst (např. nasazením přesčasů), nebo optimalizací průtoku tak, aby se odlehčilo úzkým místům právě na kritické cestě výrobním systémem. IS AROP pro tento účel řeší kapacitní analýzu a podává přehlednou vizualizaci kritické cesty a všech úzkých míst ve výrobě. Maximální využití úzkých míst je potom dáno skladbou výrobků a výrobních návazností při jejich realizaci. Simulace tlakem zaručuje, že zásobník práce před úzkými místy bude vždy naplněn v plně dostupné míře. Analýza úzkých profilů a vizualizace kritické cesty je přirozenou součástí implementace metody MSO.

■ Přesná evidence zásob a stavu zajištěnosti výroby.

Zajištěnost výroby hmotnými vstupy není dána jen prostou evidencí množství a hodnoty zásob na skladech. Pro



Dynamické plánování v reálném čase

Zpětný úsečkový rozvrh

- » Výrobní předstihy - výpočet
- » Termín zahájení - výpočet
- » Termín ukončení - zadává plánovač
- » Časové priority

Primární potřeby plánu

Automat

Sekundární potřeby plánu

Atributy plánované výroby

- » Číslo výrobní dávky
- » Množství potřeby
- » Termín zahájení plánovaný (simulace)
- » Termín ukončení plánovaný (simulace)
- » Množství odvedené
- » Termín realizace (dokončení)
- » Stavové indikátory

odpověď na takovou otázku je třeba mnohem více informací. Kromě zásob na skladech je třeba znát stav zajištění materiálu ve fázi objednávkového řízení, kolik a jakého materiálu bylo objednáno a dosud nedodáno, stav materiálu v předskladové fázi na centrálním příjmu a před kontrolou, stav materiálu na cestě do výroby a zásoby v příručních dílenských uloženíh a jejich výrobní určení. Pro tento účel systém AROP provádí kompletní plánování rozpisu hmotného toku ve výrobě a jeho následnou evidenci, a to v reálném čase s maximálním využitím automatizace tak, aby všechny operace změny stavu kromě odchýlných situací probíhaly plynulým potvrzováním bez plánovaných dat bez nutnosti jejich ručního zadávání. Pro obsahovou verifikaci je možné využít identifikačních systémů (čárových kódů) v rámci nadstavbové aplikace systému MES.

Další nutnou úlohou pro sledování výrobní zajištěnosti je systém řízení jakosti, který podává informace o původu a použitelnosti veškerých hmotných součástí ve výrobě na základě řízení vstupní, mezioperační a výstupní kontroly.

■ Tvorba objednávek materiálu pro včasné a bezchybné zajištění výroby materiálovými vstupy.

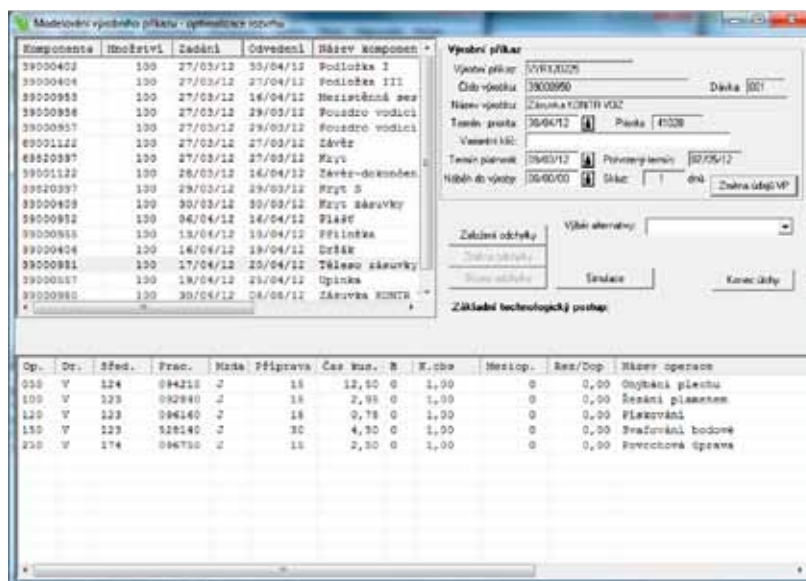
Systém AROP poskytuje položkové organizovaný systém všech známých objednávkových modelů uplatněných v moderních aplikacích IT. Patří sem metody MRP, MRP2, JIT i KANBAN pro zajištění neadresně plánovaných polotovarů vlastní výroby. Objednávky jsou v systému vystavovány podle těchto modelů zcela automaticky pro jednotlivé dodavatele tak, aby byl zajištěn optimální stav zásob v podniku pokrývající reálné potřeby výroby.

