

SVAZ STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE



# SVĚT STROJÍRENSKÉ TECHNIKY

ČTVRTLETNÍK SVAZU STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE

ROČNÍK VI. - Č. 4 leden 2009

[WWW.SST.CZ](http://WWW.SST.CZ)

fieramilano

5-10 October 2009



# EMO MILANO

Promoted by



FONDAZIONE  
UCIMU 



Ente organizzatore/Organiser/Organisateur/Veranstalter  
EFIM-ENTE FIERE ITALIANE MACCHINE



## SVĚT STROJÍRENSKÉ TECHNIKY

Vážení čtenáři a vážení obchodní přátelé,

když uplynulý rok začínal, málokdo tušil, jaké negativní překvapení nám ve druhém pololetí přichystá. Problematické bylo a stále ještě je odhadnout hloubku a dopady finanční krize. Nicméně pro obory, ve kterých působíme, je cyklický vývoj velmi charakteristický. To jen možná výsledky minulých let, kdy se nám většinou dařilo, nás ukolébaly k domněnce, že se již nic nemůže stát a menší či větší růst je lineárně zaručen. Svádět k tomu mohou i vesměs dobré výsledky v uplynulém roce.

Avšak statistiky, zejména posledních 3 měsíců, potvrdily, že pokles zakázek dosahuje již v průměru 25 % i více. Dopady do jednotlivých podniků se různí. Rozhodující je výjimečnost vyráběného sortimentu, a tím i pozice mezi konkurencí. Nicméně ani ti nejšťastnější se dopadům krize úplně nevyhnou. Mají pouze větší časovou rezervu k opatřením. V situaci, ve které budou víceméně všichni výrobci v našich oborech, lze očekávat nejrůznější státní intervence, podpory a lokální překážky. Bude to výzva i pro nás a naše instituce, abychom neotáleli a nezapomínali na heslo CECIMO „Tam, kde začíná výroba“.

Právě podpora výrobců v našich oborech by měla být prioritní. Na druhé straně výrobci musí využít této nelehké doby k intenzivnímu zavádění inovací ve výzkumu a někde možná i v úpravě sortimentu. V letošním roce nás čeká MSV a EMO.

Využijeme všestranně i těchto akcí ke zmírnění dopadů současného vývoje.

**Ing. René Pospisyl,**  
náměstek ředitele SST

## OBSAH ČÍSLA:

### Věda a výzkum

Centrum výzkumu konstrukce tvářecích strojů při ZČU v Plzni ..... 2

### Ekonomicko-statistické informace o oboru obráběcích a tvářecích strojů

Výsledky oboru obráběcích a tvářecích strojů  
za ČR v 1.-3. čtvrtletí 2008 ..... 6

Výsledky oboru obráběcích a tvářecích strojů  
za svazové podniky v 1.-3. čtvrtletí 2008..... 9

### Svazové informace

Představujeme nového člena SST ..... 10

Ze zasedání dozorčí rady..... 11

### Management a ekonomika

Racionalizace výrobních systémů..... 12

### Výstavy a veletrhy

#### Výstavy a veletrhy v zahraničí

Veletrh MACTECH KÁHIRA 2008 ..... 15

Veletrh BIMU MILANO 2008..... 16

Reflexe veletrhu IMTS CHICAGO 2008 ..... 18

### Czech Trade

Czech Trade pomáhá exportérům ..... 25

### Technicko-ekonomické informace

Synchronní technologie ..... 27

## SVĚT STROJÍRENSKÉ TECHNIKY

Vydává: Svaz strojírenské technologie, zdarma pro potřebu členů SST

Ročník: VI - č. 4 - vychází 1. 2009, uzávěrka čísla 12. 2008

Evid. č. MK ČR 15126, ISSN 1803-5736

Redakce: Ing. Jiří Kapounek, e-mail: kapounek@sst.cz

Adresa redakce: SST, Politických vězňů 1419/11, P. O. Box 837, 113 42 Praha 1

tel.: +420 234 698 452, fax: +420 224 214 789

Tiskne: SEFIT, s. r. o., Praha 1, Politických vězňů 1419/11, 113 42 Praha 1





ZÁPADOČESKÁ  
UNIVERZITA  
V PLZNI



CENTRUM VÝZKUMU  
KONSTRUKCE  
TVÁŘECÍCH  
STROJŮ



# CENTRUM VÝZKUMU KONSTRUKCE TVÁŘECÍCH STROJŮ PŘI ZČU v Plzni

## PŘEDSTAVENÍ A VÝBĚR Z ČINNOSTI ZA ROK 2008

### 1. Proč bylo Centrum zřízeno?

V současné době v České republice neexistuje instituce, která by se systematicky zabývala komplexním výzkumem v oblasti konstrukce tvářecích strojů, neexistuje žádná návaznost na bývalý výzkumný ústav v Brně, který se touto problematikou zabýval. Po r. 1990 se rozpadly dřívější výzkumné ústavy, rozdrobili a změnili se i výrobci tvářecích strojů, kteří, když chtěli v konkurenci přežít, vsadili na výrobu dříve osvědčených výrobků, které drobně upravovali a vylepšovali. Na výzkum a vývoj nebyly peníze. Dá se říci, že do r. 2000 výroba tvářecích strojů klesala, nebo alespoň stagnovala, neboť díky dlouhé technické životnosti tvářecích strojů a nákladům na zakoupení nových se žilo využíváním v minulosti přizískaných strojů. Asi po r. 2000 však i tyto začaly dosluhovat a bylo třeba se ohlížet po nových. Dobří a schopní konstruktéři a vývojoví pracovníci byli často jako nadbyteční a neužiteční již dávno propuštěni, penzionováni nebo přeškoleni. Proto najednou nebyly odborné kapacity, které by byly schopny provést potřebný vývoj tak, aby se naše tvářecí stroje opět zařadily mezi ty nejlepší. Je pochopitelné, že při současné rozdrobenosti výroby do menších výrobních celků si žádný z výrobců nemůže dovolit zřídit kvalitní výzkumné a vývojové oddělení; a také by ho svým objemem práce jen obtížně naplnil. Jako výhodnější se jeví domluva mezi výrobcem i odběrateli tvářecí techniky na tom, zřídit jedno větší společné výzkumné centrum se soustředěnými specialisty z oboru (kterých nemáme nazbyt), které bude řešit potřebné výzkumné a vývojové úkoly pro všechny, a to na vyšší úrovni, než by byli schopni si sami výrobci zajistit. Došlo by tak i k racionálnějšímu využití dnes běžně používaných, ale poměrně nákladných moderních technických

prostředků pro moderní způsoby vývoje (např. programy pro výpočetní techniku). Při ČVUT v Praze bylo vybudováno a již několik let pracuje Výzkumné centrum strojírenské výrobní techniky a technologie, ale na jeho činnosti se doposud podílejí odborníci především z oblasti obráběcích strojů, manipulačních zařízení apod. avšak z oblasti konstrukce tvářecích strojů, i když jsou některá řešení Výzkumným centrem na ČVUT prováděna, odborníci na tento obor chybí. Výsledkem tohoto stavu je stagnace ve vývoji tvářecích strojů v ČR a tedy zaostávání za okolními státy.

V mnohých státech Evropy dochází v současné době ke koncentraci kapacit a „mozků“ v tomto oboru, k dohodě výrobních firem o vytváření společných výzkumných základů a za pomoci vlastního kapitálu i kapitálu věnovaného na vědecký výzkum z EU ke zřízení moderních výzkumných pracovišť. Proto, tak jak to již několik let běží v západní Evropě, také u nás došli výrobci tvářecích strojů k přesvědčení, že by bylo vhodné společně koncentrovat jak finanční, tak duševní kapacity do jednoho centra, které by bylo schopno pro ně provádět potřebný vývoj a výzkum, aby tvářecí stroje u nás vyráběné měly potřebnou technickou úroveň a kvalitu. A proto na základě společenské objednávky, díky Svazu strojírenské technologie, který uvolnil potřebné finanční prostředky pro počáteční rozběh a za podpory Výzkumného centra pro strojírenskou výrobní techniku a technologii na ČVUT v Praze, bylo rozhodnutím rektora ZČU v Plzni a na základě smlouvy mezi všemi třemi subjekty zřízeno s platností od 1. 8. 2008 Centrum vývoje konstrukce tvářecích strojů. Jeho vznik a odbornou náplň práce předem doporučili a schválili zástupci výrobců tvářecích strojů na zasedání 23. 6. 2008 ve Žďáru n/S.

### 2. A proč zrovna v Plzni?

V r. 1964 byl opět na společenskou objednávku, především ze Škody Plzeň, na tehdejší VŠSE v Plzni (dnes ZČU v Plzni) zřízen Ústav konstrukce tvářecích strojů, na jehož odborné a pedagogické práci se podíleli především vedoucí konstrukce tvářecích strojů Škoda, Hutního projektu Praha a Plzeň, vedoucí konstrukce Šmeralových závodů v Brně a další. Lze s odstupem doby konstatovat, že tito pracovníci v té době vybudovali v Plzni nejlepší konstrukční školu tvářecích strojů. V této tradici se pokračuje na ZČU v Plzni až doposud, díky stále působícím odchovancům těchto našich předních konstruktérů. O vhodnosti volby Plzně svědčí i uznání odborné komunity, která právě doporučila a jednoznačně posléze schválila plzeňský kolektiv jako vhodný odborný základ pro výzkumné centrum.

### 3. Kdo jsou pracovníci Centra?

Všichni pracovníci jsou absolventy plzeňské Fakulty strojní, oboru konstrukce tvářecích strojů. V tomto oboru všichni obhájili své diplomové, dizertační a některé i habilitační práce. Kromě pedagogické práce se mnoho let zabývali ve spolupráci s výrobními podniky vývojem a výzkumem konstrukce tvářecích strojů, což dokládá velké množství jimi prezentovaných publikací a do provozu uvedených strojů.

### 4. Jaký je cíl činnosti Centra?

Cílem činnosti Centra výzkumu konstrukce tvářecích strojů je provádět aplikovaný výzkum a vývoj v oblasti konstrukce tvářecích strojů s ohledem na potřeby české výrobní základny. Z toho vyplývají některá obecná omezení zkoumané oblasti tvářecích strojů dle sortimentu, který se u nás vyrábí a perspektivně bude vyrábět.

Za tím účelem vstoupili pracovníci Centra v jednání s výrobcí, a podle jejich připomínek upravili plán výzkumných a vývojových prací pro rok 2008 i další. Je pochopitelné, že vývoj přináší stále nové úkoly a vyžaduje si nová řešení. I na to jsme připraveni a i s tím do budoucna počítáme.

## 5. Jak se začínalo?

I když činnost Centra pro mnohé legislativní těžkosti běží teprve od 1. 8. 2008, na ZČU v Plzni se i před jeho vznikem trvale prováděly výzkumné a vývojové práce, a tak bylo na co navazovat a z čeho čerpat. Velké množství získaných poznatků nelze zde podrobně prezentovat, a proto jsou uvedena a na příkladech rozvedena jen krátká sdělení a zprávy z velkého množství předcházejících i současných vědeckovýzkumných prací. Protože plány výzkumných prací Centra byly prováděny na několik let dopředu a za posledních skoro dvacet let se nikdo vývojem a výzkumem tvářecích strojů systematicky nezabýval, bylo prioritním úkolem pro práce v prvním roce provést zmapování současného stavu úrovně poznatků a odborných znalostí v uvedené oblasti. Proto byly provedeny ve všech řešených bodech rešerše. Ty rešerše přispěly k důležitějšímu poznání celé širší problematiky, k lepší orientaci při řešení úkolů v oblasti výzkumu a vývoje tvářecích strojů.

## 6. Některé tematické oblasti řešené v r. 2008

### 6.1 Virtuální modelování a prototypování strojů, jejich uzlů a komponent

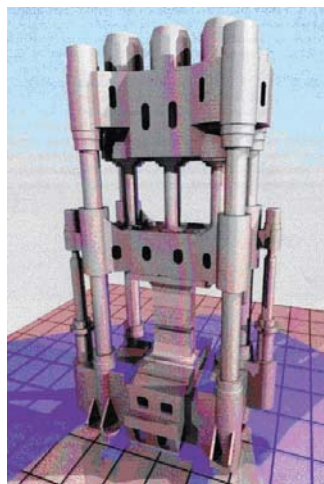
Hlavní dlouhodobý cíl: Cílem je vybudování know-how pro vytváření věrohodných a spolehlivých simulačních modelů nosných a pohybových struktur, konstrukčních skupin a komponent tvářecích strojů.

#### Úvod:

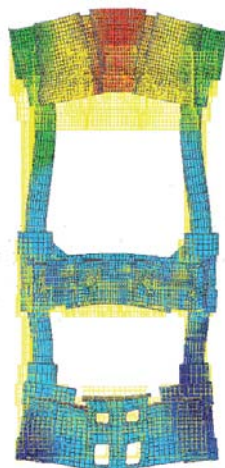
Virtuální modelování v současnosti vytlačilo ostatní konstrukční přístupy k návrhu nového stroje na vedlejší kolej. Hlavním přínosem je především rychlost a finanční úspora. Virtuální model, tedy model připravený pouze v prostředí počítačového programu, přináší prakticky neomezené možnosti co do optimalizace stroje. Pomocí virtuální simulace lze získat představu o vy-

užití materiálu, tuhosti stroje nebo dynamických vlastnostech dílce či celého zařízení. Protože u virtuálního modelu často dochází k zjednodušením, která mají za cíl úsporu výpočetních časů, je znalost pracovních podmínek zařízení nezbytnou podmínkou. Zjednodušení je často prováděno zadáním okrajových podmínek výpočtu. Právě při jejich přípravě dochází nejčastěji k chybě, která následně vede k chybným závěrům. Správná příprava okrajových podmínek je podmíněna značnou zkušeností z využití virtuálních modelů a současně zkušeností z konstrukce strojů.

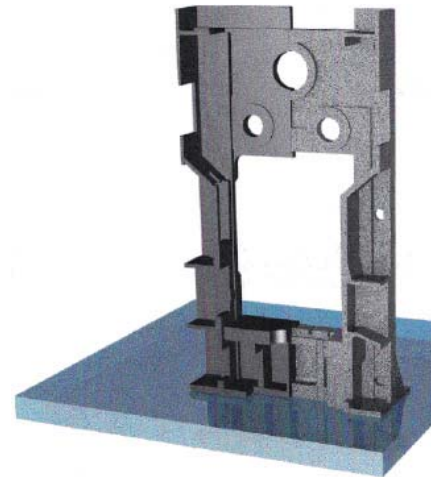
### 6.1.1 Modelování nosných struktur tvářecích strojů, jejich uzlů a komponent – příklady:



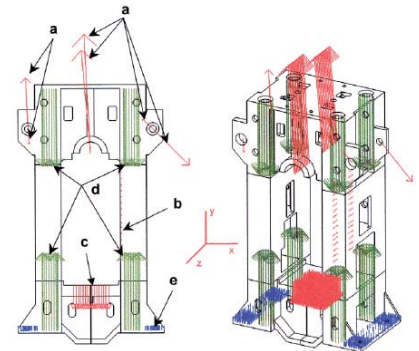
Obr. 1. Lis CKVJ 2650 – virtuální model



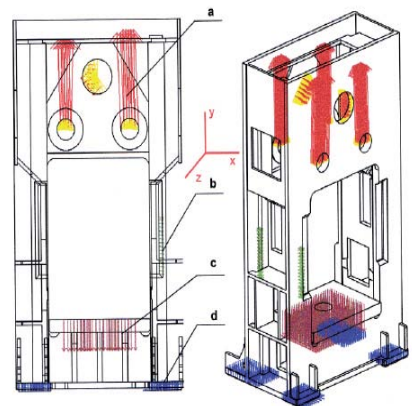
Obr. 2. Lis CKVJ 2650 – výsledek napěťové analýzy



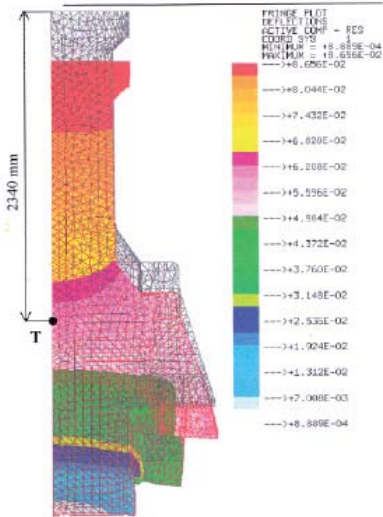
Obr. 3. Porovnání rámu lisů – levá část svařence a pravá odlitek



Obr. 4. Lis LMZ 8000 – příklad okrajových podmínek



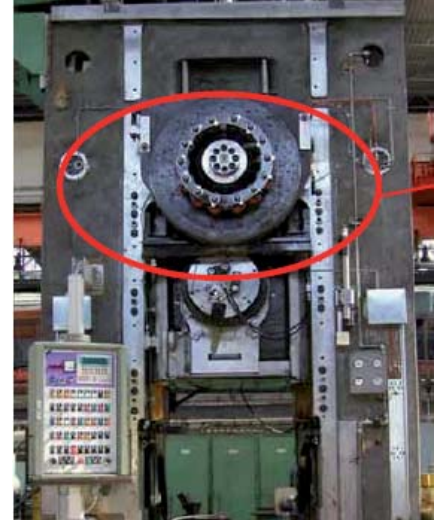
Obr. 5. Příklad okrajových podmínek – rám klikového lisu



Obr. 6. Sestava horního beranu a nástroje bucharu BECHE 40 – znázorněno posunutí vlivem



Obr. 8. Buchar firmy LASCOS – vyznačená oblast teplotně ovlivněná tvářeným polotovarem



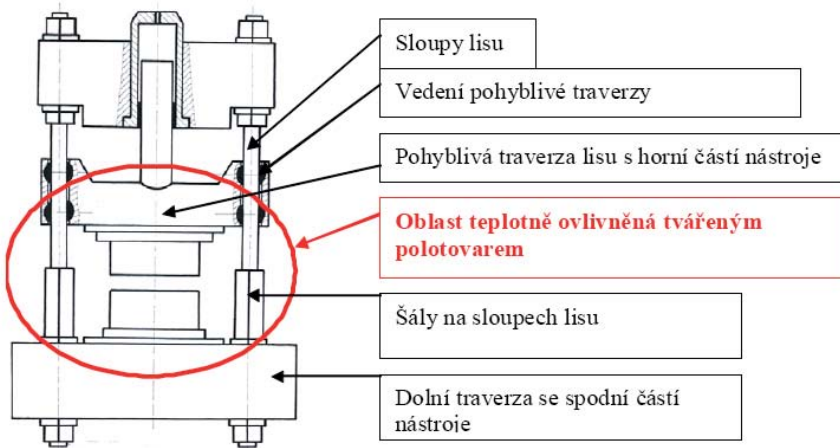
Obr. 10. Kovací lis LMZ Šmeral Brno a.s. – spojka – zdroj teplotního namáhání

### 6.1.2 Matematické modelování tepelných stavů na tvářecích strojích a jejich vlivů, prediktivní výpočty jejich tepelných deformací

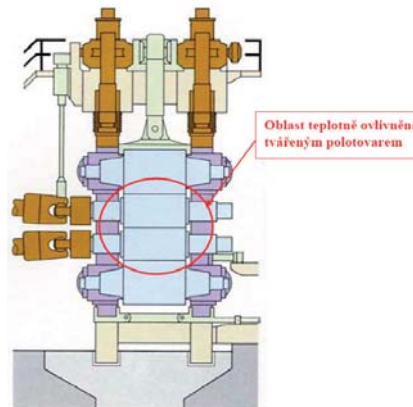
**Zdroje tepla, které se vyskytují na tvářecích strojích, lze rozdělit do 3 skupin:**

- teplo pocházející z technologického procesu tváření
- teplo vznikající v tvářecím stroji (tření mezi pohybujícími se členy – vedení pohybujících se částí, škrtení – expanze pracovní kapaliny, třecí spojky a brzdy atd.)
- teplo, které je přenášeno z okolí

### Tepelně namáhané oblasti strojů



Obr. 7. Hydraulický kovací lis s horním pohonem



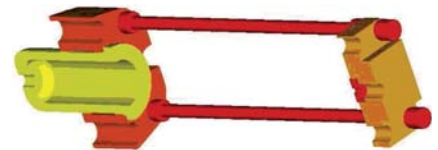
Obr. 9. Válcovací stolice KVARTO

### 6.2. Optimalizace konstrukce tvářecích strojů

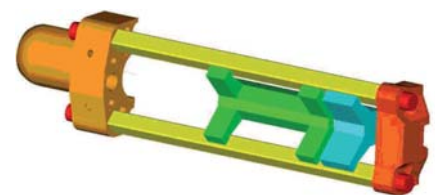
Hlavní cíl: Snižovat hmotnost strojů při zachování nebo zlepšení jeho užitečných vlastností, návrhy optimalizačních úprav při rekonstrukcích a opravách tvářecích strojů. Topologická optimalizace nosných struktur i pohyblivých dílů TS.

