

Elektronická verzia – viac informácií, vyššia čítanosť



Journal about the automotive industry and mechanical engineering

iMX
skrutkovacie čelné
stopkové frézy

SVETOVÁ ŠPIČKA
KARBIDOVÁ HLAVA &
KARBIDOVÝ DRŽIAK



konštrukcia, inovácie, vývoj, automobilky, metrológia, materiály, technológie, produkty, dodávateľa, náradie, nástroje, obrábanie, frézovanie, zváranie, robotika, automatizácia, veľtrhy, výstavy, digitálny podnik, veda, výskum, vzdelávanie

NOVÉ



01

9771337761001



**Najpresnejšia opakovateľnosť,
konštantne lepšia ako 0,005 mm**

VERO-S, rýchlovýmenný systém od firmy SCHUNK

**Najpresnejšia technika, konštantná
počas 20 rokov futbalovej histórie**

Jens Lehmann, nemecká brankárska legenda



Peter Büchsler, upínacia technika v Mengene,
majster v oblasti frézovania / upínamej techniky

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

Vážení čitatelia,

dovoľte, aby som sa vám prihovorila pri príležitosti prvého vydania **ai magazine** v roku 2014 už v siedmom roku existencie periodika. **ai magazine** aj v roku 2014 bude vychádzať štvrtročne, jeho druhé vydanie sa dostane na trh v máji, tretie vydanie v septembri a štvrté v novembri. **ai magazine** má svoju pevnú obsahovú štruktúru zameranú na automobilový priemysel a strojárstvo, zároveň vychádza vždy pred významnými veľtrhovými podujatiami. Viac sa dozviete v Edičnom pláne v slovenčine a angličtine na našich webových stránkach.

Prvé tohtoročné vydanie je orientované na elektrotechnický veľtrh Ampér v Brne, na For Industry v Prahe a najmä na najväčší svetový veľtrh automatizácie a robotiky AUTOMATICA v Mnichove. Tieto oduby sú v obsahovej štruktúre **ai magazine** prioritné a preto nielen prvé, ale najmä druhé a tretie vydanie bude venované z veľkej časti oblastiam automatizácie a robotiky.

Jednou z tém prvého vydania **ai magazine** je vysokoškolské technické vzdelávanie. Všimnite si článok Absolventi, ktorí nekončia na úradoch práce, na 66. strane vydania. Dozviete sa tiež o aktivitách firmy Sandvik Coromant v priestoroch nového Školiaceho strediska vo Viedni, ale i o novinkách firiem Schunk, Iscar, DMG Czech, firmy Deom, Mesing, i mnohých ďalších, ktoré už v prvých mesiacoch roka prichádzajú s viazcerými inovatívnymi riešeniami. Samozrejme, informácií, ktoré veríme, že vás zaujmú, je v tomto vydanií **ai magazine** oveľa viac.

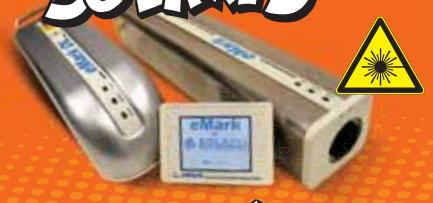
Dovoľte mi tiež opäť vás upozorniť na elektronickú verziu **ai magazine**, v rámci ktorej sa môžete prekliknúť cez všetky firemné prezentácie na webových stránkach firiem a dozvedieť sa viac informácií aj o produktoch, ktoré sú prezentované v časopise. V elektronickom archíve sú k dispozícii všetky doterajšie vydania a môžete tu zistiť aj údaje o čítanosti časopisu.

Vážení priatelia, pri príležitosti prvých veľtrhov a výstav na pôde Českej republiky, Slovenskej republiky i v zahraničí v tomto roku vám želáme úspešné podnikateľské obdobie.

S pozdravom
Eva Ertlová
šéfredaktorka **ai magazine**

Viac informácií v elektronickej verzii **ai magazine** na:
www.aimagazine.sk, www.leaderpress.sk,
www.floowie.com

SEXY LASER SOLARIS



LEGENDÁRNÍ INKJET LEIBINGER



Leonardo technology

AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

SNÍŽENÍ NÁKLADŮ AUTOMATIZACÍ PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ



Výstava
AMPER
hala V
stánek 1.06
a 1.23

ETIKETY TISKOVÉ HLAVY



SPOTŘEBNÍ MATERIÁL



WWW.LT.CZ

www.tiskovehlavy.cz

Register automotive 4
Automotive Companies register

**Materiály, technológie, produkty
Materials, Technologies, Products**

Mitsubishi - nové utvárače triesky 12

Mitsubishi - New Chip Formers

MC5000 - plátky na obrábanie liatiny 12

MC5000 - Plates for Machining of Cast Iron



CBN plátky MBS140 a MB4020 13

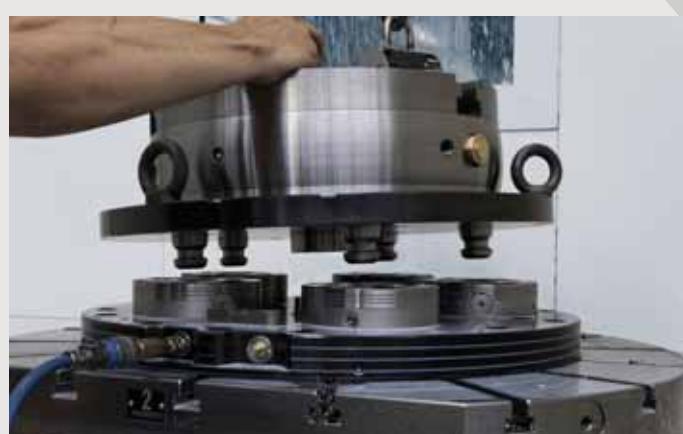
CBN plates MBS140 and MB4020

ITA - váš geniálny poradca v obrábaní 14

ITA - Your Genial Adviser in Machining

Flexibilita je kľúč k úspechu 16

Flexibility Is Key to Success



Sandvik Coromant - nové školiace stredisko vo Viedni 18
Sandvik Coromant - New Training Centre in Vienna