■ Kontrola plnění plánu výroby v průběhu jeho realizace.

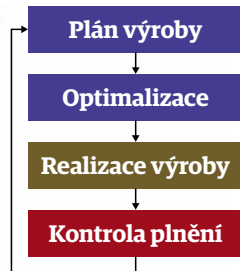
Systém dílenského řízení výroby v kombinaci s nadstavbovými moduly MES (automatizovaný sběr dat ve výrobě s využitím identifikačních systémů, čteček čárových kódů a průmyslových terminálů) vytváří předpoklady pro zajištění zpětné vazby do plánu výroby v reálném

■ Podpora sledovatelnosti zásob podle jejich původu a zpětné sledovatelnosti výroby z hlediska jakosti.

Podpora sledovatelnosti zásob a zpětné sledovatelnosti výroby je doménou IS nejvyšší třídy, mezi něž systém AROP bezesporu patří. Patří sem evidence původu dodávek a jejich identifikace již ve fázi centrálního příjmu dodávek na objednávky, dále pak důsledná aplikace metody SEIBAN, skrze niž systém poskytu-



Obrazovka nastavení optimální technologie a výrobních parametrů pro výrobní příkaz bez dopadu na základní strukturu TPV



» Volba optimální technologie z uložených alternativ, nebo ruční změnou
 » Nastavení priority
 » Nastavení variantního klíče
 » Nastavení náběhu do výroby
 » Ověření simulací
 Vše v rámci odchylky mimo základní dokumentaci

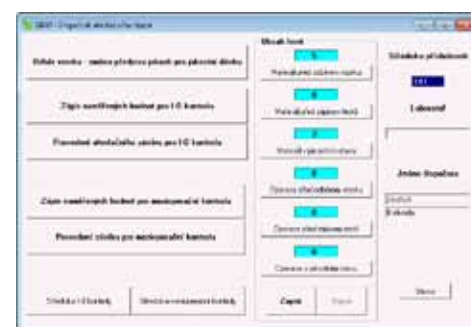


» Grafy časového rozvrhu
 » Grafy vytížení pracovišť
 » Analýza úzkých profilů
 » Kontrola plánovaných skluzů

Grafické informace o časovém a kapacitním rozpisu plánu



Úvodní obrazovka aplikace sběru dat dotykového terminálu



Všechny tyto funkce jsou integrovanou součástí systému AROP

je a využívá informace o adresném určení všech hmotných komponent na jednotlivé výrobní zakázky. To je zajištěno automatickou identifikací jejich příslušnosti k zakázce již ve fázi plánování výroby. Tato identifikace je generována na nejnižší úrovni skladby zakázky, tzn. pro jednotlivé výrobní úkoly (výrobní operace). Systém evi-

dence zásob organizovaný do úložišť a úložních míst potom umožňuje jednoznačnou verifikaci původu veškerých výrobních vstupů. Následný archiv o průběhu výroby zahrnující původ materiálu, způsob výroby, použité technologie, výsledky I-O kontrol, výskyt neshod a podíl konkrétních pracovníků na výsledku, který je bu-

dován zcela automaticky na základě provádění běžných evidenčních operací, dává ucelenou informaci pokrývající ty nejnáročnější požadavky na zpětnou sledovatelnost výroby. ←

Ing. Zdeněk Vobořil, jednatel
 www.arsiq.cz

ProCAST: 25 let špičkové kvality v oblasti slévárenských simulací

Od svých počátků v 80. letech urazilo modelování v oblasti slévárenství již dlouhou cestu. V loňském roce jsme ovšem mohli s hrdostí oslavit již 25 let špičkové kvality těchto slévárenských simulací. Na počátku historie simulací byli konstruktéři při modelování odlitků odkázáni pouze na primitivní dvourozměrné sekvence. V té době byla hlavním cílem především identifikace tepelných uzlů v odlitku. **V dnešní době ale díky vývoji počítačem podporovaného projektování (CAD) a softwarům numerické simulace mohou inženýři ve slévárnách provádět rychlé změny návrhů nálitkování a opravovat snadněji případné defekty.**

Dnes umožňuje ProCAST evaluaci slévárenských procesů pro všechny slévárenské slitiny, včetně detekce defektů, reziduálního stresu, částečné deformace, predikce mikrostruktury a mechanických vlastností. ProCAST také řeší další výrobní procesy, jako foukání jader a tepelné zpracování.