#### Příklady:

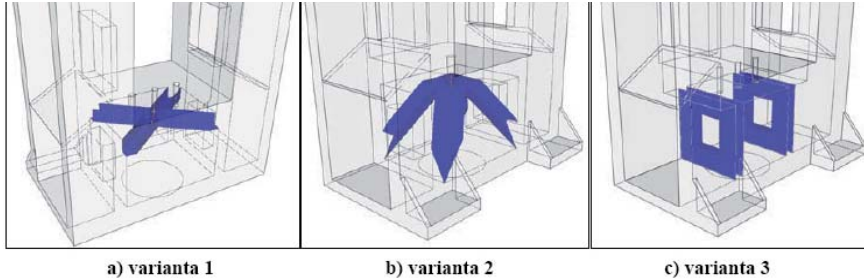
Důležitým optimalizačním rozhodnutím je volba mezi předepnutou (obr. 12) nebo nepředepnutou (obr. 11) konstrukcí stroje.



Obr. 11. Částečný model nepředepnutého sloupového rámu hydraulického vytlačovacího lisu



Obr. 12. Částečný model předepnutého sloupového rámu hydraulického vytlačovacího lisu

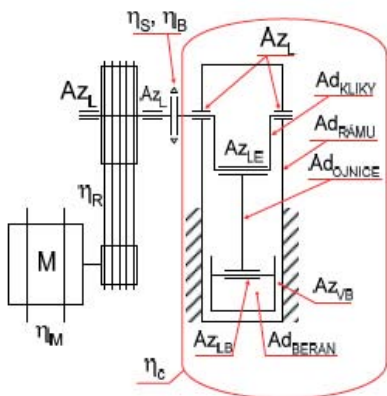


Obr. 13. Možné varianty podepření stolu lisu

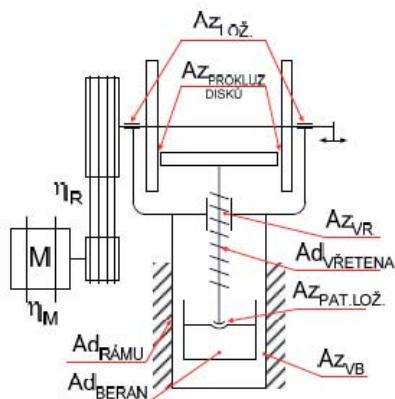
### 6.3. Energetická analýza tvářecích strojů a návrhy na snižování energetické náročnosti tvářecích strojů

Hlavní cíl: Zvyšovat účinnost tvářecích strojů a úspory energie při provozování tvářecích strojů.

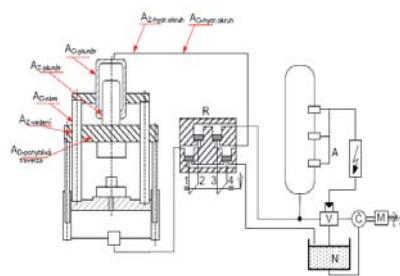
#### Příklady míst energetických ztrát na jednotlivých strojích



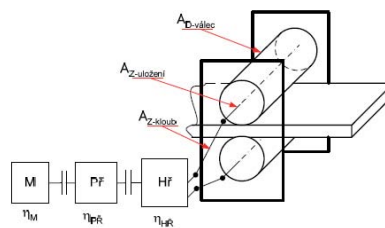
Obr. 14. Oblasti energetických ztrát klikového / excentrového lisu



Obr. 15. Oblasti energetických ztrát dvoudiskového vřetenového lisu



Obr. 16. Oblasti energetických ztrát hydraulického lisu



Obr. 17. Oblasti energetických ztrát válcovny

Příčemž  $Az$  ..... ztráta třením  
 $Ad$  ..... ztráty na deformace  
 $\eta_s$  ..... účinnost

### 6.4. Uplatnění nekonvenčních materiálů v konstrukci tvářecích strojů

Hlavní cíl: Navrhnout a zavést vhodnější, lépe výrobitelné a recyklovatelné materiály do konstrukce tvářecích strojů. Jsou hledány vhodné tvary a elementy pro možnost využití specifických vlastností kompozitního materiálu v konstrukci tvářecích strojů.

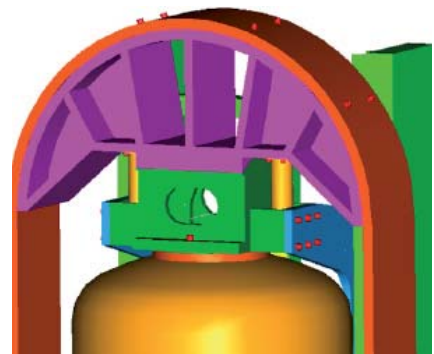
#### Příklad použití:

Byl proveden návrh a odzkoušeno modelové provedení rámu vulkanizačního lisu z kompozitního materiálu. Bylo nutno provést úpravu tvaru rámu vzhledem k tomu, že vláknový kompozit má lepší mechanické vlastnosti v tahu než v obyhu.

Optimalizace konstrukce z hlediska možnosti využití kompozitních materiálů viz obr. 18.



Obr. 18. a) Klasická konstrukce vulkanizačního lisu



Obr. 18. b) Upravená konstrukce vulkan. lisu z hlediska využití kompozitních materiálů

### 7. Závěrem

Centrum výzkumu konstrukce tvářecích strojů se zabývalo také otázkou, jakým směrem je třeba se dále ve výzkumu ubírat. Jsou zpracovány teoretické základy a metodické postupy pro řešení úloh např. v optimalizačních procesech nebo energetickém bilančování. Přínosem také mohou být přehledy a popsání jednotlivých softwarových produktů, vhodných pro řešení dalších vědeckovýzkumných úkolů. Všechny provedené a předložené práce mají tvořit širokou teoretickou základnu pro další již cílené práce v oblasti výzkumu konstrukce tvářecích strojů, které je připraven kolektiv pracovníků Centra výzkumu konstrukce tvářecích strojů provádět v dalším období, s respektováním konkrétních požadavků od výrobců tvářecích strojů a dalších zadavatelů. Uvedená práce by mimo jiné měla posloužit zájemcům o spolupráci s Centrem v orientaci, jaké je odborné zaměření, co se již umí řešit, čím je možno pomoci, v čem již jsou zkušenosti a s čím se lze na Centrum obrátit. Právem se předpokládá, že současná práce bude teprve náležitě zúročena až v dalších letech, kdy budou řešeny cílené vědeckovýzkumné úkoly.

Kontakt: doc. Ing. Milan Čechura, CSc.,  
cechura@kks.zcu.cz  
Ing. Jan Hlaváč, Ph.D.,  
hlavac@kks.zcu.cz

# VÝSLEDKY OBORU OBRÁBĚCÍCH A TVÁŘECÍCH STROJŮ ZA ČR V 1.-3. ČTVRTLETÍ 2008

## Vývoz a dovoz obráběcích a tvářecích strojů v České republice za 1.-3. čtvrtletí 2008

Produkce v OKEČ 29.4 - obráběcí a tvářecí stroje, stejně jako produkce v OKEČ 29.42 - obráběcí stroje na kov, za Českou republiku není od ČSÚ zjišťována, a tudíž její hodnoty nejsou přesně známy.

Porovnání výsledků za 1.- 3. čtvrtletí roku 2008 a 1.- 3. čtvrtletí roku 2007 obráběcích a tvářecích strojů za Českou republiku v mil. Kč.

		Vývoz		Podíl	Dovoz		Podíl
		1.-3. Q. 08	1.-3. Q. 07	%	1.-3. Q. 08	1.-3. Q. 07	%
<b>8456</b>	Fyzikálně-chemické stroje	222,8	230,3	96,7	943,6	878,7	107,4
<b>8457</b>	Obráběcí centra	1 219,0	1 272,0	95,8	1 047,8	1 002,4	104,5
<b>8458</b>	Soustruhy	2 116,8	2 450,0	86,4	1 892,0	1 803,9	104,9
<b>8459</b>	Stroje pro vrtání, vyvrtávání, frézování a řezání závitů	2 870,7	2 466,7	116,4	767,9	1 065,2	72,1
<b>8460</b>	Stroje pro broušení, ostření, honování a lapování	2 559,0	2 014,7	127,0	746,1	483,4	154,3
<b>8461</b>	Stroje pro hoblování, obrážení, protahování, ozubárenské stroje a pily	616,7	641,9	96,1	448,0	361,9	123,8
	<b>Celkem obráb. stroje</b>	<b>9 605,0</b>	<b>9 057,6</b>	<b>105,8</b>	<b>5 845,4</b>	<b>5 595,5</b>	<b>104,5</b>
<b>8462</b>	Tvářecí stroje včetně lisů	863,1	870,0	99,2	2 292,4	2 207,5	103,8
<b>8463</b>	Ostatní tvářecí stroje	55,6	139,2	39,9	499,5	441,4	113,2
	<b>Celkem tvářecí stroje</b>	<b>918,7</b>	<b>1 009,2</b>	<b>91,0</b>	<b>2 791,9</b>	<b>2 648,9</b>	<b>105,4</b>
	<b>Celkem obráb.a tvář. stroje</b>	<b>10 523,7</b>	<b>10 084,8</b>	<b>104,4</b>	<b>8 637,3</b>	<b>8 244,4</b>	<b>104,8</b>

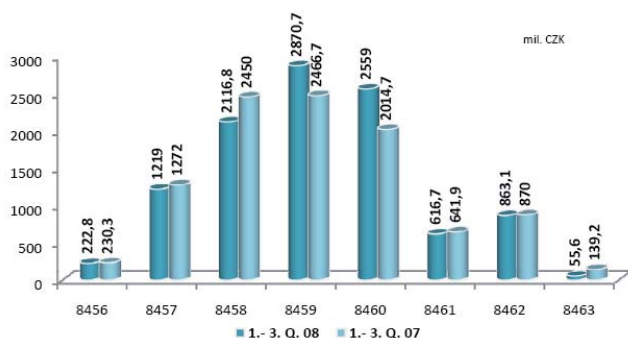
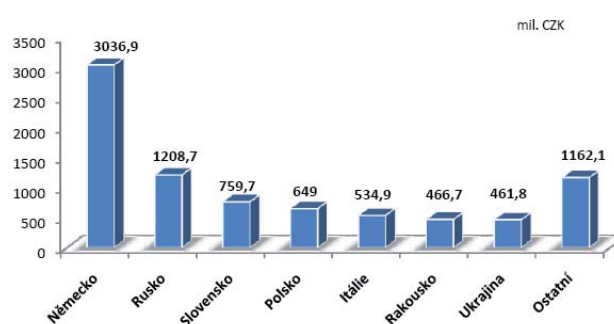
## Vývoz obráběcích a tvářecích strojů za Českou republiku v 1.- 3. čtvrtletí 2008

Vývoz z ČR	1.-3. Q. 2004	1.-3. Q. 2005	1.-3. Q. 2006	1.-3. Q. 2007	1.-3. Q. 2008
Obráběcí stroje	5 767,9	6 054,6	6 634,1	9 046,1	9 605,0
Tvářecí stroje	601,7	726,1	801,5	1 009,8	918,7
<b>Celkem</b>	<b>6 369,6</b>	<b>6 780,7</b>	<b>7 435,6</b>	<b>10 055,9</b>	<b>10 523,7</b>

Vývoz obráběcích a tvářecích strojů v 1.-3. Q. 2008 v České republice dosáhl hodnoty 10 523,7 mil. Kč. K nárůstu vývozu došlo ve skupinách HS 8459 a 8460. Objemově největší nárůst byl ve skupině 8460.

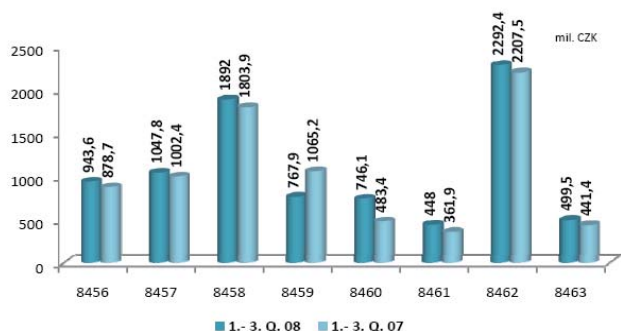
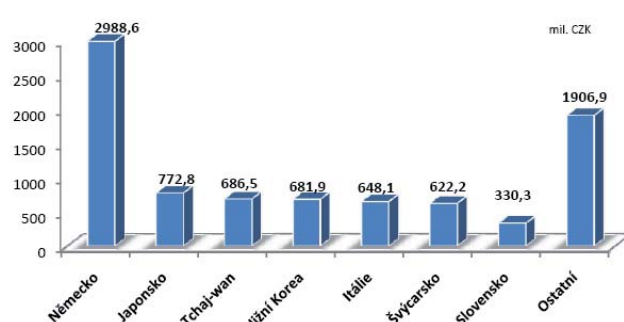
Dovoz do ČR	1.-3. Q. 2004	1.-3. Q. 2005	1.-3. Q. 2006	1.-3. Q. 2007	1.-3. Q. 2008
Obráběcí stroje	4 251,1	4 588,5	4 927,1	5 326,0	5 845,4
Tvářecí stroje	4 783,7	2 294,4	2 716,4	2 602,8	2 791,9



Vývoz obráběcích a tvářecích strojů z ČR dle HS  
 v 1.-3. čtvrtletí 2008 a 1.-3. čtvrtletí 2007

 Vývoz obráběcích a tvářecích strojů podle teritorií  
 v 1.-3. čtvrtletí 2008 z ČR

**Název skupin HS:**

8456 – Fyzikálně-chemické stroje ; 8457 - Obráběcí centra, jednoúčelové stroje a linky ; 8458 - Soustruhy ; 8459 - Stroje pro vrtnání, vyvrtávání, frézování a řezání závitů ; 8460 - Stroje pro broušení, ostření, honování, lapování ; 8461 - Stroje pro hoblování, obrážení, protahování, ozubárenské stroje a pily ; 8462 - Tvářecí stroje ; 8463 - Ostatní tvářecí stroje.

## Dovoz obráběcích a tvářecích strojů do České republiky v 1.- 3. čtvrtletí 2008

 Dovoz obráběcích a tvářecích strojů do ČR dle HS  
 v 1.- 3. čtvrtletí 2008 a 1.-3. čtvrtletí 2007

 Dovoz obráběcích a tvářecích strojů  
 do ČR dle teritorií v 1.-3. čtvrtletí 2008


Dovoz obráběcích a tvářecích strojů v 1.-3. čtvrtletí 2008 v České republice dosáhl hodnoty 8 637,3 mil. Kč, což je v meziočném srovnání nárůst o 4,8 %. Dovoz rostl u všech skupin mimo HS 8459, a to zejména u skupiny 8456 a u skupiny 8463.

# Výsledky oboru obráběcích a tvářecích strojů za svazové podniky v 1.-3. čtvrt. 2008

## Produkce a vývoz obráběcích a tvářecích strojů ve svazových podnicích za 1.-3. čtvrtletí 2008 a 1.-3. čtvrtletí 2007

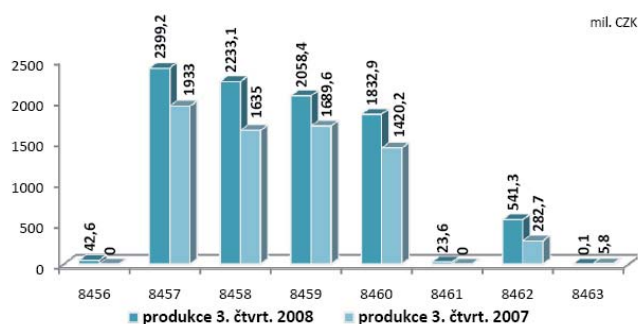
Na základě podkladů a údajů poskytnutých členskými organizacemi Svazu byl zpracován přehled o výrobě a vývozu za 1.-3. čtvrtletí roku 2008.

Pro porovnání byly do tabulek uvedeny také údaje za 1.-3. čtvrtletí roku 2007 podle již dříve vybraných oborů v členění podle nomenklatury celního sazebníku. Uvedený podíl vyjadřuje poměr mezi výrobou či vývozem za uvedená tři čtvrtletí roku.

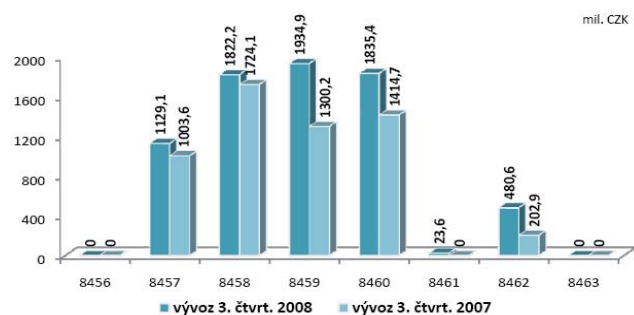
## Přehled o produkci a vývozu vybraných oborů podle celního sazebníku za členy Svazu z České republiky

	Produkce v mil. Kč			Vývoz v mil. Kč		
	1.-3. Q. 08	1.-3. Q. 07	Podíl v %	1.-3. Q. 08	1.-3. Q. 07	Podíl v %
8456 - Fyzikálně-chemické stroje	42,6	0		0	0	
8457 - Obráběcí centra	2 399,2	1 933,0	124,1	1 129,1	1 003,6	112,5
8458 - Soustruhy pro obrábění kovů	2 233,1	1 635,0	136,6	1 822,2	1 724,1	105,7
8459 - Obráběcí stroje pro vrtání, vyvrtávání a frézování	2 058,4	1 689,6	121,8	1 934,9	1 300,2	148,8
8460 - Obráb. stroje pro broušení, ostření nebo jinou konečnou úpravu vyjma brusek na ozubení	1 832,9	1 420,2	129,1	1 835,4	1 414,7	129,7
8461 - Obráb. stroje k obrábění ozubení, strojní pily a ostatní obr. stroje jinde nezahrnuté	23,6	0		23,6	0	0
<b>Celkem obráběcí stroje</b>	<b>8 589,8</b>	<b>6 677,8</b>	<b>128,6</b>	<b>6 745,2</b>	<b>5 442,6</b>	<b>123,9</b>
8462 - Tvářecí stroje ke zpracování kovů kováním, ražením nebo lisováním v zápusce, ostřihováním, buchary, stroje k tváření kovů ohýbáním, ohrahováním, rovnáním, děrováním, nastřihováním, lisys pro tváření kovových prášků	541,3	282,7	191,5	480,6	202,9	236,9
8463 - Ostatní tvářecí stroje	0,1	5,8	1,7	0	0	0
<b>Celkem tvářecí stroje</b>	<b>541,4</b>	<b>288,5</b>	<b>187,7</b>	<b>480,6</b>	<b>202,9</b>	<b>236,9</b>
<b>Celkem OS+TS</b>	<b>9 131,2</b>	<b>6 966,3</b>	<b>131,1</b>	<b>7 225,8</b>	<b>5 645,5</b>	<b>128,0</b>
8464 - Obráb.stroje na obrábění skla za studena, kámen, beton nebo keramické hmoty	0	0		0	0	
8465 - Obráb. stroje na opracování dřeva	154,1	0		141,2	0	
8466 - Části, součásti a příslušenství včetně upín. zařízení, dělicích přístrojů a jiných spec. přídatných zařízení	1 310,4	1 031,6	127,0	870,6	657,2	132,5
8207 - Nástroje pro obráběcí stroje, tvářecí stroje a pro vrtání hornin	502,4	25,0	2 009,6	622,9	21,0	2 966,2
Obory výše neuvedené	5 439,6	5 268,8	103,2	4 419,7	3 543,5	124,7
<b>Celkem</b>	<b>16 537,7</b>	<b>13 291,7</b>	<b>124,4</b>	<b>13 280,2</b>	<b>9 867,2</b>	<b>134,6</b>

Produkce obráběcích a tvářecích strojů svaz. podniků v 1.-3. čtvrtletí 2008



Vývoz obráběcích a tvářecích strojů svaz. podniků v 1.-3. čtvrtletí 2008



Vývoj produkce i vývozu oborů obráběcích a tvářecích strojů svazových podniků v 1.-3. čtvrtletí 2008 má rostoucí trend, a to u produkce nárůst o 31,1 % a u vývozu se jedná o nárůst 28,0 % oproti 1.-3. čtvrtletí roku 2007.