KOVOSVIT MAS - úspešný rok 2013 24
KOVOSVIT MAS - Successful Year 2013

Nejnovější trendy a inovace 26
Latest Trends and Innovations

Elektroerozívne dierovanie precíznych otvorov v šiestich
osiach! GF Machining Solutions DRILL 300 28

*Electroerosion Punching of Precise Holes in Six Axes.GF
Machining Solutions DRILL 300*

Nové obrábacie centrá LEADWELL séria V 30
New Machining Centres LEADWELL V Series



Sklady s požiarou odolnosťou 31
Stores with Fire Resistance

**Robotika, automatizácia, zváranie
Robotics, Automation, Welding**

SmartAXIS - moderní řízení v automatizaci 34
SmartAXIS - Modern Regulation in Automation

Minimalizácia chýb vo výrobe so systémom
Pick To Light 36

Minimizing of Errors in Production with System Pick to Light

Technologie Thick Plate zjednodušuje vícevrstvé svařování	38
<i>Thick Plate Technology Simplifies Multi-layer Welding</i>	

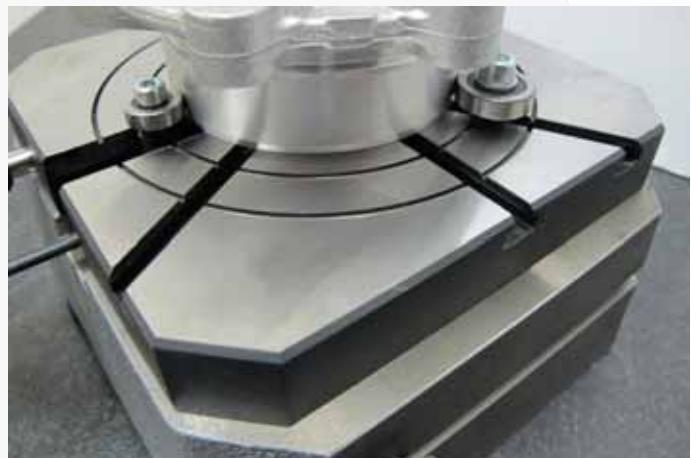
Metrológia **Metrology**

Skenování, optické měření, multisenzor – co vybrat pro 3D měření rozměrů součástek?	40
--	----

*Scanning, Optical Measuring, Multi-sensor – What to Choose for
3-Dimensional Measuring of Parts?*

Diamantové doteky zjednoduší rozměrovou kontrolu komponentů zejména z Al slitin	42
--	----

*Diamond Contacts Will Simplify Dimensional Inspection
of Components, Especially Aluminum Alloys*



Multisenzorový měřicí přístroj měří složité geometrie implantátů	44
---	----

*Multi-sensor Measuring Instrument Measures Complicated
Geometry of Implants*

Konštrukcia, inovácie, vývoj **Construction, Innovation, Development**

Nedávna minulosť zavádzania CAD systémov do praxe a do výučby	46
--	----

Recent History for Introduction of CAD Systems in Practice and in Teaching

Konektivita vozidiel - inovatívne aplikácie pripojenia k rozhraniám infraštruktúry	52
---	----

*Connectivity Vehicles - Innovative Application of Connection to
Interface Infrastructure*

Veda, výskum, vzdelávanie **Science, Research, Education**

Technológia dolovania dát a jej prínos pre plánovanie a riadenie údržby	56
--	----

*Data Mining Technology and Its Contribution to Planning and
Management of Maintenance*

Automotive bez hraníc	59
-----------------------------	----

Automotive Without Borders

Technická norma: Geometrické tolerancie – zmeny v tolerovaní	60
---	----

Technical Standard: Geometric Tolerance – Changes in Tolerancing



Odborná exkurzia v organizácii pre jadrový výskum CERN v Ženeve	62
--	----

Professional Excursion in Organisation for Nuclear Research CERN in Geneva

Laboratórium štíhlej montáže	64
------------------------------------	----

Laboratory of Lean Assembly

Absolventi, ktorí nekončia na úradoch práce	66
---	----

Graduates Who Do Not Get Stuck at Employment Agency

3D vizualizácia ako nástroj podpory konštrуovania	70
---	----

3D Visualization as Tool of Aided Design

Hospodárske spektrum **Economic Spectrum**

Nové pravidlá v kontrole tekutín na letiskách od 31. 1. 2014	72
---	----

New Rules on Screening of Liquids at Airports from the 31st January 2014

Finále 7. ročníka Strojárskej olympiády a Deň otvorených
--

dverí na Strojnickej fakulte STU

7th Finale Year of Mechanical Engineering Olympics and Open Day at the Mechanical Engineering Faculty	73
--	----

Volkswagen Slovakia - nová logistická hala	74
--	----

Volkswagen Slovakia - New Logistics Hall

ZKL má za sebou další úspěšný rok	75
---	----

ZKL Has Finished Another Successful Year

Vystavovateľé predstaví své novinky na veletrhu

strojírenských technologii - FOR INDUSTRY

76

Exhibitors Will Present Their Innovations at Fair Trade

of Mechanical Engineering Technologies - FOR INDUSTRY

AMPER - Efektívni způsob, jak jit naproti novým příležitostem a budoucím kontraktům	80
--	----

Ampere - Effective Way to Meet New Opportunities and Future Contracts

Cognex Corporation - Průmyslové snímače

DataMan(R) 8050

83

Cognex Corporation - Industrial Sensors DataMan(R) 8050

Novinky svetových výrobcov	88
----------------------------------	----

Innovations of World's Producers

Resumé článkov uverejnených v ai magazine 1/2014	90
--	----

Résumés of Articles published in ai magazine 1/2014



Matador Industries, a. s.