Software ProCAST je v současné době považován za nejvýznamnější komplexní a přesné řešení pro simulaci v oblasti slévárenského průmyslu. Mezi dlouhodobé zákazníky společnosti ESI, kteří pracují se softwarem ProCAST od jeho samotného začátku, patří například General Electric, PCC Airfoils, Rolls Royce, Amcast Automotive (nyní General Aluminum Manufacturing) a Howmet (nyní jako divize společnosti Alcoa). A zákaznická základna se rozrůstá dále,

od počátku téměř o dalších 1000 uživatelů!

Mezi nejvýznamnější české zákazníky patří výrobce automobilů Škoda Auto. Výhody programu ProCAST a jeho využití komentuje Přemysl Stýblo z oddělení Konstrukce a výroby metalurgického nářadí: „Reálné plnění komory, výpočet pohybu pístu při plnění dutiny formy a kvalita technické podpory, jakou poskytuje Mecas ESI, pobočka společnosti ESI Group pro východní Evropu, byly hlavní důvody nákupu programu ProCAST pro VSN3 ve Škoda Auto. Mezi další důvody patřila i potřeba připravenosti programu ProCAST pro budoucí použití v technologii výroby strukturálních dílů.“

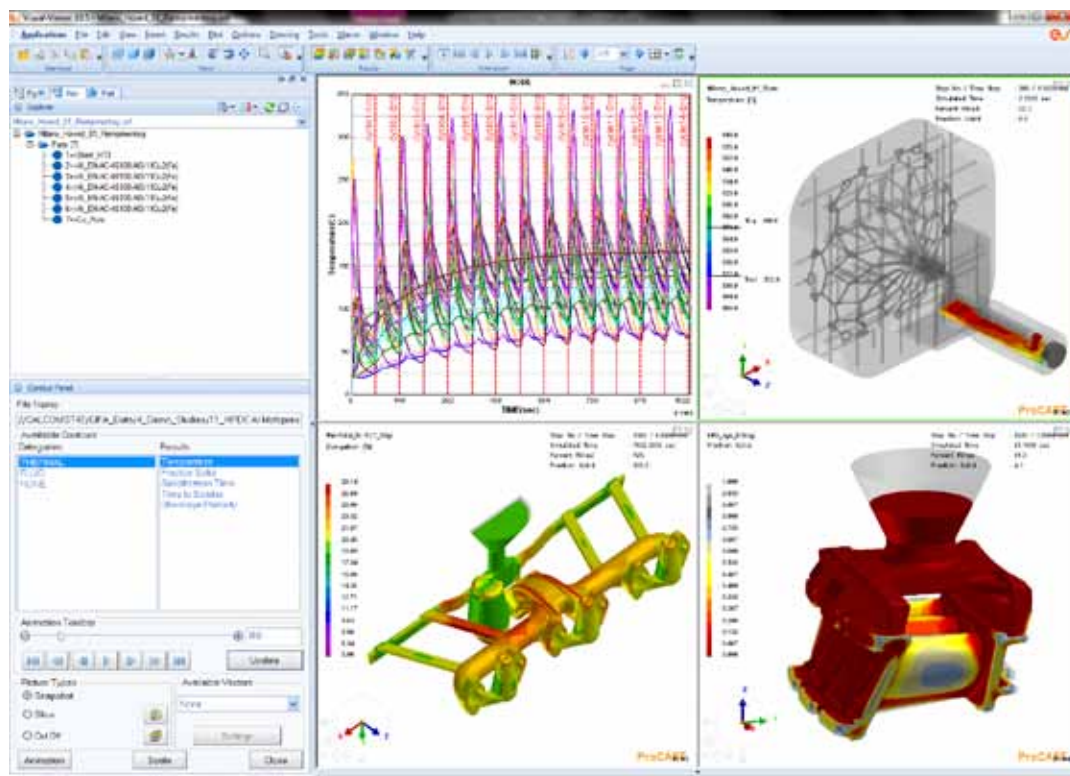
Se vznikem a vývojem softwaru ProCAST je neodlučitelně spojen

Dr. Mark Samonds. Mark začal na vzniku softwaru pracovat v 80. letech v Oddělení aplikovaných věd na UES. Jako je tomu u mnoha začínajících projektů i ProCAST byl nejdříve vyvíjen u Samonda ve sklepě. Během tří let se k Markově projektu připojili ještě další 4 kolegové a jejich práce již začala ovlivňovat výpočetní technologie v globálním měřítku. Jedním ze zásadních momentů bylo začlenění modulů pro řešení řady odlišných fyzikálních jevů podílejících se na procesu odlévání. Dalším klíčovým momentem pro ProCAST byl rok 1990, kdy byly přidány funkce, které umožňovaly měřit záření, tlakovou analýzu, deterministické mikromodelování a strukturu zrna. Takový vývoj byl v té době považován za nadčasový.