	Produkce (mil. Kč)	Vývoz (mil. Kč)
<b>1.-3. Q. 08</b>	9 131,2	7 225,8
<b>1.-3. Q. 07</b>	6 966,3	5 645,5
<b>% 08/07</b>	131,1 %	128,0 %

V objemově silných výrobních oborech kopíruje export v 1.-3. čtvrtletí 2008 většinou situaci ve výrobě. Mezi nejsilnější skupiny ve vývozu patří HS HS 8459, HS 8460 a HS 8462.

## Údaje o produkci, vývozu a dodávkách do tuzemska obráběcích a tvářecích strojů za svazové podniky v České republice v 1.-3. čtvrtletí 2008 a v 1.-3. čtvrtletí 2007

Produkce v mil. Kč Production in mil. CZK				Produkce v mil. EUR Production in mil. EUR		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
3. Q. 2007	6 966,3	6 677,8	288,5	248,1	237,9	10,3
3. Q. 2008	9 131,2	8 589,8	541,4	368,0	346,2	21,8
% 08/07	131,1 %	128,6 %	187,7 %	148,3 %	145,5 %	212,3 %

Export v mil. Kč Export in mil. CZK				Export v mil. EUR Export in mil. EUR		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
3. Q. 2007	5 645,5	5 442,6	202,9	201,1	193,9	7,2
3. Q. 2008	7 225,8	6 745,2	480,6	291,2	271,9	19,4
% 08/07	128,0 %	123,9 %	236,9 %	144,8 %	140,2 %	268,0 %

Dodávky do tuzemska v mil. Kč Domestic Deliveries in mil. CZK				Dodávky do tuzemska v mil. EUR Domestic Deliveries in mil. EUR		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
3. Q. 2007	1 320,8	1 235,2	85,6	47,0	44,0	3,0
3. Q. 2008	1 905,4	1 844,6	60,8	76,8	74,3	2,5
% 08/07	144,3 %	149,3 %	71,0 %	163,2 %	169,0 %	80,4 %

Podíl exportu na produkci Export share on the Production				Podíl dodávek do tuz. na produkci Dom. deliveries share on the Production		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
3. Q. 2007	81,0 %	81,5 %	70,3 %	19,0 %	18,5 %	29,7 %
3. Q. 2008	79,1 %	78,5 %	88,8 %	20,9 %	21,5 %	11,2 %

směnný kurz 3. Q. 2007 - 28,075 Kč/EUR

směnný kurz 3. Q. 2008 - 24,812 Kč/EUR

Dodávky do tuzemska v 1.-3. čtvrtletí 2008 dosahují v porovnání se srovnatelným obdobím minulého roku 144,3 %. Podíl exportu na produkci v 1.-3. čtvrtletí dosahuje 79,1 %.

### Výhled produkce a vývozu obráběcích a tvářecích strojů na rok 2008

Výhled produkce a vývozu na rok 2008 je optimistický a signalizuje, že podniky mají dostatečné množství zakázek tak, aby potvrdily rostoucí trend oboru obráběcích a tvářecích strojů a ještě nejsou příliš ovlivněny finanční krizí, která vznikla v polovině roku 2008. Její důsledky se odrazí ve výrobě a vývozu spíše až v příštím roce, kde očekáváme zpomalení růstu na jednociferná čísla. Pozitivní zprávou je, že i rok 2009 by měl být pro náš obor růstový.

Přehled o výrobě a vývozu za členy Svazu z České republiky - výhled 2008

	Výroba v mil. Kč			Vývoz v mil. Kč		
	odhad 2008	skutečnost 2007	podíl v %	odhad 2008	skutečnost 2007	podíl v %
Obráběcí stroje	12 915,2	10 996,9	117,4 %	11 947,9	9 795,0	122,0 %
Tvářecí stroje	605,8	534,5	113,3 %	622,1	407,2	152,8 %
Celkem	13 521,0	11 531,4	117,3 %	12 570,0	10 202,2	123,2 %

# PŘEDSTAVUJEME NOVÉHO ČLENA SST

## AXA CNC STROJE, S. R. O.



Firma AXA-Entwicklungs- und Maschinenbau GmbH Schöppingen má ve výrobě obráběcích strojů dlouholetou tradici. Od roku 1965 vyvíjí, konstruuje a vyrábí upínací výrobní zařízení, obráběcí stroje a speciální obráběcí stroje. Díky nejmladší výrobní pobočce společnosti AXA-Entwicklungs- und Maschinenbau, která byla v České republice založena roku 2001 pod názvem AXA CNC stroje, s. r. o. znají stroje AXA i uživatelé v České a Slovenské republice. Zvyšující se zájem trhu vedl k tomu, že se firma pravidelně od roku 2002 prezentuje na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně a v Nitře.

Nosným programem firmy je v současné době výroba frézovacích obráběcích center, dále pak CNC soustruhů se šikmým ložem, vybavení strojů, příslušenství a výměnných rychloupínačů soustružnických nožů. Stroje jsou většinou vybavovány řídicími systémy a servopohony od firmy Heidenhain ne-



bo Siemens.

Se strojem KBF-300 vyráběným od roku 1977, vyvinula AXA první obráběcí centrum s křížovým stolem. S vývojem ob-



ráběcího centra DBZ-700, začátkem 80. let, použila AXA jako první výrobce tento, dnes mnohem rozšířenější princip pojízdného stojanu k výrobě dvojmístného obráběcího centra se středovou výměnou nástrojů. Společným znakem téměř všech frézovacích center je pojízdný stojan, který vykonává zá-



kladní pohyby v osách X / Y / Z a vodorovný pracovní stůl uložený pevně na svařovaném podstavci. U větších strojů je využito portálové konstrukce. Tato konstrukce umožňuje jednoduše přizpůsobovat délku posuvu v ose X přání zákazníků a obrábět velmi těžké obrobky. To se projevuje nadstandardně příznivým poměrem výkonu a délky obrábění. Samozřejmostí jsou dokonalé zakrytování stroje, snadné ovládání, vysoká tuhost a dlouhodobá přesnost, dodávané bohaté zvláštní

příslušenství (otočná hlava, NC otočný a naklápěcí stůl atd.), včetně úprav stroje dle požadavků zákazníka.

Do dnešního dne v podniku AXA vyrobili více než 4 000 obráběcích center v nejrůznějších velikostech a výkonových třídách pro různé oblasti použití. Stoupající zájem o stroje si vyžádal mimo jiné větší počet zaměstnanců. V současné době vyrábí na 400 kvalifikovaných zaměstnanců ve čtyřech podnicích maximálně inovovaná a na míru šitá řešení obráběcích strojů podle požadavků zákazníků. Vedle vlastního vývoje problematických řešení jak v oblasti konstrukce, tak také v oblasti řízení a SW, je pro firmu AXA velmi důležitá výroba, která, zvláště jde-li o speciální řešení, zaručuje vysokou flexibilitu. Hlavním cílem firmy je každému zákazníkovi doporučit správnou technologii v co nejvyšší kvalitě, za nejlepší možnou cenu, a zabezpečit tak maximální služby.

Ve společnosti AXA CNC v Hořovicích se v současné době vyrábějí již tři modely výrobního programu mateřské společnosti. Hořovická firma vznikla původně roku 1993 jako tzv. „garážová firma“, s pouhými třemi zaměstnanci a soustředila se na oblast obráběcích strojů. Postupně se díky kvalitě nabízených služeb začala rozšiřovat a zákazníkům nabízela kromě školení programovacího jazyka Heidenhain také prodej, servis a střední i generální opravy strojů tuzemských i zahraničních výrobců. Právě díky bohatým zkušenostem byla oslovena odborníky z německé společnosti AXA a od již zmiňovaného roku 2001, kdy pobočka AXA CNC stroje, s. r. o. v Hořovicích vznikla, zaznamenala dynamický rozvoj. V současné době zaměstnává 50 lidí. Mimo jiné se její činnost rozdělila do dvou větví – jedna se zabývá kovoobráběním a druhá výrobou nových obráběcích center. Avšak provádí i střední a generální opravy nástrojářských frézek a obráběcích strojů.

**Kontaktní osoba :**  
**Ing. Adolf Valášek**  
**jednatel AXA CNC , s. r. o**

# VELETRH EMO MILANO 2009



**FONDAZIONE UCIMU**  
**EFIM**  
Ente organizzatore/Organiser/Organisateur/Veranstalter  
EFIM-ENTE FIERE ITALIANE MACCHINE  
viale Fulvio Testi 128, 20092 Cinisello Balsamo MI (Milan, Italy)  
codice fiscale 94500710150 - partita IVA IT00989270962

Per informazioni/For Information/  
Pour tout renseignement/Für Informationen  
EMO MILANO 2009 c/o CEU-CENTRO ESPOSIZIONI UCIMU SPA  
viale Fulvio Testi 128, 20092 Cinisello Balsamo MI (Milan, Italy)  
tel. +39 02 262 551, telefax +39 0226 255 214/349  
external.relations@ucimu.it, www.emo-milan.com

promoted by CECIMO



press release  
press release  
press release

## EMO MILANO 2009 – ŽÁDNÝ HOSPODÁŘSKÝ POKLES PRO UNIVERZÁLNÍ SVĚTOVOU SHOW 1 000 VYSTAVOVATELŮ SI JIŽ ZAREZERVOVALO 100 000 ČTVEREČNÍCH METRŮ PLOCHY

*Alfredo Mariotti – ředitel výstavy – říká: „Složitost situace na světovém trhu a problémy způsobené finanční krizí na reálné ekonomice nás vyzvaly ke zrušení – mimořádného opatření – všech restrikcí daných výstavními pravidly tak, aby se společnosti mohly zúčastnit všech výstavních a propagačních akcí plánovaných v roce 2009.“*

V deseti měsících od spuštění akce EMO MILANO 2009 – unikátní světové výstavy, která přitahuje návštěvníky z celého světa do hlavního města Lombardie – 1 000 společností již potvrdilo svou účast rezervací výstavní plochy ve velikosti cca 100 000 m<sup>2</sup>.

65 % společností, které potvrdily účast, jsou mezinárodní – což zdůrazňuje mezinárodní charakter výstavy jako referenční události pro svět zpracování kovů.

Sekretariát organizačního výboru pokračuje v přijímání přihlášek na výstavu, kde ohromující výstavní plocha již byla zarezerována hlavními obory operujícími v segmentu výrobního průmyslu; od tváření k obrábění, od pomocných technologií k robotice, od automatů k nástrojům.

„V každém případě,“ říká Alfredo Mariotti, ředitel výstavy „složitost současné ekonomické situace nás přiměla k přijetí mimořádných opatření – zrušení všech restrikcí tak, aby se společnosti mohly zúčastnit všech výstavních akcí v roce 2009. Stěží bychom mohli vyzývat společnosti, aby nenabízely své výrobky na všech trzích.“

Mimořádnou inovací pro letošní ročník výstavy je nové milánské výstavní centrum, které díky svému funkčnímu a působivému provedení zajišťuje komfort pro vystavovatele a návštěvníky i další užitečné aspekty pro příjemnou návštěvu výstavy.

Výstava je podporována CECIMO – Evropským výborem pro spolupráci v průmyslu obráběcích a tvářecích strojů – a organizována EFIM – pobočnou společností italské asociace výrobců UCIMU. EMO Milano 2009 a je prezentováno technické veřejnosti prostřednictvím prezentací a tiskovými konferencemi, které byly spuštěny v říjnu a které budou uváděny celosvětově v hlavních městech průmyslu tohoto odvětví.

Vystavovatelé na EMO MILANO 2009 obsadí celou výstavní plochu milánského výstaviště: 180 000 m<sup>2</sup> výstavní plochy, která přivítá 200 000 návštěvníků. Přehled aktualizovaných informací je dostupný na stránkách [www.emo-milan.com](http://www.emo-milan.com).

18. prosince 2008  
Č. 1/08

### Kontakt:

Raffella Antinori, Technická tisková kancelář, +226 255.244 255.244, [technicalpress@emo-milan.com](mailto:technicalpress@emo-milan.com)  
Claudia Mastroguiseppe, Press Office, 0226 255.299 255.299, [press@emo-milan.com](mailto:press@emo-milan.com)

# RACIONALIZACE VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ



Projekty rozhodující měrou ovlivňují úroveň hospodaření ve výrobních systémech. Původní projekty výrobních systémů bývají poplatné podmínkám fungování systémů v době vzniku. Zušlechťování produktivity výrobních systémů je však aktuálním problémem dneška, protože zákazníci se při koupi produktů nezajímají o handicapy producentů a prodejců. Ale nemusíme vždy stavět nový závod, když potřebujeme zvýšit svou produktivitu.

**Filozofie výroby světové třídy (World Class Manufacturing)**

Svět výroby se za posledních dvacet let zcela změnil. K této razantní změně došlo pod vlivem dramatického rozvoje mnoha faktorů, z nichž nejdůležitějším jsou zřejmě IT technologie. Světadily a jejich trhy se propojily, a tím drasticky přibýlo konkurujících si firem. Dnešní podnik existuje jen díky nákupům zákazníků. Ti neplatí automaticky víc tomu, kdo víc pracuje (na rostoucí sklad). Zákazníci platí tomu, kdo jim ve správnou chvíli na správném místě nabídne, co právě potřebují. Toho lze dosáhnout jen s čím dál větší mírou specializace a kooperace a za předpokladu eliminace všech druhů plýtvání.

**Žádný podnik nemůže žít ze svých úspěchů dlouho.**

Svou prosperitu musíme hledat v dlouhém a nepřetržitém řetězci strategických i taktických výrobních rozhodnutí vedoucích ke zvýšení přesně měřené produktivity. Potřebujeme podnikatelsky zaměřené výrobní manažery, kteří nechodí do práce jen řešit operativní, stále se opakující problémy.

**Žádné výrobky a služby nemá smysl produkovat dlouho. Dnes všechny rychle zastarávají a musí se nahradit dokonalejšími.**



Staré produkty nedovedou vyvíjející se zákazník přijmout. Nejsou pro ně dost atraktivní, aby si je koupili. Ten, kdo si toto v Japonsku uvědomil jako první, vymyslel filozofii Kaizen. Tato filozofie v praxi znamená, že když vše kolem nás jde kupředu, musíme jít i my.



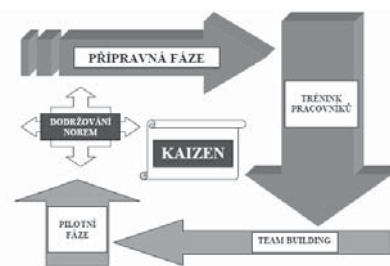
**Aplikace filozofie Kaizen**

Japonský výraz Kaizen se dnes užívá v mnoha jazycích a v mnoha souvislostech. Jedná se o japonský výraz, vyjadřující potřebu vytrvalého, systematického a tedy komplexního zlepšování všech stránek lidského života. V podnikovém řízení je strategie Kaizen postavena na iniciativě motivovaných lidí. Především těch, kteří jsou součástí tvorby užité hodnoty, kterou prodáváme. Předmětem zušlechťování jsou především bezprostřední výrobní procesy, ve kterých se hledají náměty na zvýšení produktivity. Produktivita je uměním dobrého hospodáře, který umí z každého zdroje získat co nejvíc výstupů. Na první pohled by se mohlo zdát, že vše může snadno skončit tím, že se lidskému zdroji zvýší intenzita práce - to je ale s touto filozofií v rozporu. Přepřacovaný

člověk ztrácí motivaci a dělá chyby. Obojí ničí kvalitu a vede do rychlé záhuby kvality. Kaizen naopak usiluje o posilování motivace lidí v pracovním procesu.

**Kaizen usiluje o výtěžnost zdrojů prostřednictvím lepší organizace práce, lepšího řízení informací, účelného normování a procvičování pracovních úkonů, racionalizuje pracovní postupy, nasazuje do výrobních procesů nové materiály, pokrokové přípravky, usiluje o týmovou racionalizaci a komunikaci napříč organizačními strukturami atd.**

**Definice:** Význam slova kaizen byl prvně de-



**Několik fází projektu implementace inovační kvality Kaizen**

finován v knize "Kaizen, the Key to Japan's Competitive Success" od Japonce Masaaki Imai takto:

„Kaizen znamená ZLEPŠOVÁNÍ – nebo spíš znamená stále zlepšování osobního, rodinného, sociálního a pracovního života. Zlepšování se týká každého a je PERMANENTNÍ.“

**Dva elementy Kaizenu, které jej dotvářejí:**

**1] zlepšování – skutečná, nikoli předstíraná změna,**

**2] pokračování v této změně – vytrvalost.**

Pokud chybí jeden z těchto prapůvodních elementů, pak už nelze mluvit o Kaizenu.

Inovacemi Kaizen se rozumí inovační aktivity, iniciované a horlivě podporované vrcholným vedením. Nepatří sem pouze nákup nových druhů náradí, zařízení nebo strojů. Kaizen je implementován nižším nebo středním managementem a implementace logicky směřuje k vrcholu. Úkoly a odpovědnosti vrcholového vedení zůstávají stejné jako v klasickém podniku. Navíc je tu povinnost vrcholového managementu se skutečně angažovat a v praxi

pěstovat prostředí Kaizen.

V celém podniku. Mozek zaměstnance skutečně funguje tak, že „limbická část mozku“ vypíná přísun informací (nedovoluje realizaci úkolu) – pokud formulace cíle pracovní činnosti, svou velikostí přesáhne individuální limit. Odtud pramení metodologie Kaizen. Ta říká, že je třeba si zadávat splnitelné úkoly, a to postupně. Odtud se vzal základní axiom Kaizen – vyvolávat potřebu racionalizačního úsilí každý den, postupně. V drobných krocích, které však jdou vytrvale za svým cílem. Tímto cílem je jednoznačně produktivita, tedy optimální výtěžnost všech zdrojů.

Kaizen samozřejmě také stojí v pozadí velkých úspěchů současně největší světové automobilky Toyota. Také figuruje v poválečné historii „japonského zázraku“. Nepopíratelné úspěchy konkurenceschopnosti japonských podniků vedou okolní svět k obdivnému názírání na japonský management a Japonce vůbec.

Kaizen máme dnes i v České republice. Často pod odvozenými anglickými či německými názvy (Continuous Improvement, Kontinuierlicher Verbesserung KVP atd.). Filozofii kaizen dnes využívají firmy z automobilového průmyslu Škoda Auto, a.s., Robert Bosch, s. r. o., nebo logicky kolínská TPCA. Uplatňuje se však i v dalších odvětvích. Projevuje se kolektivní snahou o systematické využití praktických nápadů při zlepšování produktivity nebo kvality. Uplatnění japonské mentality v českých krajích nebývá bez problémů. Hodně závisí na disciplinované pracovitosti směřující odshora dolů. Zkušenosti českých implementací ale jasně dokazují, že Kaizen je schopen i v českých a moravských zemích, přinášet s Japonskem srovnatelné výsledky. Kaizen do našich organizačních struktur patří, nám svědčí a neexistují žádné faktické důvody, proč tyto strategie také nevyužívat.