Továrenska 1, P.O.Box 80, SK - 018 41 Dubnica nad Váhom
tel.: +421 42 38 10 200 - 201, fax: +421 42 42 62 660
direct@matador-industries.sk, www.matador-industries.sk

- výroba lisovacích nástrojov • výroba zvarovacích liniek a prípravkov • automatizácia a robotizácia výrobných procesov
- všeobecné strojárstvo - výroba podľa výkresovej dokumentácie zákazníka

KUKA

Prodej průmyslových robotů a periferií
Servis, školení a programování



KUKA Roboter CEE GmbH

organizační složka

Sezemická 2757/2, 193 00 Praha 9
Horní Počernice, Česká republika

GSM +420 724 162 863,

Tel.: +420 226 212 271

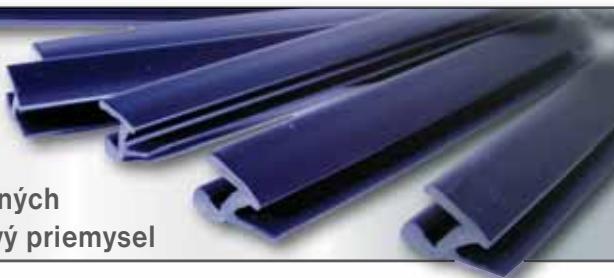
Fax: +420 226 212 270

info@kuka.cz

COBA

automotive

Výroba vytlačovaných a vstrekovanych
plastovych dielov pre automobilovy priemysel



Vyšné Kamence 11
013 06 Terchová
Slovakia

tel.: +421 41 507 1101
fax: +421 41 507 1151
www.cobaautomotive.sk



PlasticPortal.eu®

www.plasticportal.eu

Vodná 9, 949 01 Nitra,
tel./fax: +421 911 264 141
e-mail: plasticportal@plasticportal.eu

Odborný informačný portál pre plasty a gumeny



PlasticPortal.eu®



**Výkon.
Vášeň.
Vytrvalosť.**

STÄUBLI

Stäubli Systems, s.r.o., +420 466 616 125
robot.cz@staubli.com

www.staubli.cz/robotics

FANUC

FANUC CZECH s.r.o.

U Pekařky 1A/484
180 00 Praha 8 - Libeň
www.fanuc.cz



**OBJEVTE KOMPLETNÍ NABÍDKU PRO
PRŮMYSLOVOU AUTOMATIZACI**

- snižujeme náklady
- zvyšujeme produktivitu
- spolehlivosť 99,99%



REGISTER



HIGH Q LINE
MACHINING INTELLIGENTLY

ISCAR SR, K múzeu 3, 010 03 Žilina, tel.: 00421 41 507 43 08, fax: 00421 41 507 43 11, www.iscar.sk



/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

PREDAJ, SERVIS A TECHNICKÁ PODPORA PRE:

/ zváracie zdroje na ručné zváranie
/ zváracie zdroje na robotizované zváranie

/ automatizáciu zvárania

/ monitorovanie zváracieho procesu
/ plazmové rezacie zariadenia

/ zváracie príslušenstvo
/ technologické centrum



FRONIUS SLOVENSKO s.r.o., Nitrianska 5, 917 01 Trnava, Tel.: +421 (0)33 5907 511, Fax: +421 (0)33 5907 599, email: sales.slovakia@fronius.com, www.fronius.sk



PROFIKA
dodáva a servisuje CNC stroje
již od roku 1992!



Kontakt ČR: PROFIKA, s.r.o., Průmyslová 1006, 294 71 Benátky nad Jizerou, tel.: +420 326 909 511 – ústř., profika@profika.cz, www.profika.cz
Kontakt SK: PROFIKA SK s.r.o., Bernolákova 1, P.O.BOX 7, 974 05 Banská Bystrica, tel.: +421 918 653 147, profika@orangemail.sk, www.profika.sk

CONTROL SYSTEM
www.controlsystem.sk

Tvoje vzdialené miesta na dosah ruky.

internetový teleservis PLC a zber údajov

AKS
AUTOMOBILOVÝ KLASTER
Slovensko

- Podpora MaSP pri presadzovaní sa na trhu
- Zvýšenie inovácií a zvyšovanie technologických kapacít
- Podpora výskumu a vývoja
- Organizácia vzdelávania

Automobilový klaster Slovensko
Hlavná 5, 917 01 Trnava, Slovensko, autoklaster@autoklaster.sk, www.autoklaster.sk

PROGRAM CEZSRĀNCIENÉJ SPOLUPRÁCE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
ČESKÁ REPUBLIKA

EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRIANÍC

AUTOMOBILOVÝ KLASTER
Slovensko

www.autoklaster.sk

- Zvyšovanie kvalifikácie ľudského kapitálu
- Vytvorenie nových form spolupráce medzi automotive podnikmi a strednými školami technickými
- Zdokonalenie managementu klastrov
- Získavanie poznatkov o potrebách ľudského kapitálu v automotive

Projekt je realizovaný z Operačného programu Slovenská republika - Česká republika a je spolufinancovaný z ERDF.

AUTOMOTIVE BEZ HRIANIC

MORAVSKOSLEZSKÝ AUTOMOBILOVÝ KLASTER

www.autoklaster.cz

B2B portál pre kovopriemysel a strojárstvo

Bezplatná registrácia!



INDUSTRY®
Business Network

www.ibn-systems.com



MicroStep
CDM®



MasterCut Eco

teraz ešte viac kompaktnejší a univerzálnejší ...