Svůj nadčasový rozměr si ovšem ProCAST udržel i v současné době a je stále vysoce ceněn pro svou funkčnost.

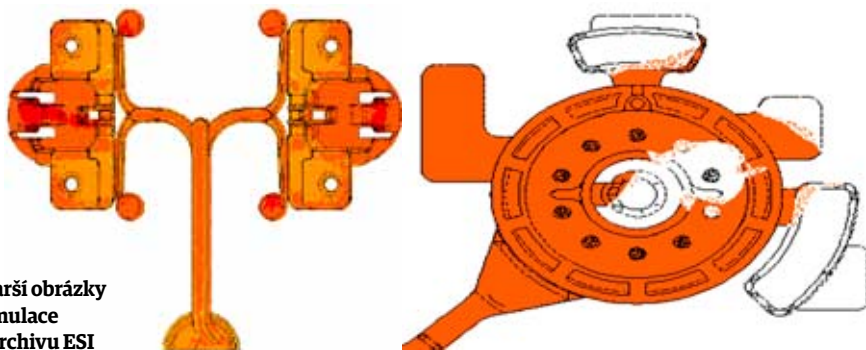
V roce 1994 podepsala UES smlouvu s Calcom SA Lausanne, vývojáři simulačního softwaru Calcosoft, o exkluzivní distribuci softwaru ProCAST v Evropě. Calcom ovšem šel dále a mimo distribuci softwaru se věnoval také jeho vývoji. Spojil se s švýcarským Federálním technologickým institutem v Lausanne (EPFL) a podílel se na mezinárodních, evropských a švýcarských výzkumných projektech, jejichž cílem bylo překlenout mezeru mezi makroskopickými subjekty a metalurgickými aspekty vyskytujícími se během tuhnutí. Tato spolupráce vyústila ve vznik dvou nových modulů, včetně modulu CAFE určeného pro predikci struktury zrn.

V prosinci 2002 koupila ESI Group společnost Calcom SA i se softwarem ProCAST. Pro společnost ESI Group, průkopníka a předního světového dodavatele virtuálního prototypování, který pomáhá řešit technicky náročný vývoj nových produktů a výrobních aplikací, tato akvizice představovala získání silného partnera. Díky tomuto spojení se urychlila expanze značky ProCAST. Rozšířil se též tým inženýrů,



Prohlížeč softwaru ProCAST dnes poskytuje špičkovou grafiku s vysokým rozlišením a funkcemi (se svolením Mofopress, Fonderia Casati, Europea Microfusione Aerospaziale)

Klíčovým momentem ve vývoji softwaru ProCAST byl rok 1990, kdy byly přidány funkce, které umožňovaly měřit záření, strukturu zrna, tlakovou analýzu a deterministické mikromodelování. Takovýto vývoj byl v době 90. let považován za nadčasový. Svůj nadčasový rozměr si ovšem ProCAST udržel i v současné době a je stále vysoce ceněn pro svou funkčnost.



Starší obrázky
simulace
z archivu ESI

kteřý se nyní skládá z více než 100 zaměstnanců ve 40 zemích světa. Modelování procesu lití se integrovalo do výrobního procesu, což zákazníkům umožnilo se rozhodovat v průběhu celého vývojového cyklu. ProCAST si tedy i dále získává své příznivce.

Díky výkonnějším a rychlejším počítačům lze ProCAST používat na více jádrech, procesorech a několika počítačích současně, čímž se rapidně snížil čas simulace z týdnů a dnů na hodiny a minuty. V roce 2012 byl představen ProCAST ve spojení s nejmodernějším grafickým uživatelským rozhraním nazývaným Visual Environment. Toto pokrokové grafické rozhraní je jednou z nejpřínosnějších inovací softwaru. Grafické prostředí představuje pro uživatele efektivnější a přátelštější platformu pro všechny jejich potřeby, od úprav modelu až po vizualizaci výsledků.