**Filozofie Kaizen přináší vynikající výsledky všude na světě, protože je jednoduchá a tudíž dobře realizovatelná**

► **Kaizen kráčí napříč všemi výrobními úseky, všemi manažerskými oblastmi. Od vývoje nových výrobků přes jejich výrobu až po prodej a finální zákazníci**

**Pojem kaizen kromě nepřetržitého řetězce malých pokroků souvisí s:**

► **orientací na zákazníka,**



- **kanbany (systém řízení tahu inicializovaný tickety),**
- **absolutním řízením kvality - nulovým výskytem vad,**
- **zvyšováním sériovosti a automatizací práce,**
- **Lean manufacturing a filozofií Just-in-Time,**
- **týmovým stylem a kvalifikovanými aktivitami malých pracovních skupin,**
- **dobrými vztahy managementu se zaměstnanci a disciplína na pracovištích,**
- **permanentním zvyšováním produktivity podniku,**
- **automatizací úzkých míst a absolutní údržbou výrobních prostředků,**
- **vývojem nových produktů atd.**

Zkuste začlenit mentální techniky Kaizen do svého každodenního manažerského života. Realizujte rok každodenní, malou, ale skutečnou změnu. Možná se vám povede za těch přibližně 250 malých pokroků dosáhnout velkou ZMĚNU.

**Implementace Kaizenu v organizaci by se měla řídit následujícími praktickými doporučeními:**

- Každý den by se mělo ve firmě něco zlepšit.
  - Nestačí o implementaci Kaizenu jen mluvit.
  - Nadřazený neprosazuje jen „své“ myšlenky a nápady. Hodnotí tvůrčí úsilí podřízeného a vyjadřuje mu uznání. Především proto lidé zlepšení navrhnou.
  - Charakter nadřízeného vytváří pocit důvěry mezi podřízenými a stimuluje další vylepšování.
  - Adresná ocenění a „autorská práva nápadu“ vytvářejí nutnou zpětnou vazbu, která motivuje ke kontinuálnímu zlepšování.
- To, co řídí podnik jsou standardy (normy). V Kaizenu se o podnikových normách pravidelně jedná a normy se zlepšují, aby přesně

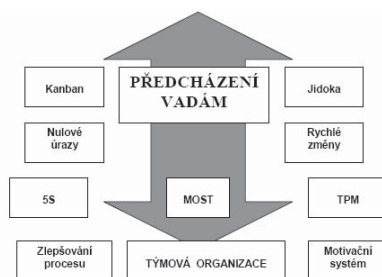


Schéma implementace KAIZENU v podniku

odpovídaly aktuálním potřebám. Jsou tři možnosti:

- Manažer, který normy Kaizenu nedodrжуje – mění své zvyky,
- Manažer, který normy Kaizenu nedodrжуje – musí z organizace odejít,
- Manažer, který normy Kaizenu nedodrжуje

– musí Kaizen jako neúspěšný zrušit.

Zrušením Kaizenu ale manažer mnoho nezíská. „Klid a nohy v teple“ mu ničí výsledky, autoritu, berou mu tvář před sebou samým. Praktický život v žádném podniku není jednoduchý, pokud se nedodrжуjí aktualizované normy. Jejich naplňování je do určité míry věcí školení a disciplíny na všech organizačních úrovních.

**Součástí školení Kaizenu jsou diskuse nad následujícími alibistickými výroky:**

- Zatím to funguje – tak proč to měnit?
  - Do toho vám nic není.
  - Měl byste dělat něco jiného.
  - Jsem příliš zaneprázdněn.
- Je to dobrý nápad, ale je to předčasné.
- Není to v rozpočtu.
- Je rozdíl mezi teorií a praxí.
- Neodpovídá to firemní politice.
- Jste nespokojený s mou / svou prací?
- To není racionalizace – to je váš selský rozum.
- Já znám výsledek předem.
- Já za to neponesu zodpovědnost.
- Vymyslete něco lepšího.

Na školení Kaizenu se lidé učí, že překonat jejich dopad lze jen společnými silami. Nadřazený, kterého bojkotují jeho podřízení, není podniku k ničemu. Motivování a disciplinování zaměstnanců nutně potřebují objektivního a náročného nadřízeného a prosperující, dobře placící podnik.

Kaizen neznamená jen změnu stylu práce vrcholového managementu. Kaizen má i své desatero, určené všem:

1. Oprostěte se od konvenčních, zafixovaných myšlenek.
2. Zamyslete se nad tím, jak to udělat. Nejen pro to nemůže být uděláno.
3. Nic neomlouvajte. Začněte zkoumáním současných postupů.
4. Počítejte s tím, že ne všechny návrhy dopadnou perfektně. Stačí, když se dobře uplatní víc než polovina.
5. Chyby opravte ihned. Pokud jejich vzniku nemůžete zabránit.
6. Kaizen je především o používání vlastního, podnikového rozumu.
7. Nápady se často objevují po odhalení nesnází.
8. Pětkrát se ptejte „Proč“? Pětkrát hledejte prvotní příčiny nesnází.
9. Hledejte moudrost deseti lidí, spíš než „osvícenost“ jednoho.
10. Pokrok Kaizenu je nekonečný.

Nekonečnost pokroku a potřeba myšlenek Kaizenu vyplývá z podstaty stálého růstu lidské produktivity jako výsledku generací všude na světě. Proto v našem podniku Kaizen musí zahrnovat postupně všechny pracovníky. **Nikdo jiný než zaměstnanci nemohou být tvůrci podnikového pokroku. Ale i podnikový pokrok může znamenat ztrátu kon-**

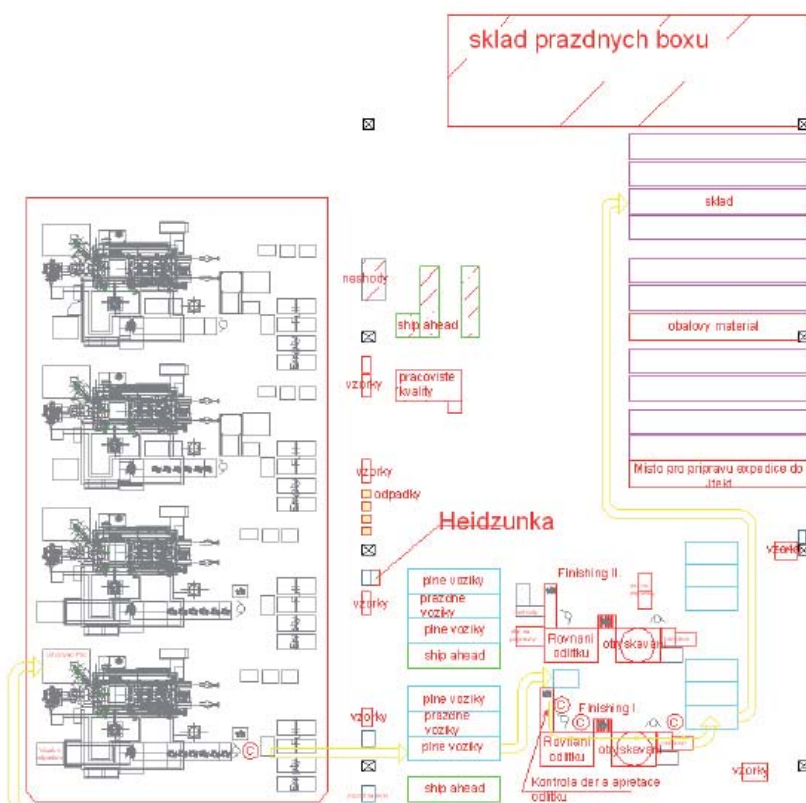
nemohou být tvůrci podnikového pokroku. Ale i podnikový pokrok může znamenat ztrátu konkurenční pozice. Pokud není dostatečný. V uplynulém desetiletí se v oblasti průmyslové výroby téměř vše změnilo. Změnily se požadavky trhů, změnily se informační systémy, výrobní stroje i materiály, výrobní strategie, metody řízení výroby, nástroje, lidé i legislativa. Naštěstí ale nejsme sami, komu se rychle mění půda pod nohama. V tomto článku jsem se snažil odpovědět především na dvě otázky: Pod vlivem jakých sil dochází k těmto změnám? Jak z nového vývoje můžeme profitovat?

### Stručný slovníček pojmů:

**Lean manufacturing** (štíhlá výroba) je metoda vyvinutá firmou Toyota po 2. světové válce. Dnes hovoříme o Toyota Production Systemu (TPS). Za duchovní otce jsou považováni Taichi Ohno a Shingo Shingo. Jedná se o aplikaci principu tahu k výrobě, kdy se snažíme uspokojit v maximální míře zákaznickou požadavky. Nevyrábíme nic, co zákazník přímo nepožaduje. Snažíme se vytvářet produkty v co nejkratší době s minimálními náklady, bez ztráty kvality. Zákazník neplatí chyby a zbytečné náklady firmy.

**Balanced Scorecard** – metoda, s jejíž pomocí se strategie podniku převede do souboru měřitelných ukazatelů ve čtyřech kategoriích: Vize, Současné iniciativy, Podnikové procesy a Podnikové výsledky. Podniky metodu využívají k vyhledávání vhodných zadaní racionalizačních projektů.

### Popis stavu slévárny před racionalizací



**Poka Yoke** - Poka je v japonštině neúmyslná a náhodná chyba, Yoke znamená zmenšení. Tato metoda „chybo-vzdornosti“ snižuje náhodné omyly. Výrobní systém se způsobuje zlepšeními aby produkoval jen bezchybné součásti (princip nulových chyb ve výrobě). Poka-Yoke předpokládá vysoce vyvinutou kulturu jakosti. Téměř všem chybám lze předjet. Je nutno identifikovat, kdy, kde a proč vznikají a následně přijmout rozhodnutí a najít vhodný způsob, jak jim předcházet.

**Jidoka** – japonský výraz – autonomní pracoviště, na kterých je operátor stroje pomocí prvků automatizace upozorňován na možný vznik vady. Automatizace nahrazuje pasivní dohled nad stroji (čekání, až se něco stane). Je způsobem bránění kompilací vad. Autonomní kontrola výrobních defektů zajišťuje, aby se vadné výrobky nikdy nedostaly do následujícího výrobního procesu. Vzniká tzv. autonomní pracoviště, na kterém je operátor pomocí prvků průmyslové automatizace oproštěn od pasivního dohledu nad strojem (od čekání, až se něco stane). Je mu umožněno využít pracovní čas smysluplněji. Autonomie znamená:

- vyvinout know-how tak, aby se eliminovaly zbytečné náklady,
- být schopen okamžitě zastavit produkci, když něco není v pořádku,
- řídit zaměstnance k tomu, aby uměli zastavit produkci, když je to nutné.

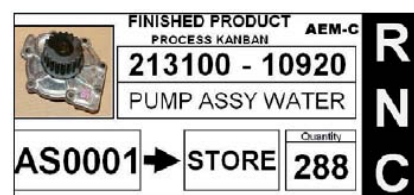
**Kanban** – japonský výraz pro objednávku pomocí jízděnky (signálu). Podporuje principy tahu (nikoli tlaku na sklad). Následný proces (operace) vždy objednáva potřebný počet dílů od procesu předešlého. Dnes pod tímto označením rozumíme celý specifický systém dílenského plánování, kte-

ry se vyhýbá kapitálu, neproduktivně vázanému ve výrobě. Tah vychází z potřeb zákazníka, nikoli jen z potřeb producenta. Předřadný proces vyrábí pouze to, co objednáva proces následný – ve směru zákazníka.

**Úroveň kvality Six Sigma** – úroveň kvality, při které jsou tolerovány jen 3 až 4 chyby na milion příležitostí k chybě, ponuše, neshodě.



Vnitroprocesní kanban



Dodavatelský kanban

### MOST (Maynard Operations Sequence

**Technique)** – systém měření práce pomocí předem určených časů. Normy spotřeby času jsou odvozeny od detailní pohybové studie (dané aktivity). Pomocí statisticky vytvořených datových karet podporuje vznik objektivních norem pracovních časů.

**TPM** (Total Productive Maintenance – údržba vylučující vznik závady) – systém údržby, ve kterém se na aktivitách spojených s údržbou strojů a všeho dalšího zařízení podílejí všechny zainteresované procesní skupiny pracovníků. Cílem TPM je vůbec vytvořit optimální podmínky ve vztahu člověk – stroj (i zlepšit pracoviště).

**Týmová organizace** – forma utváření a organizování práce plochých organizačních struktur. Je založená na vyšší úrovni tvůrčí spolupráce a integrace kvalifikovaných a motivovaných pracovníků, kteří předkládají podnikové cíle svým osobním v rámci společně pěstované podnikové kultury.

**Zlepšování procesů Kaizen** – podnikový program, který umožňuje všem pracovníkům firmy aktivně se podílet na návrhu a realizaci racionalizačních opatření. Cílem je zvyšovat produktivitu a konkurenční schopnost podniku – od ní se odvíjí životní úroveň pracovníků.

**„5S“** – metodika pro nastartování kvalitativně vyšších forem podnikové organizace. Zaměřuje se na vyšší míru efektivnosti využití všech druhů zdrojů, měřitelných ukazatelů produktivity. Metodika 5S systematicky implementuje: Úklid (Seiri), Pořádek (Seiton), Čištění (Seiso), Standardy (Seiketsu), Disciplínu (Shitsuke). Jde o dodržování nově vzniklých předpisů a norem, jde o vytrvalost.

**Kontakt:** doc. Ing. Michal Kavan, CSc.  
Ústav řízení a ekonomiky podniku  
FS ČVUT Praha.



# VÝSTAVY A VELETRHY V ZAHRANIČÍ

## MEZINÁRODNÍ VELETRH MACTECH KÁHIRA 2008



Ve dnech 6.–9. 11. 2008 se konal na mezinárodním výstavišti v egyptské Káhiře veletrh MACTECH – 8. mezinárodní výstava obráběcích strojů, nářadí, svařovací a řezací techniky. Veletrh byl umístěn ve třech výstavních halách na celkové ploše 11 000 m<sup>2</sup>, za účasti 700 vystavovatelů ze 49 zemí. Počet návštěvníků přesáhl číslo 50 tisíc. Veletrh byl MPO zařazen do kategorie B – tedy s částečnou finanční podporou MPO. Projektovým manažerem české účasti byl Ing. Málek za MPO, realizátorem spolu s českou ambasádou firma BVV – realizace expozic ve světě. Z českých podniků – členů SST – se zúčastnily na společném stánku České republiky firmy Czech Trade, TOS Varnsdorf, Weiler Holoubkov, Šmeral Brno, TM Jesenice Servis; z nečlenských podniků pak firmy Pro Export Plus a JESAN Kovo ze Šumperka, vyrábějící dílenské nástroje pro zpracování plechu a trubek. Svá jednání na stánku České republiky realizovala i firma Junker. V těsném sousedství českého stánku se usadila firma TASCOS – hlavní a dlouholetý prodejce českých strojů na egyptském (a přílehlém) trhu. První den veletrhu byla uspořádána propagační akce českých svazových podniků spojená s koktejlem na velvyslanectví České republiky za účasti cca 70 hostů převážně z oblasti obranného průmyslu Egypta, velvyslance České republiky Ing. Staška a obchodního rady Ing. Šimka. Při této příležitosti byla předvedena kompletní prezentace svazových podniků včetně stavu obchodní výměny mezi ČR a Egyptem a již zde se uskutečnila jednání se zástupci egyptských firem, které vyjádřily konkrétní poptávky po strojích a příslušenství. Podobná jednání pokračovala i v dalším průběhu veletrhu, kde bylo shromážděno několik poptávek, které byly po návratu odeslány příslušným svazovým podnikům. Z dalších akcí bych chtěl uvést jednání přímo v kanceláři firmy TASCOS s panem Medhatem Hassa



nem, kde byly projednávány detaily do-  
dávky pro firmy Weiler a TOS Varnsdorf.



### Závěr – doporučení:

a) ve spolupráci s firmou TASCOS pokračovat v aktivním přístupu na egyptský trh, kde zejména ve státem řízených podnicích existují široké možnosti účasti na obnově a modernizaci těchto podniků;

b) zúčastnit se veletrhu MACTECH 2009, který je již zařazen do plánu účastí na MPO;

c) včas informovat členské podniky o možnostech na egyptském trhu a tak zajistit jejich větší účast na příštím veletrhu MACTECH 2009;

d) při jednání s obchodním radou Ing. Šimkem a zástupcem Czech Trade Ing. Sochorem byly navrženy pro tuto oblast tři propagační akce, které by se měly uskutečnit v roce 2009:

1. jarní podnikatelská mise přímo do vojenských výrobních závodů a státních institucí koordinujících modernizaci těchto závodů;
2. oficiální účast České republiky na příštím veletrhu MACTECH
3. organizace podnikatelské mise do Súdánu, který se podle vyjádření obchodního rady jeví jako perspektivní trh pro české výrobce.

Všechny tyto návrhy budou projednány na SST.

**Kontakt: Ing. Jan Kočí**  
koci@sst.cz





MACCHINE UTENSILI, ROBOT, AUTOMAZIONI  
MACHINE TOOLS, ROBOTS, AUTOMATION



MOSTRA DELLA SUBFORNITURA TECNICA  
TECHNICAL SUBCONTRACTING EXHIBITION

## BIMU MILANO 2008 v předvečer EMO 2009

**Italské obráběcí stroje drží třetí pozici v exportu a není se co divit.**

**Od 3. do 7. října 2008, což je termín zahrnující také víkendové dny (nedovedu si představit pořádání úspěšného strojařského veletrhu v ČR v sobotu a v neděli), proběhla v Milaně, v prostorách nového výstaviště, výstava obráběcích a tvářecích strojů BIMU a Sfortec 2008, výstava dílů a komponent pro výrobu strojů. Na 70 000 m<sup>2</sup> se prezentoval výkvět italského strojírenského průmyslu s konkurencí z dalších 32 zemí včetně ČR, zastoupené poloitalskou firmou Tajmac-ZPS Zlín, a dále společnostmi TOS Kuřim a Narexem.**

BIMU pořádá italská asociace výrobců, známé UCIMU, již po šestadvacáté, přesně od roku 1958, tedy od data nástupu průmyslu obráběcích strojů v této zemi, která v čelných pozicích vystřídalala někdejší ČSR. Uvážíme-li, že výstavu navštívilo asi 100 000 lidí a provází ji intenzivní obchodní rozhovory předem připravené UCIMU do detailu tak, aby každá

zahraniční delegace potkala v osobním jednáním všechny zástupce domácích výrobců, jež projeví

zájem, musíme konstatovat, že si čelné pozice ve světových tabulkách producentů obráběcích a tvářecích strojů Italové drží právem. Lekci by nám zřejmě mohli dávat také v inovační strategii, která doznala v posledních letech podstatných změn a projevuje se úspěchy na vyspělých trzích. A dokonce v leteckém průmyslu, což je vždy dobrá vizitka zaslaná konkurenci. Pokud bychom pak sepsali seznam firem, italských i zahraničních, které sledují vývoj nabídky obráběcích a tvářecích strojů, dostali bychom se do vyšších pater ekonomiky. Musíme prostě konstatovat, že Italové umějí a směle očekávají příští ročník EMO 2009, jenž se má pořádat právě na nově vybudovaném výstavišti s dobrou dostupností od letiště Malpenza i ze stanice metra města Milano.