Plasma
+
Autogen



MicroStep CDM s.r.o., J.M.Hurbana 333/2, Brezová pod Bradlom 906 13, www.microstep-cdm.sk

VIAC INFORMÁCIÍ

(ai)magazine®
automotive industry

VYŠŠIA ČÍTANOSŤ

Elektronická verzia časopisu na www.aimagazine.sk

RHINOTÜRN

RHINOTÜRN

SIZE TECHNOLOGY

TaeguTec
Member IMC Group



Nový sektor výstavby:
professional service robotics



Informácie:

EXPO-Consult + Service, spol. s r. o. | Brno
Tel. +420 545 176 158, +420 545 176 160
info@expocs.cz

IDENTIFIKUJTE SVOJE OBCHODNÉ PRÍLEŽITOSTI

3.–6. júna 2014 | Messe München

www.automatica-servicerobotics.com

AUTOMATICA

ZÁKAZNICKÉ DNY | OPEN HOUSE

TAJMAC – ZPS

VERTIKÁLNÍ OBRÁBECÍ CENTRA

MCFV 1060 | MCFV 1260 | MCFV 1680 | MCFV 2080

H 500 | H 630 | H 800 | H 1000

HORIZONTÁLNÍ OBRÁBECÍ CENTRA

MCV 1210 | MCV 1220 | MCV 2318 |

TURNMILL 1250 | TURNMILL 2000

PORTÁLOVÁ MULTIPROFESNÍ VÍCEOSÁ OBRÁBECÍ CENTRA

413 | 432 | 632 | 532 TREND | 632 DUO | 732 EVO | SWING

DLOUHOTOČNÉ CNC AUTOMATY MANURHIN K'MX

620 | 632 | 642 | 657 | 667 | 832 | 842 |

VÍCEVŘETENOVÉ SOUSTRUŽNICKÉ AUTOMATY MORI-SAY

TMZ625CNC | TMZ642CNC | TMZ842CNC | TMZ867CNC



NAVŠTIVTE NÁS
24. - 25. 4. 2014

www.tajmac-zps.cz

"Strengthening organisational resilience through world class HSE"

The 8th Annual **HSE** **EXCELLENCE** **EUROPE**

20th - 22nd May 2014
Vienna, Austria

visit us hse.flemingeurope.com

more information contact Ada Tobias:

Phone: 00 421 257 272 155, Email: ada.tobias@flemingeurope.com

OFFICIALLY ENDORSED
BY:



OFFICIALLY SUPPORTED BY:



NACHI



**NACHI představuje
nejrychlejšího robota
kompaktní třídy**

MZ07

NACHI EUROPE GmbH www.nachirobotics.eu
+420-255 734 000 info@nachirobotics.eu

Automobilový priemysel / strojársky priemysel
Journal about the automotive industry and mechanical engineering



Elektronická verzia – viac informácií, vyššia čítanosť

V roku 2014 vychádza
v marci, máji, septembri, novembri

Váš priestor na publikovanie a prezentáciu

Vychádza od roku 2008



Tel.: 041/56 52 755,
Tel./fax: 041/56 53 240
www.leaderpress.sk, www.aimagazine.sk



VODOROVNÉ FRÉZOVACIE A VYVÝTVAVACIE STROJE VODOROVNÉ OBRÁBACIE CENTRÁ

Najväčší výrobca obrábacích strojov oslávil 110 rokov. Nielen tradícia, ale predovšetkým zručnosť a nápaditosť vlastných ľudí, to je základ, na ktorom spoločnosť stavia.

Vodorovné vyvŕtavačky stolové a doskové, obrábacie centrá, špeciálne stroje - to všetko umocnené pestrou ponukou služieb.

Viac nájdete na našich webových stránkach

www.tosvarnsdorf.cz

WHN(Q) 13/15 CNC



WRD 170 Q



WHTec 130



Mitsubishi

→ nové utvárače triesky

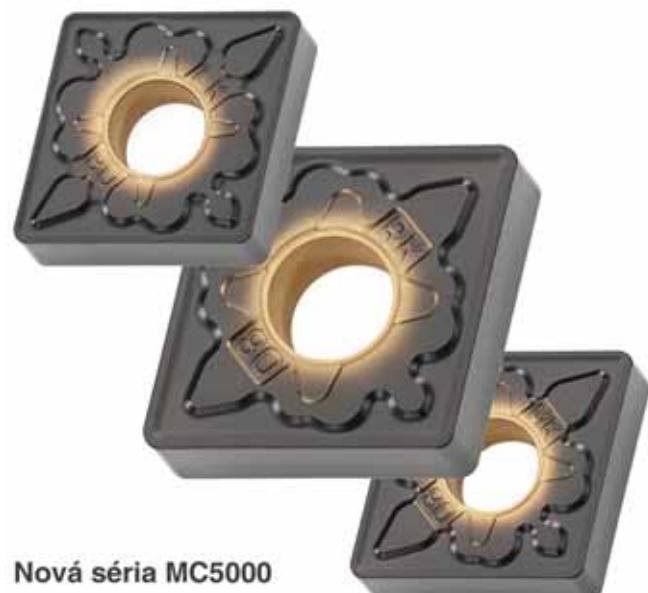
Mitsubishi Materials k novým produktívnym povlakom vyvinulo aj systém nových utváračov triesok

Aby výber vhodného utvárača bol pre používateľa čo najľahší, Mitsubishi zjednodušilo spôsob označovania utváračov. V stále viac komplexnom svete obrábania kovov je nový systém, ktorý ako prvú vec identifikuje typ obrábania – L, M a R (Light – ľahké, Medium – stredné a Rough – ťažké obrábanie), potom špecifikáciu materiálu podľa ISO (P, M, K, S) čo najjednoduchšie pre užívateľa pre rýchlu identifikáciu najvhodnejšieho rezného plátku pre zvolenú aplikáciu.

V spojitosti s novými povlakmi pre sústruženie ocelí, nerezových ocelí, sivej a tvárnnej liatiny a ťažkoobrobiteľných materiálov, nový spôsob označovania typov utváračov triesok zabezpečuje vysokú zrozumiteľnosť voľby správneho utvárača pre čo najlepší výkon a produktivitu výroby.