Loic Calba, produktový manažer ESI Group pro řešení v oblasti slévárenství, věří, že inovace v oblasti modelování procesů slévárenství budou pokračovat ještě v následujících 25 letech. „S nadšením pra-

cujeme dále na rozšiřování funkcí a zvýšení kvality a výkonu našeho programu. Jedním ze zásadních témat pro další vývoj je těsnější spolupráce s CAD, přičemž současná optimalizace a konstrukční nástroje zde představují první krok.“

V roce 2006 získal ProCAST cenu Frost & Sullivan Technology Leadership Award v kategorii „digitální simulace“ za svůj přínos ve vývoji modelování slévárenských procesů. Poctěna tímto uznáním společnost ESI nepolehá individuálně každému zákazníkovi vytvářet jedinečné produkty. Jestliže jste tedy někdy letěli tryskáčem, řídili auto či se zrovna pustili do vytápění vašeho domu nebo máte ve zvyku trávit volný čas sledováním automobilových závodů, potom jste se s největší pravděpodobností setkali s produkty zdokonalenými právě pomocí ESI softwaru ProCAST. ←

www.esi-group.com/cz

Siemens plánuje akvizici společnosti CD-adapco

Společnosti Siemens a CD-adapco uzavřely smlouvu o nákupu akcií, jejímž konečným cílem je **akvizice CD-adapco ze strany společnosti Siemens**. Kupní cena transakce je 970 milionů dolarů.

CD-adapco je americkou společností zaměřující se na technické simulace. Její softwarová řešení se používají v řadě technických oborů včetně výpočtů dynamiky kapalin (CFD), mechaniky těles (CSM), přenosu tepla, dynamiky částic, toku reaktantů, elektrochemie, akustiky a reologie. V předchozím fiskálním roce zaměstnávala společnost více než 900 zaměstnanců a její obrat dosáhl téměř 200 milionů dolarů. V průměru navýšila CD-adapco za poslední tři fiskální roky své tržby o více než 12%.

CD-adapco se zaměřuje na technické simulace a její jedinečnou vizí je rozvoj multidisciplinárního návrhu (Multidisciplinary Design eXploration, MDX). Technické simulace poskytují nejspolehlivější informační vstup do procesu návrhu, který posiluje inovace a snižuje náklady na vývoj produktů. Simulační nástroje CD-adapco, mezi nimiž je na předním místě vlajkový produkt STAR-CCM+, umožňují technikům a inženýrům vytvářet lepší návrhy rychleji než kdykoli dříve. Společnost má aktuálně více než 3 200 zákazníků na celém svě-

tě. Její software v současnosti používá 14 z 15 největších automobilů světa, všech deset největších dodavatelů v leteckém průmyslu a devět z deseti největších výrobců v oblasti energetiky a námořní dopravy.

CD-adapco má více než 40 poboček na celém světě. Siemens očekává, že dopad získaných synergií na EBIT bude do pěti let od uzavření transakce v řádu desítek milionů. Finalizace transakce, se očekává v druhé polovině fiskálního roku 2016.

Společnost CD-adapco bude integrována do oddělení PLM softwaru v divizi Siemens Digital Factory. Divize je lídrem v oboru automatizačních technologií a předním poskytovatelem software pro správu životního cyklu produktů (Product Lifecycle Management, PLM). Portfolio divize Digital Factory obsahuje vysoce výkonné a plně integrované softwarové a hardwarové technologie pro vybudování bezprostředního datového a technického propojení mezi vývojem, výrobou a dodavateli. ←

TD-IS

Integrátor ERP•PLM•DMS•CAx technologií

Nabízíme pokrytí všech firemních procesů pro výrobce plastových dílů a forem.

Autodesk PrDSuite

Product Design Suite - Vše pro design plastového dílu a konstrukci formy.

Autodesk Inventor HSM

CAM software nejen pro obrábění forem.

Autodesk Moldflow

Komplexní sada nástrojů pro simulaci vstřikování plastů.

navštivte nás na
FOR INDUSTRY
10 - 13. 5. 2016, Praha
MSV
3 - 6. 10. 2016, Brno

EasyPLM

Komplexní řešení pro správu dokumentů, projektů, konstrukčních a výrobních dat.

EasyTechnology

Komplexní informační systém pro plánování a řízení výroby v nástrojárnách a lisovnách.

www.td-is.cz

ORACLE Gold Partner **AUTODESK** Gold Partner

Sladkovského 43, 326 00 Plzeň | info@td-is.cz | 377 441 025

Dynamické řešení kolizních stavů a zlepšení kvality povrchu díky simulaci v Delcam PowerMILL

Při obrábění na CNC strojích má kontrola kolize vždy maximální prioritu. **Poškození takového výrobního zařízení může mít fatální důsledky, protože následná oprava je obvykle nákladná a také časově náročná, což má dopad na zpoždění zakázek a spokojenost zákazníků.** Tyto faktory si uvědomují i výrobci CAM systémů, kteří do svých obráběcích programů implementují algoritmy pro kontrolu kolize. V tomto článku se podíváme na možnosti, které pro kontrolu kolize poskytuje CAM systém Delcam PowerMILL.