### SVĚTOVÉ ŽEBŘIČKY REVITALIZUJÍ EVROPSKÉ PRODUCENTY

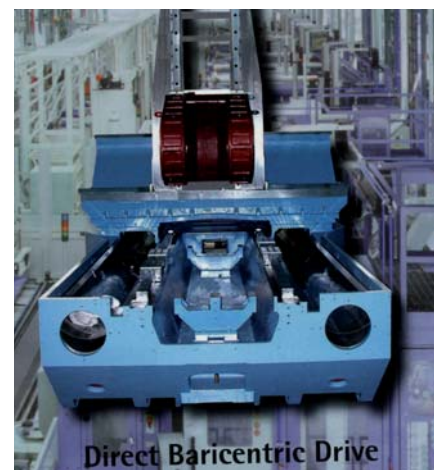
Je sympatické, že Italové vždy nabízejí srovnání s nejlepšími. Hledí na japonskou produkci jako vedoucího lídra s celkovým podílem na

světové produkci (ta v roce 2007 byla 50,100 mil. eur) na úrovni 18,7 % s obrátem 9,400 mil. eur. Japonci údajně prodali v roce 2007 exportem asi o 11 % méně, a tím se dostali na druhé místo (6,500 mil. eur), ale jejich domácí trh konzumoval více, a dostal se tak na třetí místo na světě v objemu spotřebovaných strojů. V součtu si Japonci své pozice udrželi. Německo sleduje Japonsko o prsa, neboť jeho výroba vzrostla o 14,9 %, čímž získalo 18,5 % podíl na světové produkci. Je sice druhé v produkci, ale naprosto první v exportu. Drží tak 22,4 % ze světového prodeje v objemu 6,700 mil. eur.

Třetí místo co do objemu výroby obsadila Čína, růstem 30,2 % v roce 2007 v objemu 7,400 mil. eur, což je asi 14,7 % světové produkce. Čína je však naprosto největším dovozcem strojů s ročním nárůstem o 7,1 % a hodnotě 11,200 mil. eur. Což je téměř 24 % na světě vyrobených strojů!



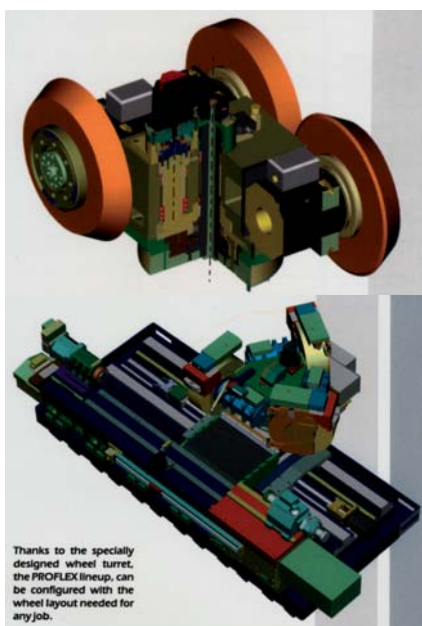
Tajmac-ZPS vystavil 8vřetenový soustruh MORI-SAY 867 CNC s vysokou tepelnou stabilitou, která je způsobena unikátní konstrukcí převodů hnací síly na jednotlivá vřetena a oddělením motorů od pracovního pole co nejdál. Stroj disponuje 8 nezávislými vřeteny s kontrolovanými osami a 26 přídatnými CNC osami pro kontrolu. Je řízen unikátním systémem 2 SINUMERIK 840 D a zákazníkům je nabízen s dalším softwarem na snadnější programování složitého chodu stroje. Lze jím opracovávat tyčový materiál do tloušťky 67 mm a délky 3 m. Vřetena točí 2 500 rpm s točivým momentem 191 Nm s výkonem 20 kW na jedno vřeteno. Podle slov italského zástupce je mnohem větší zájem o provedení 6vřetenové, na BIMU rovněž vystavené, které známe z výstavy IMT v Brně v roce 2006.



Úspěšná společnost MCM z Vigolzone vystavila celou řadu strojů Tank, Rorerunner 700 a Action. Nové obráběcí centrum i.Tank s vřetenem s kroutícím momentem 300, 600 a 1 000 Nm v otáčkách 6 000 až 18 000 může obrábět v pracovním poli čtvercového půdorysu 630 x 630 mm až 1 000 x 1 000 mm případně kruhových palet od 800 do 1 250 mm. Je nabízen v uspořádání s vřetenem horizontálně uloženým nebo naklápěcím, umožňujícím více operací. V Sosem provedení je vysoce přesnou frézku, která může být modulárně upravována podle potřeb zákazníka pro vícepaletové provedení. Jeho velmi tuhá konstrukce rámu s baricentrickým posunem docílí přesnosti 5 mikronů v kruhovitosti. Novinky vykazují i ovládací stroje a sledování procesů obrábění na řídicím systému s pomocí videokamery.

# BIMU MILANO 2008 v předvečer EMO 2009

A jsme u čtvrtého místa v celkové produkci, a to zaujímá Itálie především díky tvářecím strojům! V Itálii se vyrobí celkem 10,6 % na světě vyrobených strojů v hodnotě 5,300 mil. eur. Zato v prodeji jsou Italové ještě čilejší, vydobyli si třetí pozici s podílem na světovém obchodě 9,9 % v hodnotě 3,000 mil. eur. Pozoruhodné bylo navýšení domácí spotřeby italských firem v roce 2007 oproti předchozímu roku o 23,2 %, což svědčí o rozvoji průmyslové výroby Itálie. U samotných výrobců obráběcích strojů došlo ve stejném období k navýšení kapacity z 80,4 na 84,9 %. To umožnilo mimo jiné i uzavření exportních dohádávek v roce 2007 o více než 12 %.



Tacchella Machine Cassine je v Itálii vyhlášeným výrobcem brusek. Na BIMU vystavil novou řadu PROFLEX® pro vnitřní i vnější broušení s možností rychlého přestavení. Srdcem nového systému je uspořádání brousících kotoučů tak, aby byly využitelné v různých kombinacích. Jde o patentované uspořádání CNC 0,001° B-Axis. Koncepte strojů řady PROFLEX a brousící hlavy vidíte na obrázcích.

Hlavním odběratelem italských obráběcích a tvářecích strojů (především) je Německo s 13,5 %, následované Čínou 8,1 %, USA 7,3 %, Španělskem a Francií, obě země po více než 6 %. Velmi konsolidovaný se zdá být pro italské výrobce ruský trh s odkoupením 5 % celkové produkce, polský se 4,2 % a turecký s 3,5 %.

## CO BUDE DÁL?

Italský technický časopis Macchine Utensili



Mezi giganty horizontálních vyvrtávaček si pozornost zaslouží určitě Spirit, výrobce Fpt z Maria di Sala ve Venedeto. Jde o zcela unikátní koncept stroje vyráběného ve dvou verzích s ojedinělým hydrostatickým systémem posuvu. Spirit je rovněž vybaven vřetenem s dutou hřídelí, v níž je fixován nástroj s maximální tuhostí a přesností. Vřeteno se smykadlem je pevně usazeno ve čtyřhranném rámu. Hydrostatický systém všech posuvů Spiritu (Boosted Hydrostatic Bearings) je doplněn dalším systémem vyvinutým inženýry Fpt nazvaným MACHES (Multi Axis Control Hydrostatic Electronic System). Stroj je určen pro práci při výrobě energetických zařízení a v lodářském průmyslu. Nástroj může být až 1 200 mm dlouhý o průměru až 225 mm. Kroutilý moment nástroje až 15 200 Nm při otáčkách až 3 000. Za popis stojí i Ronin, frézka ověřená rovněž patenty výrobce. Na tomto stroji je především unikátní uložení centrálního smykadla v tuhém uzavřeném rámu. Vertikální pohyb systému je proveden v symetrickém uspořádání. Tato koncepce stroje umožňuje práci ve velmi nízkých polohách stroje.

položil tuto zdanlivě lehkou otázku několika desítkám manažerů přítomných na BIMU Milano a dočkal se zajímavých odpovědí. Na jedné straně vidí výrobci obrovské výhody globálních trhů, které umožnily i menším a rozvíjejícím se zemím nakupovat stroje, na straně druhé zde už byla cítit hrozba z cyklického vývoje spotřeby obráběcích strojů, umocněná velkými obavami o osud automobilového průmyslu v důsledku finanční krize. Mnozí ekonomové se ptali po smyslu výroby dalších a dalších aut, které se hromadí podél všech cest kam oko dohlédne. Navyšující se investice do jejich výroby se omlouvají většinou vyšším standardem bezpečnosti a konec konců i větší čistotou a nižší spotřebou nových motorů současné produkce. Ale co bude dál, jak se bude vyvíjet spotřeba obráběcích strojů v případě krize, nevěděl nikdo. Ozývají se hlasy po jiném ekonomickém smyslu výroby.



Jiným strojem vystavovaným skupinou Riello byl Vertimac Transfer. Je to výrobní buňka s 15 pracovními moduly. Stroj je řízen systémem 840D Siemens, který může kontrolovat pohyb na všech 51 osách a 15 vřetenech. Navíc zde existuje možnost perfektní kontroly polohy obrobků, což podstatně zkracuje čas potřebný k usazení palet.

Obrátme proto větší pozornost na trendy. Mnoho italských výrobců se zajímá o obrábění titanu. Hlavním impulzem je informace, že například na projektu nových boeingů, nejenom Dreamline, budou všechny hliníkové komponenty vyměněny za titanové, což bude jen u firmy Boeing znamenat nákup asi 120 strojů schopných obrobit tento materiál vyžadující nízké otáčky, leč vysoký kroutilý moment (kolem 5 600 Nm). Například skupina Riello sistemi (kam patří například Mandelli) je už ve hře s dodávkou strojů v projektu Rumble (vyslovují to Rambo), ale specifikaci odmítá sdělit. Nepřeje si to zákazník. Rusové se svojí příchýlností k titanu nikdy netajili a využívali jej už delší dobu.

I na BIMU bylo cítit zájem o úplnou automatizaci výroby využitím vnitřních systémů strojů i obslužných automatů. Někteří výrobci znovu a znovu překvapují různými specifickými koncepcemi, například hydraulickým ovládním strojů. Čeští výrobci zřejmě hledají na italském trhu především lisy a ohýbací stroje, což se odráží v objemu nákupu oproti strojům obráběcím, kde si naši domácí výrobci dokáží pohlídat vlastní trh.

Italové proto hledí k datu otevření výstavy EMO 2009 5. až 10. října v klidu a s nadějí, že ještě více otevrou své brány exportu, neboť na milánské vzdušné a slunné výstaviště přijede mnoho zahraničních návštěvníků. I to byl zřejmě důvod, proč bylo letošní BIMU ve znamení exportu.

**Kontakt: Jan Baltus**  
**Jan.Baltus@bmczech.cz**  
**Technický týdeník**

# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



## REFLEXE IMTS 2008 A ÚVAHA NAD AKTUÁLNÍMI TRENDRY V OBLASTI OBRÁBĚCÍCH STROJŮ

V následujícím se pokusíme stručně prezentovat trendy a zajímavosti, které zaujaly přímé účastníky, autory tohoto článku, při návštěvě IMTS 2008 Chicago. Prezentované údaje nelze přirozeně brát jako absolutní a je třeba chápat je jako jeden z mnoha možných pohledů na poslední IMTS a stav v oblasti obráběcích strojů a technologií.

### IMTS 2008 v číslech

IMTS 2008 proběhlo tradičně v Chicagu v USA na výstavišti McCormick Place v termínu 8.–13. září 2008. Ve srovnání s posledním EMO 2007 měl veletrh IMTS menší rozsah. Počet vystavovatelů byl dosáhl 1 803 oproti 2 120 na EMO 2007. Návštěvníků přišlo pouze 92 450 oproti 166 500 na EMO 2007.

### Srovnání IMTS a EMO, USA a Evropy

IMTS 2008 bylo ve srovnání s posledním EMO 2007 v Hannoveru výrazně více orientované na technologické problémy a minimalizaci výrobních nákladů. Výstavy IMTS odrážejí velmi pragmatický přístup amerického trhu, a tak již tradičně bylo prezentováno výrazně méně technických novinek a superstrojů, než je tomu na EMO. Výstavy EMO jsou velmi zatíženy na prezentování špičkových technických parametrů strojů, prezentaci sofistikovaných a technicky velmi náročných systémů a na prezentaci maximální technické vyspělosti. Z výstavy IMTS je cítit velmi silně, že hlavními nabízenými hodnotami jsou robustnost, jednoduchost, nízká cena, nízké provozní náklady a dokonalost v oblasti technologie. Uvedený důraz na jednoduchost a robustnost však nemění nic na tom, že mnoho realizovaných obrobků je naopak velmi náročných a směřujících do oblasti letectví a hi-tech oborů. Velká vazba oboru obráběcích strojů na letecký průmysl USA byla zřejmá z většiny prezentací vystavovatelů. Některé firmy, které na EMO 2007 v Hannoveru představovaly na stánku několik svých nejsložitějších strojů protkaných nejnáročnějšími technickými řešeními a stroje, které vykazují extrémní parametry, nyní na IMTS 2008 představovaly i třeba jen jeden relativně obyčejný stroj, ale prezentaci firmy měly významným dílem tvořenou řadou z řady složitých obrobků s uváděnými tolerancemi, jakostmi povrchů a výrobními časy. Možná je to nepřesné, ale na

první pohled se jeví americký zákazník jako ten, který chce dosáhnout výroby svého dílce a to co nejjednodušším, nejpřímějším a nejlevnějším způsobem, zatímco evropský zákazník věnuje kromě uvedených aspektů také hodně pozornosti tomu, jak vypadá samotný stroj a jeho technické provedení. Trochu to snad odráží i to, jak vypadají auta Američanů (robustní, jednoduchá) a jak na ně nahlízejí, oproti tomu, jaká auta (sofistikovaná, komplikovaná atd.) preferují Evropané. Uvedenou úvahu by však jistě uvedl na pravou míru mnohý z obchodních zástupců a obchodních ředitelů našich podniků SST, které mají s americkým trhem bohaté zkušenosti.

### Zaznamenané trendy a směry

#### 1. Levná asijská konkurence

Čínské firmy se sdružují, mají již výborné PR a marketing a na první pohled jejich stroje již vypadají jako zcela normální stroje. Ceny strojů jsou však zatím výrazně nižší než ceny výrobců z rozvinutých zemí. Na IMTS bylo možno zaznamenat několik výstavních stánků čínských firem., které svojí profesionální a lákavou prezentací dosahovaly kvalit a vnějšího projevu prezentací tradičních firem jako Mazak, DMG atp. Snad ještě náročnějšími konkurenty jsou tchajwanští výrobci obráběcích strojů. Jméno tchajwanských strojů je ve světě výrazně lepší než strojů čínských, avšak jejich ceny jsou nižší než dokážou nabídnout evropské výrobce. Z několika případů, se kterými jsme se však mohli setkat, je třeba říci, že kvalita provedení některých detailů a především systémů vázaných na bezpečnost strojů a konformitu s platnými předpisy CE je u tchajwanských strojů nižší, než na jakou jsme zvyklí u evropských výrobců.

#### 2. Velké stroje

Roste zájem, význam a konkurence ve velkých strojích. Na IMTS nebylo fyzicky přítomno tolik velkých strojů jako na posledním EMO, a to zřejmě z přirozených důvodů velkých nákladů na stěhování strojů, ale o to více bylo ke zhlédnutí nabídek a prezentací „papírových“ a posterových s nabídkou velkých strojů. Výrobci velkých strojů se předvedli především speciálními zakázkami, často prezentujícími součinnost dvou velkých frézovacích strojů nebo prezentujícími stroje ve zvětšených rozměrech. Téměř všichni výrobci velkých



Obr. 1. Tchajwanská firma APEC (Asia Pacific Elite Corporation) představila větší portálový pěti osý stroj Dynamic Speed APEC 2750 s rozměry stolu 5,3 x 3m. Stroj je na všech pravouhlych pohybových osách vybaven lineárními motory. Dosahované posuvové rychlosti jsou 50 m/min.

strojů představují svou schopnost vytvářet automatizovaná pracoviště s automatickou výměnou palet, mezioperační kontrolou



Obr. 2. Velkou pozornost věnovala firma MAG Giddling & Lewis strojům řady VTC (Vertical Turning Centers). Jedná se o plně kapotované stroje s karuselovacími stoly od průměru 1 000 do 3 500mm. Na obrázku je zachycena vrchní část zkoseného ocelového svařovaného stojanu jednoho z horizontálních vyvrtávacích strojů.

a sdíleným nástrojovým hospodářstvím mezi více velkými stroji. Je nedílnou nutností nabízet k velkým strojům rozsáhlou paletu frézovacích hlav a schopnost nabízet stroje s automatickou výměnou těchto hlav. Společným problémem všech výrobců velkých strojů je problém kompenzace geometrických deformací rozměrných rámců stroje, které jsou jednak zatěžovány problematickou hmotou hlav, ale také významnou volnou konvekcí vzduchu kolem nekapotovaných strojů. Lze předpokládat a doufat, že světový zájem o velké stroje bude nadále pokračovat i přes stávající finanční krizi a bude dobrým motivem pro produkci ŠMT, TOS Varnsdorf, TOSHULIN, TOS Kuřim a ČKD Blansko.

# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



Obr. 3. Společnost Mitsubishi Heavy Industries prezentovala svůj horizontální stroj M-HT13/1618 s parametry  $Y=2\,500\text{mm}$  a  $Z=1\,300\text{mm}$ . Zajímavé je provedení bohatě ručicově žebrovaného stojanu, zkosného výrazně ve směru osy Z.



Obr. 4. U velkých strojů je kladen velký důraz na prezentování schopnosti nabízet plně automatizovaná pracoviště a celé výrobní systémy na bázi velkých strojů s plně automatizovanou správou obrobků i nástrojů. Firma PAMA dokonče část dopravní linky pro transport velkých palet mezi velkými stroji na IMTS přímo vystavila.

### 3. Horizontální centra

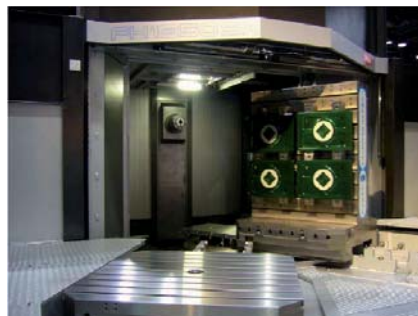
V oblasti horizontálních center střední velikosti 1 000 a 1 250 je možné zaznamenat výrazný nástup kompaktních center.



Obr. 5. Příklad velkého kompaktního „single-piece body“ horizontálního centra s integrovanou výměnou palet o velikosti 1 250 mm od firmy OKK.

Během posledních 4 let přibýlo značné množství nových horizontálních center v této velikosti s provedením nosné struktury jako „single-piece body“, tedy provedení s kompaktním skeletem propojujícím stolovou a vřetenkovou část stroje. Stroje vyžadují pro instalaci pouze rovný betonový základ, ale betonový základ není součástí

skeletu jako u strojů se samostatnou stolovou a vřetenkovou částí. Takovéto stroje je možné přirozeně snadněji stěhovat a instalovat, neboť se s nimi zachází jako s malými centry.



Obr. 6. Pracovní prostor horizontálního centra TOYODA FHI250SX. Jedná se o kompaktní „single-piece body“ centrum s automatickou výměnou palet pomocí násuvu na paletový základ ze šikmo umístěných odkládacích pozic palety. Zajímavé je řešení otevírání pracovního prostoru v čelní části pro výměnu palety, neboť posuvné rozměrné dveře pojíždějí automaticky ve svislém směru. Pracovní prostor je kompletně krytovaný a odsávaný.

Provedení kompaktních horizontálních center ve velikosti 1000 a 1250 vyžaduje přirozeně velmi masivní a rozměrné základové lože.



Obr. 7. Větší horizontální centrum pro komplexní pětiosé obrábění od firmy Parpas nazvané THS-X-Tilt Aero Machine. Rozjezdy v osách X, Y, Z jsou 2 m; 1,6 m; 1,6 m, otočný stůl má průměr 1 600 mm a je poháněn prstencovým motorem. Stroj má pohyblivý stojan vytvořený jako ocelový svařenec s výrazným skosením ve směru pohybu Z osy (vpravo). Stroj byl na několika rozměrných dílcích leteckých motorů prezentován jako ideální právě pro leteckou výrobu (obdobně jako menší stroj ESAGON).