MC5000 – plátky na obrábanie liatiny

Mitsubishi Materials prináša ďalšie dva typy rezných plátkov na obrábanie liatin – MC5005 a MC5015. Plátky majú vylepšený substrát, ktorý zabezpečuje ideálnu vnútornú stavbu a distribúciu síl, a tým aj výbornú odolnosť voči deformácii a lomu pri nasadení v ťažkých podmienkach alebo pri prerušovanom reze. V kombinácii substrát – povlak ponúkajú vyladené vlastnosti pri jednotlivých typoch obrábania. MC5005 má vynikajúce výsledky pri obrábaní sivej liatiny v porovnaní s existujúcimi povlakmi a dokonca s rezou keramikou. MC5015 dosahuje excelentné výsledky pri nasadení do tvárnnej liatiny a pri prerušovanom reze.



Nová séria MC5000

	P	M	K	S
L Ľahké obrábanie	LP	LM	LK	LS
M Stredné obrábanie	MP	MM	MK	MS
R Hrubovanie	RP	RM	RK	RS

R = HRUBOVANIE

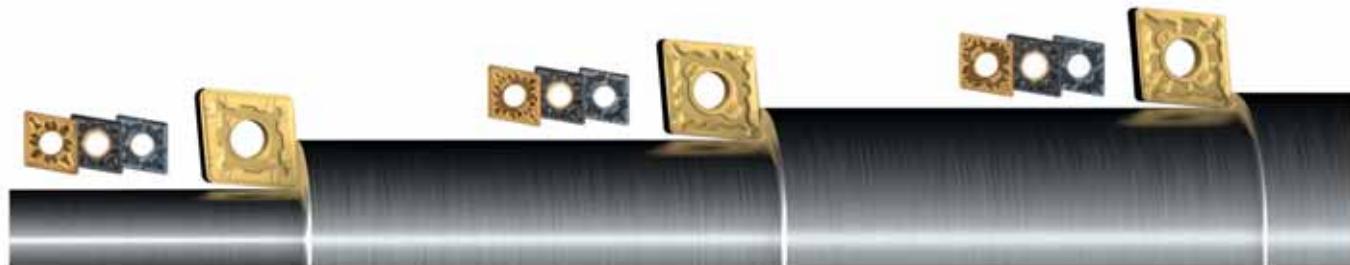
RP - PRE OCEL
RM - PRE NEHRDZAVEJÚCU OCEL
RK - PRE LIATINU
RS - PRE ŽIARUVZDORNÉ ZLIATINY A TITÁN

M = STREDNÉ OBRÁBANIE

MP - PRE OCEL
MM - PRE NEHRDZAVEJÚCU OCEL
MK - PRE LIATINU
MS - PRE ŽIARUVZDORNÉ ZLIATINY A TITÁN

L = ĽAHKÉ OBRÁBANIE

LP - PRE OCEL
LM - PRE NEHRDZAVEJÚCU OCEL
LK - PRE LIATINU
LS - PRE ŽIARUVZDORNÉ ZLIATINY A TITÁN



CBN plátky

MBS140 a MB4020

Úspešné nasadenie a efektivita použitia plátkov CBN bola vždy spájaná s veľmi malou hĺbkou triesky a precízne definovanými parametrami. Pokrok v materiáloch, povlakoch a výrobných technológiách dovoľuje posúvať technické parametre stále ďalej.

Mitsubishi Materials vyvinulo „Particle Activated Sintering Method“ pri vývoji CBN materiálov s oveľa silnejšími väzbami medzi časťami, čo umožňuje vytvoriť spoľahlivejšie a odolnejšie rezné hrany než doteraz. Táto zvýšená odolnosť a pevnosť dovoľuje nasadenie pri prerušovanom reze bez skrátenej životnosti reznej hrany a pri neprerušovanom reze ocelí s viac ako 60 HRC zase umožňuje vysokorýchlosťné obrábanie pri excelentnej životnosti. Navyše, vysoká odolnosť voči opotrebeniu dovoľuje použiť väčšiu hĺbku triesky, ako bolo doteraz možné.

Tento vývoj priniesol dva nové typy CBN – full face MB4020 a solid type MBS140.

MB4020 full face znamená plné pokrytie čelnej plochy plátku CBN substrátom.

Zvýšený obsah častíc CBN a silnejšie väzby medzi nimi robia tento plátkov ideálnym pre obrábanie spekaných materiálov. Ďalšou výhodou vysokého obsahu CBN častíc je znížená tvorba nárástkov pri obrábaní. Full face geometria dovoľuje nasadenie pri extrémnych hĺbkach rezu, čo je u konvenčných naletovaných CBN plátkoch nemôžne.

Rezná doštička MBS140 z monolitného CBN



MBS140 solid CBN znamená, že celý plátkov je vyrobený z CBN substrátu so stredovým upínacím otvorom.

Nové 100 % CBN plátky umožňujú nasadiť rezné parametre pre dokončovacie operácie aj pri hrubovaní. Využavená odolnosť voči opotrebeniu a lomu umožňuje nasadenie pri veľkých hĺbkach rezu a obmedzuje vibrácie aj pri vysokom zaťažení reznými silami. MBS140 je vhodné na obrábanie veľkého rozsahu materiálov od liatiny cez HSS po spekané karbidy.

MITSUBISHI

MCS, s.r.o., Hečkova 31, 972 01 Bojnice,
Tel.: 046 540 20 50, Fax: 046 540 20 48
mcs@mcs.sk, www.mcs.sk

mcs MITSUBISHI DC TECHNOLOGY RÖHM
NÁRADIE

ITA

→ váš geniálny poradca v obrábaní



Peter ŤAPAJ, ISCAR SR s.r.o.

Raymond Kurzweil (*1948) predpovedá Technologickú Singularitu na rok 2045. Pod týmto pojmom, tento racionálny vizionár, rozumie takú úroveň vedy a techniky, ktorá sa vyrovná úrovni a výkonu ľudskému mozgu.

Voľne preložené: „*Možno naskenujeme naše vedomie do počítačov a budeme žiť vo vnútri v podobe softwaru prakticky navždy. Možno sa počítače obrátia proti ľuďom a vyhľadia nás. Jednu vec majú všetky tieto teórie spoločnú, je to transformácia nášho druhu do niečoho, čo už ďalej nebude ľuďmi dnešného typu rozpoznateľné. Táto transformácia má meno Technologická Singularita, prípadne len Singularita s veľkým S.*“

Nevedno, či to bude práve v danom roku, ale je isté, že raz sa to uskutoční!