Delcam PowerMILL je přední CAM systém pro tvorbu drah nástroje frézovacího CNC stroje. Aby dráhy nástroje byly korektní, obsahuje Delcam PowerMILL několikastupňovou kontrolu kolize. Zcela automaticky je po výpočtu každé dráhy nástroje kontrolována kolize řezné části nástroje s obrobkem. Dalším stupněm kontroly kolize je kontrola celé nástrojové sestavy s obrobkem. Pro nástrojovou sestavu je možné zadat přídatné ochranné oblasti, abychom měli naprostou jistotu, že sestava nástroje (držák a držák) nebude v kontaktu s obrobkem. V případě kolize nástrojové sestavy systém buď automaticky upraví vyložení nástrojové sestavy na bezpečnou délku, nebo ponechá na uživateli, jakým způsobem kolizi vyřeší.

KONTROLA NA JEDNOTLIVÝCH DRAHÁCH NÁSTROJE I V CELÉM NC PROGRAMU

Dalším stavem ověření drah nástroje je kontrola kolize dráhy s kinematickým modelem obráběcího stroje. Kontrolu kolize se strojem lze provádět na jednotlivých drahách nástroje, ale též v celém NC programu. V rámci celého NC programu lze z hlediska možné kolize

kontrolovat i nástrojovou sestavu, a to stejným způsobem, jako bychom kontrolovali samotné dráhy. Díky použití modelu obráběcího stroje jsou dráhy kontrolovány i kvůli možné kolizi jednotlivých částí stroje s obrobkem nebo i částí stroje mezi sebou. Stejně jako na držák a držák nástroje je i na komponenty stroje možné zadat dodatečnou ochrannou vzdálenost, abychom případnou kolizi odhalili dříve, než k ní reálně dojde. Jelikož ověřujeme celý NC program, jsou kvůli kolizi hlídány i přejezdové pohyby mezi jednotlivými operacemi v NC programu a také pohyby výměny nástroje.

Pozice obrobku v pracovním prostoru stroje je reprezentována souřadným systémem, který obrobek umístí do stejné pozice, v jaké bude při reálném obrábění. Jakmile je obrobek umístěn do stroje, jsou automaticky kontrolovány limity jednotlivých os obráběcího stroje. Ještě před reálným spuštěním obrábění na stroji zjistíme, zda v průběhu obrábění nedojde k zastavení stroje z důvodu nedostatečného rozsahu některé z os. Umístění obrobku a natočení os stroje lze interaktivně upravit, abychom využili rozsah daného stroje.

Celá kontrola NC programu, která zohledňuje všechny kolizní stavy včetně simulace pohybů stroje, probíhá na pozadí aplikace. Uživatel tedy nemusí vizuálně sledovat pohyby stroje, což zvyšuje produktivitu práce. Po dokončení ověření NC programu jsou všechny případné problémy popsány, zaneseny do přehledné tabulky a seřazeny podle typu. Po dvojkliku na vybraný problém se zobrazí simulovaná kolizní pozice. Uživatel tak získává dostatek informací, aby mohl chybu analyzovat a opravit. Díky kontrole celého NC pro-

obrobku blízko bodu singularity rotačních os může dojít k nečekanému přetočení stolu o 180°. Takový pohyb sice nezpůsobí kolizi, ale může zhoršit kvalitu povrchu a narušit plynulost obrábění. Jelikož se takovéto pohyby zpravidla dějí v jediném bodě dráhy nástroje, není snadné je během simulace zpozorovat. Díky analýze pohybu jsou takové pohyby jednoznačně definovány a uživatel může provést kroky k jejich odstranění.

Moderní CAM systémy poskytují výborné nástroje pro tvorbu bezpečných drah obrábění, které navíc kromě

Celá kontrola NC programu, která zohledňuje všechny kolizní stavy včetně simulace pohybů stroje, probíhá na pozadí aplikace. Uživatel tedy nemusí vizuálně sledovat pohyby stroje, což zvyšuje produktivitu práce. Po dokončení ověření NC programu jsou všechny případné problémy popsány, zaneseny do přehledné tabulky a seřazeny podle typu.