Výška lože bývá u této velikosti strojů 1-1,3 m. Stojan obvykle pojíždí v ose X po loži, stůl má rotační osu B a pojíždí v ose Z a pohyb v ose Y koná vřeteník po stojanu. Všechna nabízená kompaktní centra této velikosti jsou nabízena s automatickou výměnou palet a obvykle s velmi objemnými zásobníky nástrojů.

V oblasti horizontálních center velikosti 400-800 je konkurenční nabídka tradičně velmi široká až nepřehledná. Tyto stroje nejsou obvykle uvažovány a uplatňovány jako velmi přesné stroje, a proto mohla zaujmout speciální nová nabídka MAZAK

(HNCu8800) a StarragHeckert (SPC7120) s novými horizontálními centry v této rozměrové třídě, se zvýšenou přesností



Obr. 8. a 9. Nové horizontální centrum Mazak HCN u8800. Stroj je podřízen nejen nárokům na vysokou produktivitu, ale také na vysokou přesnost – Mazak deklaruje vlastnosti jako High speed and ultra high accuracy. Přesností je podřízena konstrukce s tím, že je aktivně chlazeno lože, stojan, všechny pohony a přirozeně i vřetenlo.



Obr. 10. Zajímavé provedení pohyblivého stojanu nového centra NBH 800 z produkce MAG Hüller Hille. Stojan je výrazně protažený v ose Z do zadní části, bohatě odlehčený otvory a zkosněný ve dvou rovinách ve vrchní části.

### 4. Mikro - a nano obrábění

Stále přicházejí na trh zcela nové stroje určené pro oblast mikroobrábění a nanoobrábění. Prezentace strojů pro frézovací operace v oblasti extrémních přesností je až překvapivě stále širší a pestřejší. Stroje pro frézovací operace v nejvyšších přesnostech byly až do nedávna nabízeny téměř výhradně třísou. Na IMTS však představila firma SODICK i MORI SEIKI stroje pro

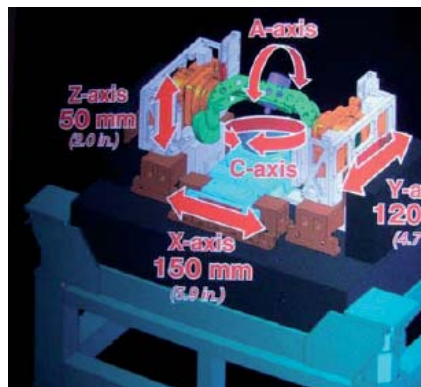
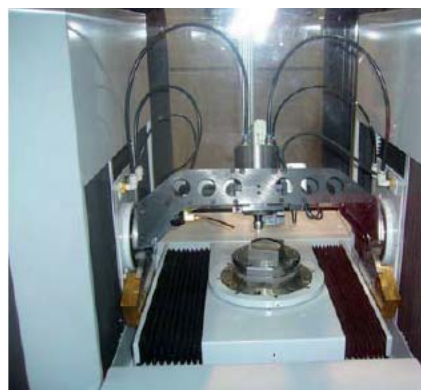
# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



Obr. 11. Stroj Zu3500 firmy NTC určený pro mikroobrábění. Všechna vedení jsou bezkontaktní hydrostatická, pohony realizovány lineárními motory, speciální krytování s minimalizací pasivních odporů.



Obr. 12 a 13. Špičkové pětiosé frézovací centrum HS650Linear pro obrábění v submikronových přesnostech od firmy SODICK. nanoobrábění s pěti souvisle řízenými osami. Stroje pro mikroobrábění a nanoobrábění charakterizují především dosahované přesnosti a tolerance na mikronové a nano úrovni, nikoli však nutně miniaturní rozměry

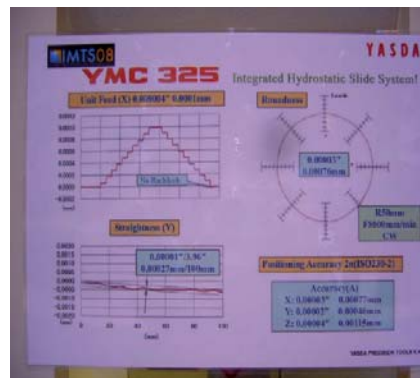


Obr. 14. 15. a 16. Nově představený stroj Mori Seiki NN1000, určený pro nejpřesnější pětiosé obrábění v submikronových přesnostech. Základem stroje je žulový blok uložený na aktivních pneumatických prvcích ve svařovaném rámu. Na základním bloku jsou nabudovány pohybové osy z keramiky a duralu. Všechna pohyblivá vedení (lineární i rotační) jsou provedena jako aerostatická, pohony jsou pak na všech osách realizovány pří-  
mými pohony (lin. motory a prstencové motory).

samotného obrobku. Prezentace strojů pro tyto technologie obvykle doprovází bohatá výstava realizovaných obrobků. Detaily obrobků jsou často zobrazovány optickými nebo dnes již také elektronovými mikroskopy, neboť rozměry obráběných detailů se odehrávají na úrovni jednotek mikrometrů. Častými obrobky jsou matrice pro vytváření



Obr. 17. YASDA představila inovovaný stroj YMC325, vynikající především špičkovou teplotní stabilizací s komplexně protékáním rámem. Stroj je vybaven hydrostatickým vedením na všech osách, lineárními motory a vřetenem s max. otáčkami 60tis./min.



Obr. 18. Příklad výsledků přesnosti dráhového řízení na stroji YASDA YMC325. Je zřejmé, že např. výsledek testu kruhové interpolace na  $D = 50$  mm při rychlosti 8 m/min je špičkový.

reliéfů na optických částech displejů, resp. jejich jednotlivých komponent. Z hlediska technického řešení, sofistikovanosti a užitých technologií se v oblasti frézovacích center pro mikro a nanoobrábění jedná většinou o naprosté klenoty, které uplatňují jen a nejlepší řešení. Ceny těchto velmi malých, ale extrémně přesných strojů jsou blízké cenám velkých obráběcích strojů s řádově většími rozměry a hmotnostmi. Tyto stroje představují typické stroje s velmi vysokou přidanou hodnotou.

## 5. Konstrukce strojů

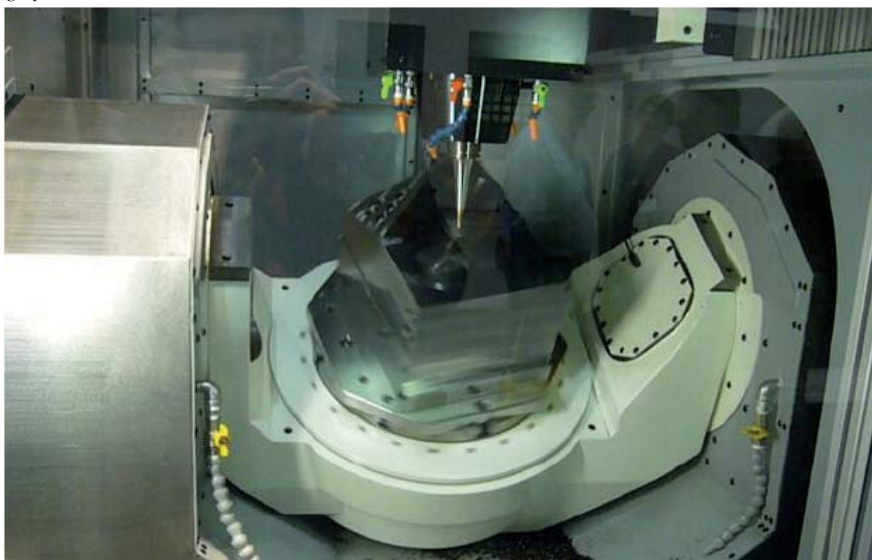
Nosné struktury se začínají všeobecně více podřizovat výsledkům výpočtových optimalizací. Často je již možné nalézt na strojích zkosené stojany, a to dokonce ve všech třech rovinách, což je požadavek plynoucí z optimální topologické podoby stojanů. Při pozorném sledování je možné rozpoznat, že již mizí dříve velmi významné rozdíly mezi japonskými a obecně asijskými a evropskými nosnými

# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



Obr. 19. Stále častější pohled na rozšiřující se systémy chlazení strojů s oddělenými okruhy chladicího média pro jednotlivé účely chlazení. Toto jsou chladicí agregáty horizontálního centra MAKINO MAG-1.

temperování stroje velmi efektivní způsob zlepšování vlastností strojů. Z hlediska užívaných prostředí řezu rozhodně nedochází k vytlačování tradičních emulzních chladicích systémů s olejovou disperzí (MQL). Naopak stroje jsou vybavovány čím dál větším množstvím výstupních trysek pro záplavové chlazení v pracovním prostoru a výkonnými emulzními a filtračními systémy a současně také systémy pro MQL. Pro vytváření olejové mlhy systémů MQL jsou pak užívány oleje kompatibilní s emulzemi a dochází k jejich mísení bez nežádoucích účinků. Velmi zajímavou skutečností z oblasti konstrukce strojů bylo představení nového produkčního stroje KE 700 firmy Hwacheon založeného na paralelní kinematice. Jedná se o obdobnou koncepci stroje, jako je stroj Tricept s paralelní kinematikou. Tricept



Obr. 20. Velmi zajímavě řešená konstrukce podélné kolébky otočného stolu, která se zasouvá pod portál vertikálního vřeteníku. Zajímavý je velmi dobrý pohled a přístup do pracovního prostoru a výšuvné pevné kryty (jsou vidět vlevo)

strukturami a komponenty. Především v oblasti užívaných komponentů valivých vedení došlo v posledních letech k velkému sblížení. S ohledem na užívané materiály ve stavbě nosných struktur lze konstatovat, že nedochází k významným změnám. Častěji je však možné vidět náhrady původně litinových pohyblivých stojanů za stojany svařované, bohatě žebrované. Někdy jsou stojany vytvářeny z překvapivě tenkých ocelových plechů, ale s o to složitější topologickou strukturou. Mezi další patrné trendy je patřičné neustálé rozšiřování uplatňovaného chlazení strojů pomocí vody nebo oleje. Účinným chlazením strojů lze dosáhnout výrazného zlepšení geometrické přesnosti stroje a vzhledem ke klesajícím cenám chladicích agregátů pro potřeby obráběcích strojů je

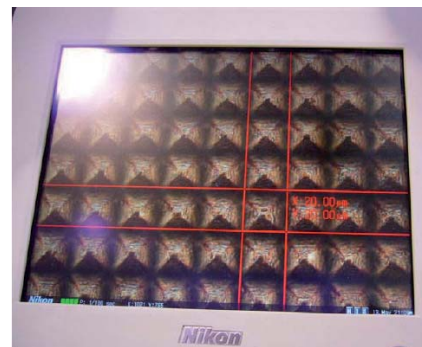
je patrně jediným komerčně úspěšným strojem na bázi paralelní kinematiky, a tak lze chápat, že firma Hwacheon vycházela z této „ověřené“ koncepce.

## 6. Prezentace obrobky

Výrobci strojů se velmi výrazně prezentují tím, jak vypadá obrobek vyrobený na jejich



Obr. 21. Prezentace obábění na stroji NTC Zu3500. Snímek obrobku je pořízen elektronovým rastrovacím mikroskopem. Průměr obrobenej válčové tyče je 35um.



Obr. 22. Prezentovaná obrobena struktura jehlanů s roztečí 20 x 20 μm. Obrobena na stroji NN1000 MORI SEIKI. Celkové rozměry dílce jsou cca 70 x 70 mm a na povrchu je takto obrobenej přes 12 mil. jehlanů. Jedná se o nástroj pro výrobu optických prvků.



Obr. 23. Prezentace komplexních schopností firmy pomocí velmi náročného obrobku. Jedná se o oběžné kolo s uzavřenými kanály, které je třeba obrábět pouze vstupy ze dvou otvorů. Obrobenej plochy jsou perfektně napažené, přestože k jejich obrábění docházelo z různých stran a nepřístupným prostorem.



Obr. 24. Příklad obrobku oběžného kola tlakového stroje s dokonalým povrchem lopatek bez přidavné operace leštění a vyhlazování. Každému, kdo realizoval takovýto obrobek, je zřejmé, že dosažení takového výsledku předpokládá technickou a technologickou zdatnost firmy na vysoké úrovni.

# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



Obr. 25. Prezentace technických a technologických schopností firmy MAKINO pomocí velmi náročného obrobku. Jedná se o oběžné kolo čerpadla paliva s uzavřenými kanály z těžkoobrobitelné oceli, které je třeba obrábět pouze vstupy ze dvou otvorů. Obrobené plochy jsou perfektně napojené, přestože k jejich obrábění docházelo z různých stran, nepřístupným prostorem a ve vrchní části je nejobtížnější integrovaný dutý hřídel strojích, a uvádějí čas výroby. Je jasné cílení na prezentaci ve smyslu „podívejte, co dovedeme obrobít a jak rychle“, než na „podívejte, jaké použité komponenty má náš stroj“, nebo „podívejte, co jsme změnili na našem stroji“. Některé velké a významné firmy z oboru výrobních strojů na svém stánku věnovaly polovinu a možná i více než polovinu expozice právě prezentaci obrobků a nikoli strojů. Je patrné, že dokonalý obrobek je jasným a přesvědčivým důkazem, že výrobce stroje nejen disponuje dobrým strojem, ale dokáže také vyřešit návrh správné technologie obrábění, volbu obráběcích strategií, volbu nástrojů, řezných prostředí, volbu vhodného upnutí a další aspekty výroby vedoucí k perfektnímu výsledku za co nejkratší čas a náklady. Z hlediska marketingu prodeje

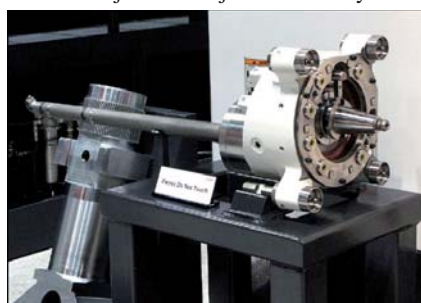


Obr. 26. Prezentace náročného obrobku dveří proudového letadla jako dílce obrobeného z monolitu s vysokými nároky na dodržení přesnosti. Prezentace firmy +GF+ AgieCharmilles na stroji MIKRON HPM 1350U.

strojů si lze docela dobře představit, že budoucí prezentace výrobců obráběcích strojů na výstavách a veletrzích budou stále více zaplňovány příklady špičkových obrobků a výsledků obrábění na strojích výrobce.

## 7. Hledání přidané hodnoty

Všichni velcí i malí výrobci z tradičních rozvinutých zemí se snaží hledat, co nabídnout jako přidanou hodnotu, za kterou má někdo zaplatit více, než když si koupí stroje asijské, levnější. Je patrné, že nárůst v technických parametrech stroje založených na jeho mechanickém chování se tradičním výrobcům před výrobci z Asie zmenšuje. Stále existuje řada strojů tradičních výrobců,



Obr. 27. Příklad vyvrtávacího nástroje pro užití na univerzálním obráběcím centru MAZAK Integrex 650H II.

kteřé jsou z hlediska mechanického chování špičkové, ale není to většinová vlastnost strojů tradičních výrobců. Velký potenciál



Obr. 28. Příklad speciálního vyvrtávacího nástroje a jeho uchycení pro vyvrtávací operace na univerzálním centru.



Obr. 29. Nově prezentovaný systém vizualizace procesu obrábění od firmy MORI SEIKI nazvaný Co-Simulation. Systém kombinuje záběr z kamery v pracovním prostoru a obraz vytvořený simulačně. Obsluha tak má možnost vidět smíšený obraz obrábění, i když je zaplaven emulzí nebo je v neviditelném místě (dutině, atp.).

pro zdokonalování užitečných vlastností strojů dnes potenciálně otvírají speciální a specifické funkce řídicího systému stroje. Problémem je však uniformnost výroby, kde zásadní většina strojů je vybavována CNC systémy velkých výrobců a samotní výrobci strojů se tak až na výjimky omezují na to, co jim dodavatel CNC systému umožní. Je vidět, že firmy, které si drží vlastní řídicí systémy, jsou sice z některých zakázek diskriminovány. Na druhou stranu



Obr. 30. a 31. Nově představený frézovací stroj s paralelní kinematikou nazvaný KE700 od firmy Hwacheon. Stroj má obdobnou kinematiku jako populární a pravděpodobně jediný komerčně úspěšný a rozšířený stroj Tricept.



Obr. 32. Detail paralelní kinematiky stroje KE700 firmy Hwacheon.

dokážou díky možnosti jakékoli modifikace CNC systému nabídnout přidané vlastnosti, které jsou nerealizovatelné pro výrobce strojů, jenž nasazuje standardní hromadně rozšířené řízení. Mezi známé firmy vyvíjející vlastní CNC systém patří Fidia a Roeders. Velmi významně a zásadně ovlivňuje také svoje řídicí systémy Mazak, přestože jádro systému nepochází od Mazaku. Je pravda, že i systémy hromadně rozšířené, např. Sinumeric, umožňují ve spolupráci výrobce stroje a Siemensu vytvářet specifické customizace systému, avšak nikoli na úrovni jádra systému a toho, co je hlavním know-how systému. Další z oblastí, jak zvyšovat přidanou hodnotu svých strojů, je také cesta vývoje a nabídky dokonalého CAM softwaru pro podporu svých strojů s předpřipravenými modely strojů pro vizualizace a kolizní analýzy s předpřipravenými postprocesory pro jednotlivé verze strojů, příslušenství a řídicích systémů. Na evropském trhu hraje také významnou roli bezpečnost stroje a roste



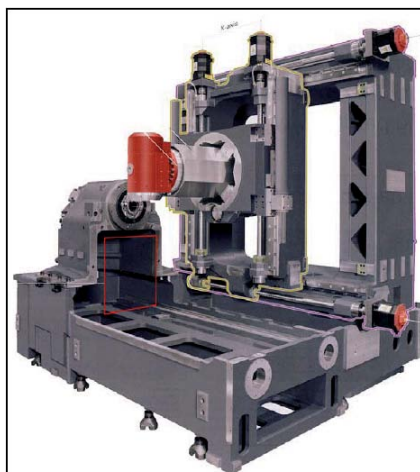
# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



význam zvyšování inteligence stroje. Koncept inteligentního stroje má nejdokonaleji rozpracován a nabízen firma Mazak a slučuje funkce diagnostické, protihavarijní, optimalizační (z hlediska výrobního procesu), servisní a komunikační. Inteligentní stroje budoucnosti povedou k nižším nárokům na kvalitu obsluhy a k dokonalejší schopnosti stroje využít svůj potenciál. Další oblastí zvyšování přidané hodnoty stroje je nabídka co nejdokonalejší automatizace stroje a jeho uplatnění v bezobslužném provozu. Hlavní přidanou hodnotou, která tradiční výrobce obráběcích strojů z rozvinutých zemí posouvá nejdále oproti asijské konkurenci, je však technologická a aplikační zdatnost. Neboť ten, kdo dokáže přesvědčit zákazníka, že jeho obrobek technologicky zvládne vyrobít se vším potřebným, ten má výrazný náskok proti konkurenci nabídky levných strojů. Ten výrobce obráběcích strojů, který dnes investuje do vlastního technologického vývoje, do pokročilé podpory na úrovni CAM a CNC systému a do zvyšování inteligence strojů, má naději na to, že i v dlouhodobém horizontu bude schopen nabízet relativně drahé stroje, ale s dostatečně vysokou přidanou hodnotou pro to, aby byly konkurenceschopné a úspěšné na trhu.