Pamäťame si ešte, ako sme v nedávnej minulosti, pred 20-timi, 10-timi rokmi, komunikovali a ako komunikujeme dnes? Nevídaný technický a informačný boom cez informácie postihuje každého z nás a zasiahol tak do všetkých oblastí nášho života.

Preč sú už „papierové“ návody, pravítka, nomogramy, tabuľky a knihy, ktoré nám pred časom, ako jediné, pomáhali orientovať sa v splete technických informácií. Dnes je to pre mnohých z nás už nenávratná história. Nastal čas progresívnej komunikácie. Pre našich potomkov to bude bežný spôsob orientácie v technokratickom prostredí.



ISCAR s potešením predstavuje balík programov, ktorý prostredníctvom výpočtovej techniky – komunikátora – posúva optimálny výber nástroja na inú, vyššiu úroveň.

ITA (ISCAR Tool Advisor), parametrický vyhľadávač „myslí“ ako procesný inžinier, pracuje rovnako ľahko ako najpopulárnejší „smartfón“, PC alebo Mac vyhľadávače, a poskytuje reálne riešenia na požadovanej úrovni.



Dansk
English
Français
Deutsch
Suomi
Italiano
日本語
한국어
Nederlands
Português
Русский
Svenska
Español-España
Tiếng Việt
中文
Български език
Српски
Magyar
Hrvatski
Español-México
Norsk
Polski
Românește
Slovenščina
Türkçe
Slovenčina
Čeština

Member IMC, Distributor
ISCAR
www.iscar.com

Prostredníctvom týchto komunikačných prostriedkov na báze Windows, iOS, Android je vybraný optimálny nástroj pre konkrétnu aplikáciu, a to na základe obrovskej znalostnej báze osvedčených postupov vo svete obrábania kovov. Ak ste vlastníkom smartfónu alebo tabletu, máte všetky potrebné informácie takpovediac vo vrecku.

ITA poskytuje tri klúčové možnosti z iných dostupných vyhľadávacích nástrojov:

- Rýchle pokročilé vyhľadávanie – poskytuje najlepšie procesné stratégie s prioritou na produktivitu, komplexné vstupné informácie, pomáha užívateľovi spresniť jeho vstupné požiadavky a poskytuje plnohodnotné optimálne riešenia.
- Prispôsobenie sa požiadavkám a možnostiam – užívateľ môže stanoviť svoje preferencie ako napr. preferovanie nástrojov s vymeniteľnými reznými doštičkami oproti monolitným nástrojom, preferované značky nástrojov, rovako stanoviť produktivitu – náklady na nástroj v súčinnosti s inštalovaným výkonom stroja. Premenné zahŕňajú výkon stroja, spôsob obrábania, parametre stroja – otáčky vrteňa, spôsob upnutia, tvar a tuhosť obrobku, stabilitu upnutia, vyloženie obrobku a nástroja, sekundárne operácie a mnoho ďalších.
- Procesné riešenie (neobsahuje iba ponuku nástrojov) – s pokročilým vyhľadávaním, užívateľ môže dostať odporúčané parametre obrábania pre dané prostredie konkrétnej pre-vádzky, ako aj krátky zoznam alternatív potreby nástrojov.

ITA tak zosúladí vaše technicko-ekonomicke požiadavky a optimalizuje parametre obrábania pre konkréne aplikácie.

Softvér vyberie najlepšie dostupné riešenie pre vašu aplikáciu – ponúkne nástrojové vybavenie, navrhne rezné podmienky, optimalizuje požiadavky na výkon stroja a poskytuje tak výsledky pre produktívne obrábanie pre každý navrhovaný variant.

Taktiež ISCAR e-katalóg v kombinácii so softvérom ITA môže byť aktivovaný priamo z užívateľského rozhrania ITA.



Možno povedať, že **ITA** je podmnožinou rozsiahleho ISCAR informačného balíka **IBAQUS**, a obsahuje 5 užitočných aplikácií pre obrábanie kovov a odkaz na ISCAR technické a technologické komentáre na **Youtube**:

1. ITA – „ISCAR Tool Advisor“.
2. CMS – „Elektronický katalóg“ predstavuje všetky nástroje ISCAR s pokročilými vyhľadávacími poľami.
3. „Konvertor karbidov“ zobrazuje aktuálne na trhu dostupné alternatívy k ISCAR karbidom.
4. „ID výrobku“ poskytuje základné popisné a technické údaje pre konkrétnu položku zadáním ID produktu alebo oskenovaním položky cez QR kód, alebo 2/5 kód.
5. „Kalkulačor rezných parametrov“ ponúka širokú škálu možností výpočtu, ako je spotreba energie, objem odobraného materiálu, cyklový čas, ktoré sú bežne používané procesnými inžiniermi a programátormi CNC strojov.



www.iscar.sk

Nainštalujte si aplikácie



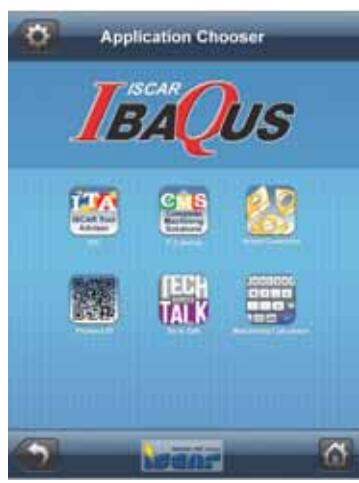
pre:



iPad a iPhone



Android



info@iscar.sk

Flexibilita je klúč k úspechu

Vzhľadom na fakt, že životný cyklus výrobku sa stáva kratším a kratším a počet variantov je rýchlo rastúci, mnoho užívateľov sa teraz dopytuje po skutočných upínacích riešeniacach. Obrovské zlepšenia efektívnosti, ktoré môžu byť dosiahnuté použitím rýchlovýmenných paletových systémov, jasne ukazujú na potenciál, ktorý môžu priniesť nastaviteľné upínacie zariadenia. Pohľad na rozsiahlu škálu upínacích zariadení od inovatívnej rodinej firmy SCHUNK ukazuje širokorozsiahle metódy dostupné pre tvorbu viac flexibilnej výroby. Začínajúc od pomerne jednoduchých, ale efektívnych rýchlovýmenných systémov čelustí, až po sofistikovanejšie výmenné paletové systémy.