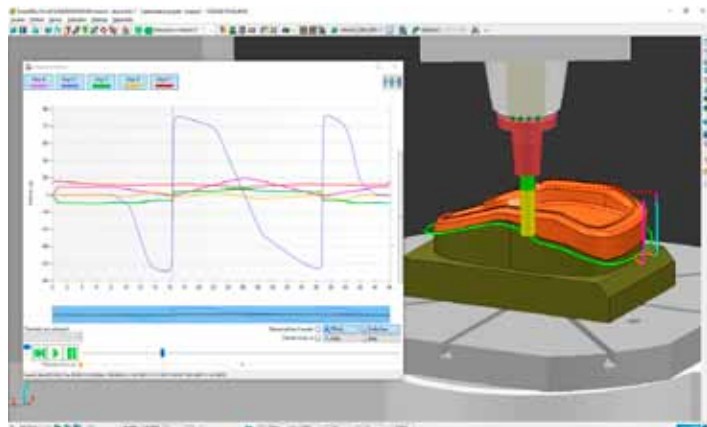
gramu získáváme komplexní nástroj k ověření všech drah nástrojů v daném NC programu s ohledem na veškeré možné kolizní stavy.

ANALÝZA POHYBU OS

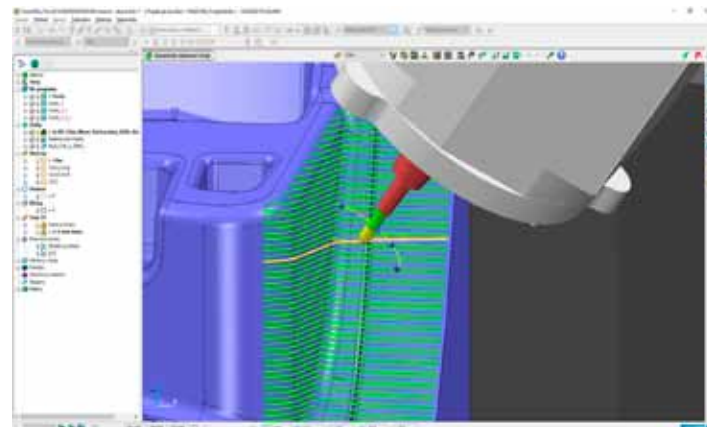
Kontrolu kolize lze rozšířit o analýzu pohybu os obráběcího stroje. Tato funkce umožňuje v přehledném grafu zobrazit průběh každé osy obráběcího stroje. Občas se během obrábění může vyskytnout nečekaná událost, že jedna z os vykoná na krátké vzdálenosti razantní pohyb. Typicky se to stává u strojů s rotačním stolem, kdy v případě umístění

kolizi nástrojové sestavy s obrobkem a modelu stroje s obrobkem poskytují dodatečné nástroje pro kontrolu limit pojezdu obráběcího stroje a přejezdových pohybů mezi operacemi a umožňují také jednotlivé pohyby analyzovat, aby obrábění bylo nejen bezkolizní, ale též efektivní. Díky tomu, že všechny problémové stavy odhalí CAM ještě před spuštěním NC programu na stroji, dochází ke značné časové úspoře a zvýšení plynulosti výroby. ➔

Michal Jelínek, DiS.
www.delcam.cz



Analýza rozsahu pohybů os stroje při obrábění

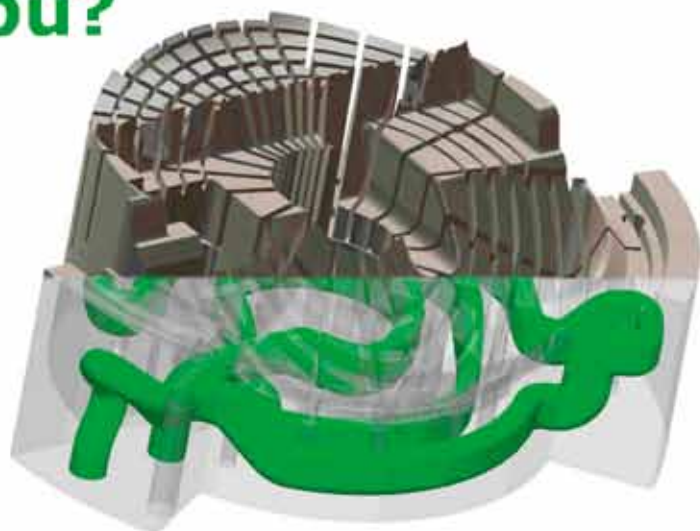


Dynamické naklonění stroje v 5 osách s kontrolou kolize

**Jste výrobci plastových výlisků?
Zajímá Vás jak snížit zmetkovitost?
Chcete zlevnit výrobu?**

Řešením je Konformní chlazení

- zkrácení chladicího cyklu až o 45 %
- snížení deformací výlisku
- zlepšení rozměrové přesnosti výlisku
- možnost aplikace do stávajících forem
- zvýšení životnosti forem