## 8. Multifunkčnost

Velmi zásadním tématem, které je patrné a významné, je multifunkčnost obráběcích strojů z hlediska frézovacích a soustružnických operací. Obráběcí centra vycházející primárně ze soustruhů je třeba neustále zdokonalovat



Obr. 33. Příklad robustní nosné struktury multifunkčního centra (řada NT firmy MORI SEIKI) s možností plnohodnotného frézování i soustružení.

v oblasti stavby a dostatečné statické a dynamické tuhosti nosné struktury nesoucí frézovací vřeteno. Naopak obráběcí centra vycházející primárně z horizontálních nebo vertikálních frézovacích strojů mají jako



Obr. 34. Stroj Mazak VARIAXIS 630-5X II T je příkladem horizontálního pětiosého frézovacího centra s otočným stolem umožňujícím karuselovat při otáčkách až 1 100 min<sup>-1</sup>. Vpravo je pohled na detail otočného stolu umožňujícího plnohodnotně konturovat i soustružit.

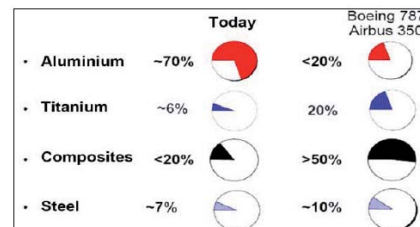
nejslabší článek otočné stoly neschopné zajistit parametry dokonalé pro konturování na jedné straně a karuselování na straně druhé. Příklady pravděpodobně nejzdařilejších a příkladných strojů jsou např. NT série Mori Seiki, Mazak Variaxis 630-5X II T, Okuma MU-500VA-L a SHW-UniSpeed5. Jedná se o pětiosé stroje, které dokážou v dané velikosti obrobků téměř plnohodnotně frézovat a soustružit a výrobci s těmito modely strojů slaví nebývalý úspěch na trhu. Schopnost nabízet v blízké budoucnosti (v horizontu 5 let) stroje v uvedeném ohledu multifunkční se stane zásadním konkurenčním faktorem a je třeba mu ve vývoji věnovat patřičnou pozornost.

## 9. Ekologie

Téma ekologie, životního cyklu stroje a téma energetické optimalizace strojů není zatím příliš hlasité a významné. Nejdále jsou v oblasti powermanagementu strojů japonští lídři. Od japonských firem se také začínají objevovat první „chytré“ agregáty pro obráběcí stroje, které pokročilejšími způsoby řízení šetří elektrickou energií. Je již známé, že Evropa začíná iniciovat přípravu formalizace předpisů a doporučení pro ekologické a energetické hodnocení strojů. Do budoucna je možné očekávat podobně jako dnes nutnost konformity stroje s platnými předpisy z oblasti bezpečnosti, elektrických systémů, fluidních systémů, strojní konstrukce atp. také požadavky na prokazování vlastností stroje z hlediska ekologického a energetického. Lze očekávat, že podobně jako dnes u domácích spotřebičů sledujeme, zda patří do energetické třídy B, A nebo AA, nebo zda je na výrobku nalepený zelený puntík, tak budeme v blízké budoucnosti u výrobních strojů pracovat s podobnými pojmy a označeními. Za několik let si lze pak představit, že například velká automobilka rozhodne, že stroje v její výrobě budou moci být jen takové, které mají označení AA a tři zelené puntíky (tito je čistě hypotetický příklad).

## 10. Technologie

Z hlediska technologického je dnes věnována velká pozornost řešení obrábění těžko-obrobitelných materiálů, titanových slitin



Obr. 35. Srovnání uplatňovaných konstrukčních materiálů v současné době a v blízké budoucnosti. (zdroj: MAPAL)



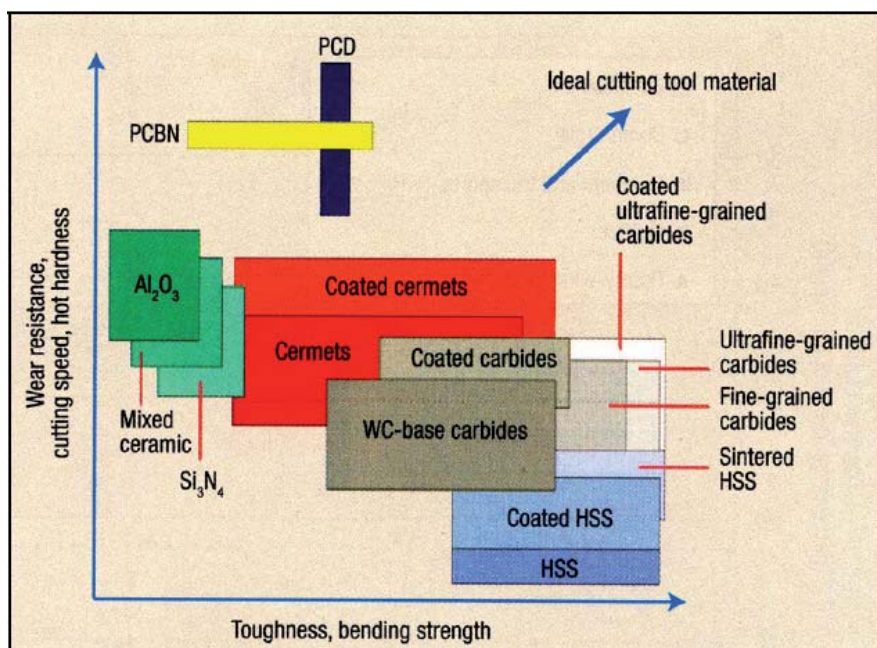
Obr. 36. Příklady stále se více rozšiřujících frézovacích nástrojů s tangenciálními destičkami.

a kompozitů. Mnoho technologických prezentací bylo na IMTS směřováno právě na špičkové díly letadel, které jsou vyrobeny z těchto zmíněných materiálů. Jako nejkomplicovanější se jeví řešení kvalitní technologie obrábění vláknových kompozitů nebo hybridních dílců kombinujících



Obr. 37. Nástroj je upnut ve frézovacím vřetenu a s nízkými otáčkami se otáčí, čímž se dostává do řezu nové ostří. Společnost MORI SEIKI prezentuje až 10násobné zvýšení životnosti nástroje oproti konvenčnímu provedení soustružnického nože s pevně uloženou destičkou.

# MEZINÁRODNÍ VELETRH IMTS CHICAGO 2008



Obr. 38. Stručný přehled a srovnání současných řezných materiálů

kompozity a kovy. Obecně roste objem operací s velmi tvrdými nástroji (PCD, CBN), široce se přirozeně uplatňují SK a povlakování nástrojů mnoha typů (TiN, TiCN, AlTiN, TiB<sub>2</sub>). Výrobci nástrojů se snaží představovat nástroje se zvýšenou stabilitou neboli tzv.



Obr. 39. Multitasking nástroj je upnut ve frézovací vřetenu a slouží pro soustružení. Při přetočení vřetena o 90° a zablokování je připravena pro soustružení jiná řezná destička. Multitasking nástroje mohou obsahovat na každé pozici zcela odlišnou destičku.

antichatter řešení. Na IMTS byl cítit značný nárůst nabízených nástrojů s tangenciálně orientovanými břitovými destičkami. Tyto nástroje snesou větší namáhání a jsou vhodné pro moderní hrubovací postupy. Zajímavým technickým řešením je soustružení kruhovou



Obr. 40. Nástroje určené pro frézování i soustružení. Tzv. TurnMill nástroje umožňují frézování a v zablokovaném stavu vřetena pak soustružení.

břitovou destičkou, která se otáčí, a tím se dostává do řezu postupně celý obvod destičky. Technologii prezentuje na svých centrech firma Mori Seiki a uvádí zvýšení životnosti nástroje až 10x. Přestože si moderní obráběcí centra mohou často a rychle vyměňovat nástroje a vystačit tak na mnoho operací s několika univerzálnějšími nástroji, je patrné, že sdružené nástroje přinášejí důležité úspory času a zefektivnění výroby i na těchto moderních centrech. Nabídka sdružených nástrojů je přirozeně menší, neboť je třeba jejich přípravu realizovat obvykle individuálně pro příslušné obrábění, avšak výrobci nástrojů tento typ nástrojů zřetelně nabízejí jako

zákaznické řešení. Jako další zajímavost byla prezentována technologie Mori Seiki, kde se na obráběcím centru provádí speciálním nástrojem současné frézování a broušení při frézovací operaci bloku motoru, při frézování plochy pod těsněním hlavy. Odladěnou technologií i s excelentním výsledným obrobkem prezentovali, avšak více detailů k technologii a nástroji nezveřejnili. Další technologickou nabídkou jsou moderní frézovací nástroje, kterými však lze i soustružit a frézovací hlava se pak vlastně stává nosičem soustružnických destiček. Zajímavé jsou také soustružnické nástroje nesené vřetenem. Nástroj má na konci několik (např. čtyři) rozdílných břitových destiček pro různé operace. Otočením vřetena o 90° pak vlastně dojde k výměně soustružnického nástroje, podobně jako při otočení revolverové hlavy. Zcela neobvyklé geometrie nástrojů pak nabízejí nástroje na kompozity, především lamináty. Vzhledem ke skutečnosti, že regionální průmysl není výrazněji zaměřen na leteckou výrobu a na zpracování kompozitů, nelze předpokládat, že by se tímto tématem v našem regionu bylo třeba plošněji a významněji zabývat.

## Doporučení:

Z hlediska tradice zaměření českých výrobců obráběcích strojů nelze některé trendy či směry vývoje úplně rozumně aplikovat (např. vývoj strojů pro mikro a nanoobrábění u nás nemá žádnou tradici). Lze však snad univerzálně doporučit nasměrování vývojového úsilí pro střednědobý plán technického rozvoje na:

- multifunkčnost strojů;
- vývoj a zdokonalování technologie obrábění na vlastních strojích a zaměření se na prezentaci svých výsledků na obrocích;
- hledání a řešení témat pro dosažení budoucí vysoké přidané hodnoty a konkurenceschopnosti (speciální funkce řízení, pokročilá diagnostika, CAM podpora, inteligence strojů);
- optimální dimenzování skeletu strojů a pohonů;
- hledání cest a řešení pro zpřesňování strojů.

**Autoři článku budou velmi rádi za případné reakce čtenářů a jsou otevřeni diskusi nad současným stavem a směry ve vývoji obráběcích strojů.**

**Kontakt: Ing. Jan Smolik, Ph.D.,  
e-mail: j.smolik@rcmt.cvut.cz  
VCSVTT – Fakulta strojní**

# CZECHTRADE POMÁHÁ EXPORTÉRŮM



V dobách globálních krizí se pomoc počítá dvojnásob

Podporovat exportéry – to je jedna z cest, jak se bránit zpomalení růstu české ekonomiky, pro kterou je vývoz rozhodujícím tahounem. Bohužel snižující se poptávka v zahraničí a kolísající kurs koruny mají negativní dopad na obchodní bilanci. České firmy hledají pro své výrobky stále obtížněji odbyt a musejí se poohlížet po trzích mimo Evropu. A právě v této době je efektivní pomoc státu zvláště vítaná.

## CZECHTRADE POMOHL K VÝVOZU ZA VÍCE NEŽ 3 MILIARDY

Čísla hovoří o tom, že právě končící rok 2008 byl pro Českou agenturu na podporu obchodu CzechTrade velmi úspěšným. Agentura poskytla českým podnikům opět více hodin asistence a pomoci v zahraničí, takže objem exportu firem uskutečněný s pomocí služeb agentury přesáhl 3 miliardy korun.

## SERVIS PRO EXPORTÉRY

Recept na úspěch spočívá v klíčových hodnotách, které CzechTrade vyznává. Chce být efektivním servisem pro exportující firmy, který se přizpůsobí jejich momentálnímu požadavkům, je na něj spolehnout a přinese očekávaný výsledek. S klienty jej spojuje společný cíl, a tím je růst českého exportu. Při koncipování nabídky služeb myslí především na malé a střední firmy, protože ty velké si už většinou poradí samy. A přestože počet klientů, počet jimi objednaných zakázek i tržby agentury rok od roku rostou, neusíná CzechTrade na vavřínech. Svě výsledky hodnotí stejně důkladně a kriticky, jako by byl standardním podnikatelským subjektem a snaží se být dobrým hospodářem. Díky tomu se agentuře daří i přes stále nižší příspěvek od jejího zřizovatele, tedy Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, udržet síť svých tří desítek zahraničních kanceláří v nezmenšené podobě a nabízet širokou škálu služeb.

## TĚŽIŠTĚ JE V ZAHRANIČNÍCH KANCELÁŘÍCH

Zástupci agentury v zahraničí nejčastěji zpracovávají pro české vývozce průzkum konkrétního trhu, ověřují zájem o jejich výrobky nebo služby, organizují pro ně obchodní jednání,



pomáhají jim s prezentací na veletrhu nebo zjišťují bonitu zahraničních partnerů. To však není zdaleka všechno. Například díky novější službě pod názvem Exportní tréninková centra si podnikatelé mohou „nanečisto“ vyzkoušet přímo v terénu, aniž by museli investovat čas a peníze do nezbytných povolení k obchodní činnosti v zahraničí, co všechno obnáší působení na cizím trhu. Agentura jim nabízí možnost otestovat si dané teritorium pod vedením zkušeného pracovníka zahraničního zastoupení CzechTrade, který zná dokonale místní specifika.

CzechTrade však nejsou pouze služby zahraničních kanceláří. Posláním agentury je také firmu na export dobře připravit a zvýšit její exportní sebevědomí. Nabízí proto cílené, systematické a potřebám vývozců přizpůsobené exportní vzdělávání. Tematický základ tvoří teritoriální semináře, praxe v zahraničním obchodě a specifika obchodování v za-

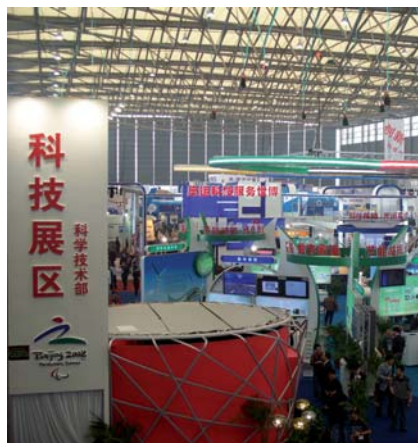
hraničí zaměřená na konkrétní regiony, sdílení nejlepších zkušeností a nové trendy. Ročně pořádá několik desítek takovýchto seminářů, kterých se účastní stovky exportérů. Agentura také organizuje pod hlavičkou Exportní akademie vzdělávání nových pracovníků zahraničních kanceláří CzechTrade a CzechInvest a pracovníků obchodně-ekonomických úseků zastupitelských úřadů ČR v zahraničí – tzv. kurz obchodní diplomacie. Komerční podobou tohoto kurzu pod názvem Úspěšný exportér nabízí i exportujícím firmám.

Neodmyslitelnou součástí služeb jsou také hodně žádané informace o exportních příležitostech z celého světa, které CzechTrade zdarma poskytuje na svých webových stránkách i na portále BusinessInfo.cz. Z větší části je tvoří informace o projektech a tendrech a individuální poptávky, které prověřuje a dále je nabízí cíleně těm firmám, jež mají šanci je úspěšně využít.

Pro zájemce ze zahraničí organizuje agentura setkání s českými firmami, které vybírá tak, aby svým charakterem odpovídaly jejich požadavkům. Zahraničním firmám také na základě jejich přání vytipuje české dodavatele a zorganizuje návštěvu ve vybraných firmách nebo pracovní setkání v sídle agentury.

## PROJEKTY ROKU 2008

K novinkám právě uplynulého roku patřilo bezesporu začlenění podpory průmyslového designu do portfolia aktivit CzechTrade jako balíčku služeb Design pro export. Cílem je ukázat českým podnikům, jak nezměrná



síla spočívá v investici do kvalitního designu produktů a pomoci jim tak zvýšit jejich konkurenceschopnost na zahraničních trzích. Agentura nastartovala mnoho aktivit, včetně propagace českého designu v zahraničí, osvětlové činnosti, Adresáře designérů a vzdělávací prostřednictvím seminářů v regionech České republiky. Podařilo se také spustit službu nabízející analýzu designu ve firmách, o které během půl roku projevil zájem více než čtyřicet firem.

Důležitou inovací prošel Adresář českých exportérů. Čeští vývozci jej znají jako tradiční službu, nicméně rozvoj IT a také rozvoj forem internetových prezentací přinesly nové možnosti a výraznou potřebu adresář inovovat. Jeho současná podoba poskytuje firmám mnohem větší jistotu, že pokud se zde budou prezentovat, zahraniční zájemce je prostřednictvím internetových vyhledávačů snadněji najde. Vedle základní bezplatné verze zápisu nabízí Adresář českých exportérů také rozšířené zpoplatněné verze zápisu Business a Business Plus, které mohou sloužit jako dobrá alternativa vlastních internetových stránek klienta. Kromě dalších výhod nabízí totiž možnost prezentace firmy i jejích výrobků v šesti jazykových mutacích dle výběru klienta z aktuální nabídky 13 světových jazyků. Zvláště v nových teritoriích se tak nabízí způsob, jak rychle a výhodně oslovit velkou část světa.

## CZECHTRADE V ROCE 2009

Právě v této z ekonomického pohledu bouřlivé době budou čeští exportéři pomocnou ruku potřebovat ještě více. Budou hledat nové cesty k efektivitě a ke zvýšení produktivity, orientovat se na vybrané produkty s vysokou přidanou hodnotou. CzechTrade jim může pomoci objevit průmyslový design, nebo třeba nalézt odbyty v jiných teritoriích než tradičně v eurozóně. Velkým potenciálem exportních příležitostí disponuje třeba Rusko, při obnově infrastruktury se nové šance otevírají na Balkáně, v západní Číně nebo Vietnamu. Agentura jim může usnadnit cestu do zcela nových teritorií, například střední Asie, konkrétně na Balkán. Například v Kazachstánu se chystá příští rok otevřít další zastoupení. Novinkou bude mj. rozšíření nákupu služeb CzechTrade přes internet. Kromě již zmíněného Adresáře českých exportérů budou mít zájemci v polovině roku také možnost například nákupu účasti na širokém spektru seminářů, vzdělávacích kurzů a dalších akcí, které agentura pořádá. Získají tak větší komfort a uspoří cenný čas. Plánuje se také změna v projektu Exportních konferencí. Vedle dvou tradičně „velkých“ akcí pro více než stovku firem, zaměřených na teritoria Rusko, Rumunsko a Bulharsko, uspořádá agentura sérii sedmi menších regionálních konferencí v regionech, které budou zaměřeny komoditně a oborově.



Na obr. Nové inkubační centrum Evropské Unie v Číně

Západní Čína je u nás zatím ještě poměrně neznámým teritoriím – zatímco většina českých firem už je jako doma v Pekingu, Shanhai či Kantonu, místa jako Chongqing nebo Chengdu se do povědomí teprve dostávají. Přitom zejména pro strojírenské firmy je oblast západní Číny, se svými přirozenými centry ve městech Chengdu a Chongqing, velkou příležitostí. Do těchto oblastí totiž po roztržce se Sovětským svazem v polovině minulého století začala vláda přemísťovat průmysl ze severovýchodu. Do těchto oblastí byla také přesměrována vojenská výroba, aby byla mimo dosah prvního náporu



v případě ozbrojeného konfliktu se SSSR. Proto si vás dovoluujeme pozvat k aktivní účasti na prezentaci českých strojírenských firem v municipalitě Chongqing a provincii Sichuan. V každém z těchto míst půjde o vysoce individuální setkání mezi každou českou firmou a jí vybranými čínskými partnery (v každém místě 1–2 čínské partnery pro každou českou společnost), kde součástí bude i prohlídka výrobních provozů. Bližší informace o obchodu této části Číny se strojírenskými výrobky a informace o potenciálních partnerech k setkání naleznete v materiálu, který CzechTrade připravil speciálně pro tuto prezentaci a který můžete obdržet jak v elektronické, tak papírové podobě od pana Radima Šmídka, telefon 224 907 592, e-mail radim.smidek@czechtrade.cz.