Všetci odborníci sa zhodujú, že flexibilita sa stala masívnym faktorom pre výrobné spoločnosti, ako získať náskok pred svojimi konkurentmi. Jedine spoločnosti vyrábajúce výrobky s požadovanou presnosťou, ktorú vyžadujú ich zákazníci, sú schopné dodávať rýchlo bez vytvárania drahých a neekonomických skladových zásob.

Ale ktorý upínací systém je ten správny? Ktorý prináša najlepšie zhodnotenie financií? Aká častá je odpoveď, že na všetkom záleží? Preto kompetentný líder v upínacej technike a uchopovacích systémoch odporúča, že by mali byť veľmi dôkladne porovnané rôzne možnosti pred zhotovením investičného rozhodnutia. Na rýchlu výmenu dielov sú v podstate tri oblasti požiadaviek nastavenia upnutí obrobku – upínacie čeluste, upínacie zariadenie alebo kompletnejší upínací systém.

Univerzálné riešenie: flexibilné upínacie zariadenie

Čím sú rozmanitejšie obrobky a druh obrábania, tým viac stojí za to pozrieť sa na flexibilné upínacie zariadenie. Firma SCHUNK rozšírila svoju ponuku tiež v tomto ohľade. SCHUNK KONTEC KSM2 multifunkčný zverák je prirodzene všeobecný. Je možné upnúť niekoľko časťí súčasne vedľa seba na 3, 4 alebo 5 – osové stroje. Šíhlé čeluste bez vyčnievajúcich rušivých kontúr, umožňujú k dielcom umiestneným obzvlášť blízko seba vynikajúci prístup. Jeho výkon pre upnutie veľkých obrobkov v spojení s ďalšími KSM2 multifunkčnými zverátkami je rovnako pôsobivý. Kalené, brúsené jemné zúbkovanie zabezpečuje maximálnu silu, presnosť a tvarovú stabilitu. Bez ohľadu na veľkosť obrobku, klinový upínací systém zabezpečuje, že obrobok

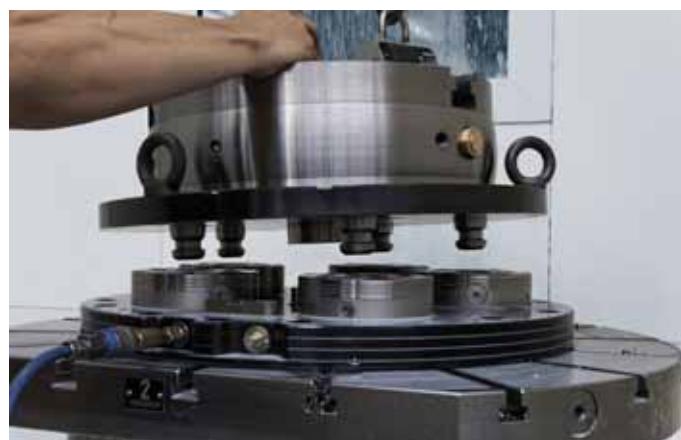


Niekoľko dielcov môže byť upnutých na SCHUNK KONTEC KSM2 multifunkčnom zveráku na veľmi malom priestore použitím štíhlych čelustí.

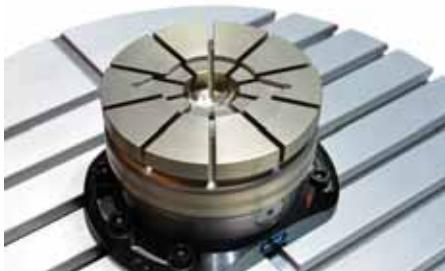


Jeden systém pre všetko – SCHUNK KONTEC KSM2 multifunkčný zverák môže vytvoriť veľmi široký rozsah upínacích riešení a môže byť v okamihu prestavený.

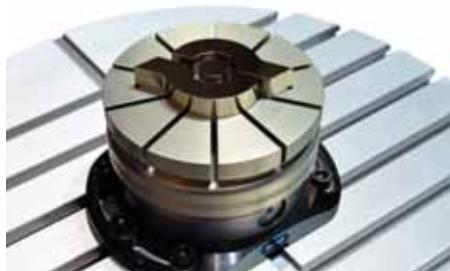
je automaticky pritiahnutý upínacím procesom, a tak umožňuje obrábanie, ktoré má byť vykonané bezpečne a presne aj pri vysokých rýchlosťach. Upínacie zariadenie je obzvlášť efektívne: samotný ovládaci klúč je potrebný pri upnutí obrobkov, pri presúvaní upínacích rýchlovýmenných čelustí alebo pri nastavení upínacieho systému rýchlo a flexibilne pre ďalšie obrobky. Vybavený s adaptérovými doskami a štandardizovanými rozhraniami, KONTEC KSM2 hladko zapadá do svetovo najväčšieho modulárneho systému pre stacionárne upínanie od firmy SCHUNK.



Vložte upínacie zariadenie, aktivujte upínaciu stanicu – hotovo. VERO-S rýchlovýmenný paletový systém je tiež ideálny pre sústružnícke stroje. NSL otočná verzia využíva moderné viacúčelové stroje pre dosiahnutie väčšej flexibility a krátkych výmenných časov.



Upínacia membrána s obrobkom – Prostredníctvom silovej upínacej operácie, môže byť obrobok upnutý zo všetkých strán. Dodatočné upínacie jednotky nie sú potrebné.