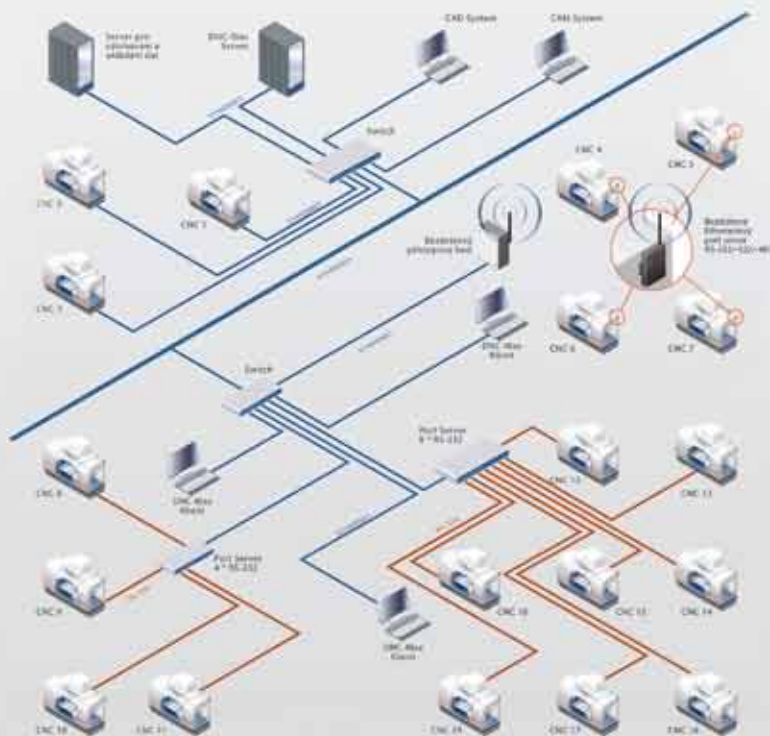
**Řešíte opravy poškozených forem?
Potřebujete 5osé CNC frézování?
Nemáte CAD data forem?**

Naše technologie Vám pomohou

- opravy velkoobjemových poškození forem pomocí 3D tisku kovu (DMLS)
- 5osé CNC frézování kovových materiálů
- 3D digitalizace tvarů a převod do CAD



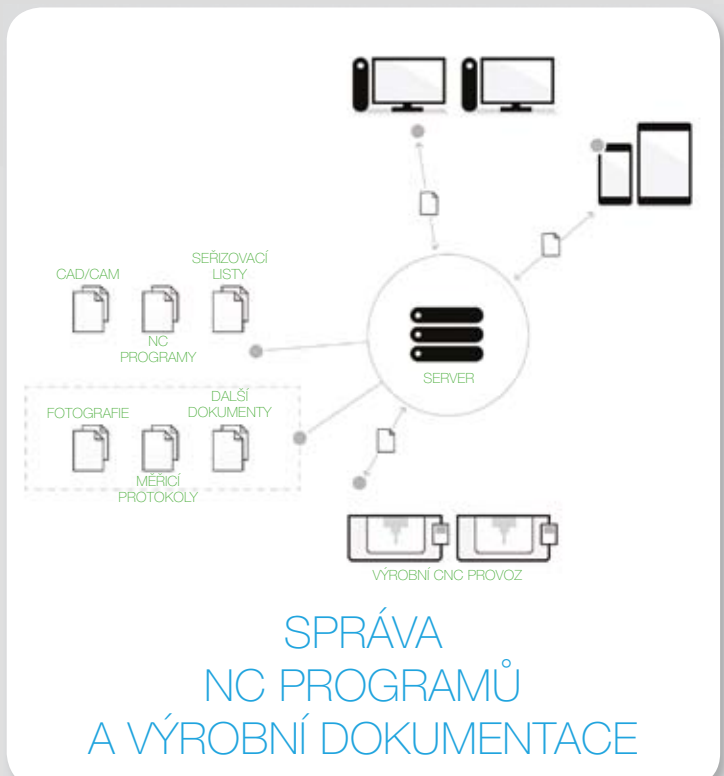
KOMPLETNÍ ŘEŠENÍ PRO PRÁCI S NC PROGRAMY,
OD JEJICH EDITACE PŘES SPRÁVU, ZÁLOHOVÁNÍ, DISTRIBUCI
AŽ PO MONITORING VÝROBY




MONITORING VÝROBY
A VYHODNOCOVÁNÍ EFEKTIVY
CNC STROJŮ



ŘEŠENÍ
PRO ZASÍŤOVÁNÍ
CNC STROJŮ



SPRÁVA
NC PROGRAMŮ
A VÝROBNÍ DOKUMENTACE