Jeden příklad potenciálního partnera Vám můžeme uvést již zde:  
**CHINA NATIONAL ERZHONG GROUP CO.**

Společnost s velice širokým výrobním záběrem. Tato společnost je největším čínským producentem v oblasti těžkého strojírenství a má 13.000 zaměstnanců.

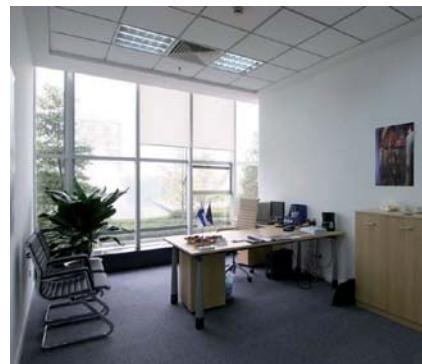
Vyrábí kompletní celky pro metalurgické provoz, kovářny, jeřáby, důlní stroje, cementárny, tlakové nádoby, jaderná energetika.

Dále vyrábí jednotlivé části pro tepelné elektrárny, vodní elektrárny, slévárny, kovářny, lodní průmysl, atd.

V době vaší prezentace ve městě Chengdu bude také v tomto městě otevřeno nové inkubační centrum Evropské unie v Číně, kde máte možnost dostat k využívání kancelář bezplatně až na dobu půl roku a to bez nutnosti zakládat v Číně pobočku.

Navštívíme tedy i toto inkubační centrum, kde se můžete s jeho nabídkou seznámit přímo.

V posledních měsících jsem také registroval zvýšenou poptávku ze strany českých strojírenských firem po nalezení dodavatelů odlišných, případně dalších subdodávek pro výrobu finálních produktů v ČR. Samozřejmě i tento aspekt můžeme v době vaší návštěvy Chongqing a Chengdu pokrýt.



Na obr. Kancelář v inkubačním centru Evropské unie

**Kontakt: Ing. Radim Šmídek**  
radim.smidek@czechtrade.cz

# SYNCHRONNÍ TECHNOLOGIE

## Revoluce v 3D modelování

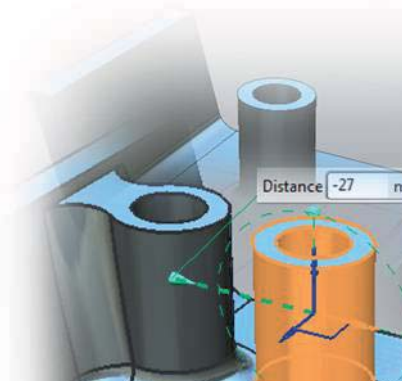
Rok 2008 je průlomovým pro historii 3D CAD konstrukce.

*Siemens PLM Software představil SYNCHRONNÍ TECHNOLOGII – průkopnické řešení v interaktivním 3D objemovém modelování, která je součástí systémů NX a Solid Edge. Nová technologie je vůči parametrickému modelování založenému na historii o mnoho výhodnější, nicméně obě jsou ve shodě dostupné vedle sebe. Synchronní technologie umožňuje práci s modelem jako s geometrií v reálném čase a aplikuje na něj parametrické a geometrické podmínky, které přiřadil konstruktér k dosažení požadované geometrie a tím umožňuje práci s modelem a jeho případné úpravy bez potřeby přehrání celé jeho historie.*

Představte si dopad na výkonnost a volnost konstrukce plynoucí z možnosti změny bez potřeby regenerace celého modelu, jelikož synchronní technologie sama nalézá, vytváří a řeší vztahy závislostí v reálném čase. Představte si též výhody pro vývoj výrobku plynoucí z faktu, že konstruktér již nebude muset zdlouhavě studovat a rozmatávat komplikované vztahy a závislosti, aby mohl udělat požadovanou změnu, a zároveň se bát, jak tato změna ovlivní ostatní části modelu. Zvláště když model dělal někdo jiný. Konstruktéři se začnou ptát: „Proč musíme složitě vázat dva povrchy modelu, aby se staly sjednocenými, když tuto vazbu umí rozeznat samotná aplikace a zachová ji pro další editaci?“ A hlavně konstruktér nemusí mít hned od začátku

modelování rozmyšlený postup pro případné modifikace.

Synchronní technologie prolomila bariéru spo-



jenou se systémy využívajícími postup modelování založeného na historii, které, protože nejsou schopny rozpoznat všechny dopady závislostí změn, musí se spolehnout na úplné postupné přehrání historie. Potřebujeme-li provést změnu kdekoliv v modelu v současných systémech založených na historii, musí systém rolovat zpět k upravovanému prvku a potlačit veškerou navázanou geometrii, poté je provedena změna a následně systém musí projít potlačenou historií modelu a zrekonstruovat geometrii v závislosti na provedené změně. U velkých a složitých modelů může být takto získaná časová ztráta značná a závisí na tom, jak hluboko v historii leží prvek, u kterého potřebujeme změnu provést. Synchronní technologie tento problém nemá – systém v reálném čase rozezná podmínky stávající geometrie a zaměřit se pouze na oblasti ovlivněné změnou tak, aby po provedení změny zůstaly zachovány pouze nezbytné podmínky pro správnou geometrii modelu.

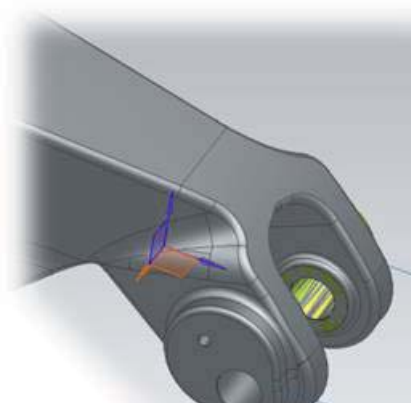
## Popis synchronní technologie

K získání celkového přehledu a pochopení přínosu nové synchronní technologie do oblasti strojírenství je nutné podívat se na její vlastnosti případ od případu a trochu více do hloubky.

### Strom prvků se mění v množinu prvků

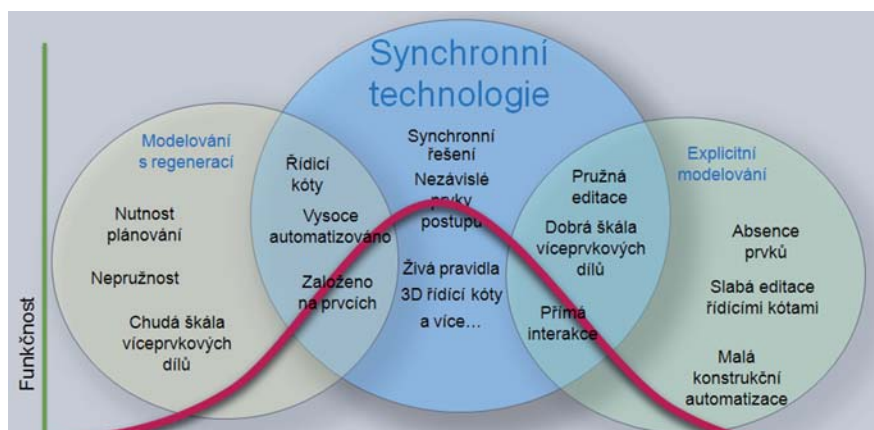
Po spuštění jakékoliv CAD aplikace založené na modelování pomocí historie objevíme strom prvků, do kterého byly na základě časové posloupnosti zapisovány veškeré operace, které konstruktér provedl a které vedly k vytvoření modelu. Takto uspořádaný strom je historií konstrukce daného modelu.

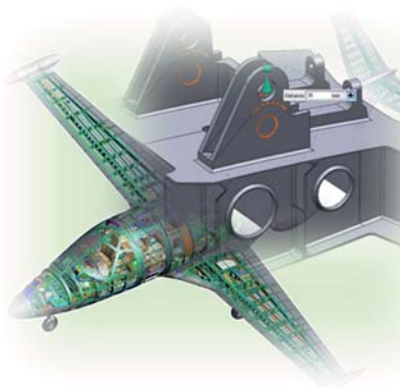
Dnešní CAD systémy založené na historii nesledují geometrii modelu a nepokouší se zjistit dopad prováděné změny. Spolehají se toliko na přehrání historie se zanesenou změnou. Synchronní technologie tento pří-



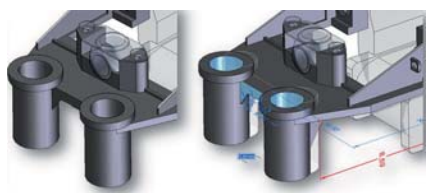
stup mění.

Představte si model, který byl zkonstruován běžným způsobem založeným na historii a jeho strom obsahuje kolem 950 prvků. Při použití běžné aplikace založené na historii by trvala editace podle umístění ve stromu desítky až stovky vteřin. Takto dlouhá editace prvku je způsobena tím, že většina detailů modelu ve střední části byla vytvořena až po prvku, který jsme upravovali. Systém, který je plně založen na historii, není schopen určit, jsou-li následné části modelu závislé na vybraném prvku, a proto musí slepě následovat historickou posloupnost modelu. Je-li tento stejný model upravován pomocí synchronní technologie, úprava trvá jednotky vteřin.





Synchronní technologie sleduje geometrii modelu v reálném čase, zachycuje závislosti a řeší pouze ty nezbytné závislosti vedoucí ke správnému řešení.



V současných systémech založených na historii je strom prvků závislý na posloupnosti. Změny v pořadí historie stromu může vést k neočekávaným změnám modelu a v nejhrošším případě až ke zhroutilí celého modelu. Použitím synchronní technologie se ze stromu prvků stává množina prvků, která umožňuje konstruktérovi rychle uchopit a přesunout danou část modelu bez jakékoli závislosti na tom, jak byl model konstruován. To otevírá konstruktérovi řadu výhod: množina může být upořádána dle prvků umožní-li to lepší přehlednost modelu, např. všechna zaoblení v jedné množině atd.

### Kontrola nad editací modelu bez historie

Synchronní technologie je výhodná pro editaci jak naprosto neparаметrických modelů bez historie, tak plně parametrických komplexních modelů s vysokým stupněm provázanosti a různých vazeb.

S použitím synchronní technologie může být úprava modelu prováděna na zcela poddefinovaném modelu, systém zcela automaticky rozezná v reálném čase geometrické vazby (souosost, tečnost, kolíneárnost...) a zachová tyto vazby při editaci.

Takže pokud je modifikovaná stěna zaoblena k okolní geometrii, automaticky se přepočítává zaoblení do nové polohy.

Vlastní způsob modifikace může být relativní – chci pohnout stěnami modelu o nějakou přírůstkovou hodnotu nebo absolutní – vytvořím 3D kotu na existující geometrii a touto kotou určuji modifikaci geometrie s tím že definuji

stěny které se mají posouvat.

Díky tomu je uživatel schopen modifikovat rozsáhlou geometrii v jednom kroku.

### Editace plně definovaného modelu

Druhý případ je chování synchronní technologie v rámci parametrického, plně definovaného modelu.

Pokud provádíme změnu na plně parametrickém modelu, editace pomocí synchronní technologie „překrývá“ existující historii a uživatel má k dispozici existující parametry, v modelu tak může kdykoliv přídát změnu, která je nezávislá na historii.

### Rychlé změny typu „co když...“

Jednou z nejužitečnějších schopností synchronní technologie, kterou ocení především společnosti zabývající se konstrukcí, je rychlá tvorba případových „co když“ studií konstrukčních variant jako podkladů pro rychlé rozhodování o nejlepším řešení. Při použití CAD založeného na historii by bylo nutné, aby konstruktér pochopil kompletní postup tvorby modelu, jelikož teprve poté je schopen model jednat upravit, a co je ještě důležitější, upravit ho tak, aby byl model následně plně regenerovatelný.

### Technologie Roll-Out

Synchronní technologie jako taková je hlavní aplikací, propojující logické operace konstrukčních příkazů u základních geometrií realizovaných na grafickém jádru a u dalších pomocných aplikací. V reálném čase zpracovává současně informace o aktuálním stavu geometrie modelu a zároveň o trvalých podmínkách zadaných uživatelem, čímž se dokáže velmi jednoduše vyrovnat jak s modely plně určenými na straně jedné, tak

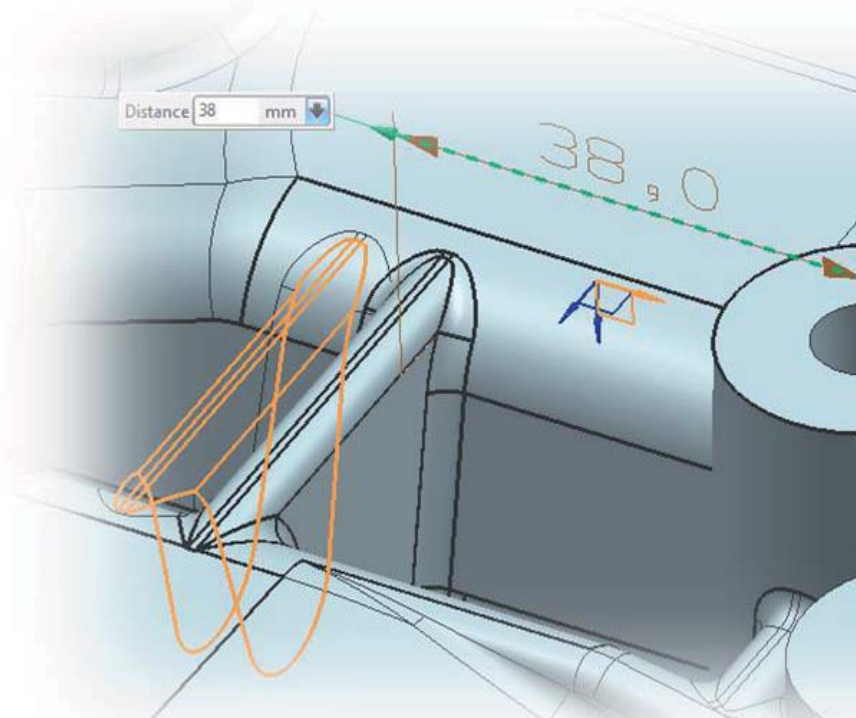
i s modely plně určenými na straně druhé.

Prvotní náznaky vývoje synchronní technologie byly objeveny v laboratořích UGS během přebírání společností Siemens. Jelikož Siemens rozeznal obrovskou potenciální hodnotu, podpořil všemi silami další vývoj, a proto dnes může společnost Siemens oznámit příchod synchronní technologie obsažené v jejích CAD aplikacích NX a Solid Edge.

### Shrnutí

Svět CAD se výrazně změnil. Tak jako byli uživatelé CAD v osmdesátých letech vystaveni zavádění parametrického modelování, aby posléze pochopili jeho tehdejší výhody a sílu, nejméně stejný vliv bude mít technologie synchronního modelování, která se zcela jistě promítne do všech odvětví průmyslu. Vzhledem k výhodě modelování v reálném čase, kterou synchronní technologie reprezentuje a kterou je rozeznání okamžitých geometrických podmínek modelu v závislosti na podmínkách, kdež už byly uživatelem definovány, bude její obrovská síla uživateli postupně objevována a využívána. Tak jako budou společnosti zabývající se vývojem výrobků objevovat sílu a rychlost synchronní technologie, budou si zároveň uvědomovat tržní výhody, které jim přináší, což se stane hnací silou k jejímu plnému prosazení. Poté již nebude třeba vracet se k modelům výrobků zaplaveným geometrickými vazbami. Synchronní technologie sama rozezná geometrické podmínky modelu a zachová je v průběhu úprav.

**Kontakt: Ing. Petr Mňáčko**  
[petr.mnacko@axiomtech.cz](mailto:petr.mnacko@axiomtech.cz)  
 AXIOM TECH, s. r. o.





MSV 2009

# 51. mezinárodní strojírenský veletrh



# 14. - 18. 9. 2009

## Brno - Výstaviště

## [www.bvv.cz/msv](http://www.bvv.cz/msv)

### Oborové členění

- Důlní, hutní, slévárenská, keramická a sklářská technika
- Materiály a komponenty pro strojírenství
- Pohony, hydraulika a pneumatika, chladicí technika a klimatizace
- Plasty, gumárenství a chemie
- Kovoobráběcí a tvářecí stroje, náradí, povrchové a tepelné úpravy, svářecí stroje
- Energetika a silnoproudá elektrotechnika
- Elektronika, automatizace a měřicí technika
- Ekotechnika
- Výzkum, služby, instituce

Veletrhy Brno, a.s.  
Výstaviště 1  
647 00 Brno  
Tel.: +420 541 152 926  
Fax: +420 541 153 044  
[msv@bvv.cz](mailto:msv@bvv.cz)  
[www.bvv.cz/msv](http://www.bvv.cz/msv)



## Hledej snadno a rychle výrobní sortiment členů SST!

## [www.sst.cz](http://www.sst.cz)



Podle firem	Podle výrobků	Podle technologií
<b>Vyberte firmu:</b> ALTA, a.s. ALTA, a.s. ARGO-HYTOS, s.r.o. Asociace strojních inženýrů ČR, Praha ASTOS AŠ a.s. BOSHK a.s. ČKD Blansko Strojírny, a.s. DIEFFENBACHER-CZ, hydraulické lisy, s.r.o. EMP s.r.o. Erwin Junker Grinding Technology HELTOS, a.s. HESTEGO s.r.o. INTOS, spol. s r.o. KOVOŠVIT MAS, a.s. KULČÍKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s.	<b>Vyberte skupinu výrobků:</b> Dobráběcí stroje na kov Hrotové soustruhy Hrotové soustruhy CNC soustruhy Víceúčelové soustružnické automaty Soustružnická centra Svislé soustruhy Stolní vrtáčky Sloupové vrtáčky Otočné vrtáčky Montážní otočné vrtáčky Pojízdné otočné vrtáčky Horizontální frézovací a vyvrtávací stroje Horizontální frézovací a vyvrtávací stroje deskové	<b>Vyberte technologii:</b> Soustružení - univerzální Soustružení - univerzální Soustružení - CNC Soustružení - automaty Soustružení-multioperační Soustružení - vertikální Vrtání - stolní Vrtání - montážní Frézování - vyvrtávání horizontální Frézování - menší a střední díly Frézování nástrojářské Frézování - velké díly Dobrábění multioperační Broušení hrotové Broušení a ostření nástrojů

VARNSDORF  
**TOS**

TAJMAC - ZPS

TOSHULIN

**stroitos**  
STROJTOB LIPNIK, s. r. o.

**ASTOS**  
OSTRAVA  
OSTRAVA 4. PÍLŮŽE

**SMEPAL**

**TOS**  
member of  
CNGROUP

**MAS**  
KOVOSVIT MAS  
machine your future

**ALTA**

**EMCO**  
Designed for your profit

**JUNKER**  
Grinding Technology



**DIEFFENBACHER**

**ARGO  
HYTOS**

**TOS KUŘIM**  
DOPINA A.Č.Ů

**RTS**

**WALTER**

**CKD**  
BLANSKO

**HELTOS**

**STROJIRNA  
TYE**

**HESTEGO**  
PROTECTION SYSTEMS

**ŠKODA**  
ŠKODA MACHINE TOOL s.s.

**WISMA**

**ZDAX**

**WEILER**  
HOLCUBKOV S.R.O.

**TECNIMETAL**

**TOS  
OLOMOUC**

**TRENS**

**Pramet**

**AXA**



**TOS SVITAVY**

**ReTOS**  
VARNSDORF s.r.o.

**PILOUS  
PILOUS-TMJ**

**stroji import**

**TET**

**KSK KUŘIM**  
DOPINA A.Č.Ů

**VUNAR**

**TOMA  
INDUSTRIES**

**MOTORJIKOV**  
STROJIRENSKÁ

**Zkušebna  
VUOS, s.r.o.**

**A.S.I.**



POLITICKÝCH VĚZŇŮ 1419/11  
P.O. BOX: 837, 113 42 PRAHA 1  
ČESKÁ REPUBLIKA

[WWW.SST.CZ](http://WWW.SST.CZ)