Upínacia membrána bez obrobku – Rôzne kontúry obrobku môžu byť vyfrézované do povrchu upínacej membrány.



S priamym upnutím obrobkov sú upnuté priamo v rýchlovýmennom paletovom module použitím upínacích čapov.

V kombinácii so SCHUNK rýchlovýmenným paletovým systémom VERO-S NSE plus 138, môžu byť niektoré rozmery nastavené v mriežke 2 mm pozdĺž multifunkčného zveráku v priebehu niekoľkých sekúnd. Pre obrábanie dynamicky vyvážených dielov, môže byť multifunkčný zverák dovybavený manuálnym sklučovadlom ROTA-S plus 2.0 od firmy SCHUNK. KONTEC KSM2 je dostupný v piatich, príp. štyroch dĺžkach medzi 260 a 650 mm so šírkou čeluste 65 alebo 90 mm. Dosahuje upínaciu silu až do 25 kN a môže byť kombinovaný so širokým rozsahom čeľusťí pre prvé a druhé nastavenie.

Priame upnutie s membránou

Ďalším flexibilným riešením je SPM plus 138 upínacia membrána vyrobená z hliníka, kde sú obrobky s rôznymi upínacími geometrami upínané zo všetkých strán prítačným efektom. Po prvej, 0,5 mm veľký nastavovací krúžok je vložený medzi rýchlovýmenný paletový modul a upínaciu membránu, potom je presná geometria obrobku vyfrézovaná do polotovaru upínacieho povrchu. Akonáhle je pripravený, obrobky môžu byť vložené za niekoľko sekúnd, kompletný obvod je upnutý uzamknutím VERO-S modulu a upínacia membrána sa špecificky prispôsobí. Vzhľadom na to, že celý proces sa vykonáva v rozsahu pružnej deformácie hliníka, môže byť upínacia operácia opakovaná niekoľko tisíckrát. V kontraste s tradičnými upínacími blokmi, je upínacia sila tohto upínacieho typu rovnomerne rozložená po obvode celej kontúry obrobku a nielen pozdĺž osi. Výsledné silové upínanie zaisťuje jemné, napriek tomu veľmi pevné upnutie. Membrána je ovládaná prostredníctvom SPC rýchlovýmenného upínacieho čapu, a pripojená k pneumaticky riadenému rýchlovýmennému paletovému modulu. Vďaka upínací hĺbke len niekoľko milimetrov, je obrobok plne prístupný z piatich strán. Upínacia membrána môže byť umiestnená na rýchlovýmennom paletovom module s opakovanou presnosťou menej ako 0,01 mm. Nie je potrebné použiť dodatočnej upínací jednotky. Ak sa vyžaduje, môže byť vyfrézovaný niekoľkokrát, a môžu byť použité obrobky s rôznom geometriou. Upínacia jednotka je vhodná pre ľahké obrábanie rozličných materiálov a kontúr obrobku s rýchlym prestavením. Maximálny upínací priemer obrobku je do veľkosti 120 mm.

Najvšeestranejšie riešenie: rýchlovýmenný paletový systém

SCHUNK VERO-S rýchlovýmenný paletový systém je určite najvhodnejšou voľbou pre zvýšenie flexibility pri upínaní obrobkov. Upínacie čapy umožňujú rýchlu výmenu rôznym upínacím zariadeniam s opakovanou presnosťou menej ako 0,005 mm. Radialne uložené upínacie šmýkadlá rýchlovýmenného paletového systému sú viahnuté upínacími čapmi a bezpečne uzamknuté samosvorne a tvarovo. Vďaka patentovanému rýchlemu a upínaciemu zdvihu je vŕahová sila až 40 000 N – ideálne podmienky pre dosiahnutie mimoriadne pevného upnutia, ktoré spoľahlivo absorbuje aj extrémne bočné sily. Vzhľadom na to, že sú všetky funkčné dielce ako telo, upínacie čapy a upínacie šmýkadlá vyrobené z tvrdej nehrdzavejúcej ocele a modul je úplne utesnený a chránený pred vniknutím špôn, prachu a reznej kvapaliny, ukázal sa byť veľmi odolný pri používaní. SCHUNK inštaloval prianme pripojenie na vzduch a kontrolu uzamknutia upínacích šmýkadiel ako štandard. To znamená, že každý modul môže byť nakladaný automaticky. Trend smerom k priamemu upínaniu je stále pomerne nový, ale stále viac sa

zavádzza pri výrobe jednotlivých dielcov a malých sériach. V tejto aplikácii sú obrobky priamo upevnené s VERO-S upínacími čapmi a upnuté priamo v rýchlovýmennom paletovom module, bez dodatočného upínacieho zariadenia. Výhoda je jasná – žiadne ďalšie rušivé kontúry spôsobené čelusťami, podperami alebo upínkami. Ak sú rýchlovýmenné paletové moduly umiesnené na štandardizovanom nadstavbovom module, obrobky ponúkajú neobmedzený prístup zo všetkých piatich strán.

Upínací čap VERO-S SPG 40 pre náročné prestavovacie časy

Dlhodobo vysoká presnosť

Upínací čap SPG 40 poskytuje dlhodobo vysokú presnosť v rýchlovýmennej paletovej technológií. Patentovaný flexibilný kužeľ, ktorý je radiálne tuhý a axiálne flexibilný, umožňuje bezvŕťové umiestnenie s opakovanou presnosťou menej ako 0,002 mm. Tepelné zmeny sú tiež vyvážené bez pohybu nulového bodu v smere centra systému. Kompatibilný so všetkými VERO-S NSE plus rýchlovýmennými paletovými modulmi. Súčasní zákazníci VERO-S NSE plus rýchlovýmennej paletovej technológie, môžu zvýšiť presnosť svojho systému ešte viac použitím SPG 40. Štandardné upínacie čapy môžu byť jednoducho nahradené s SPG 40 upínacím čapom.



Rez upínacím čapom
VERO-S SPG 40

Podrobnejšia analýza vopred

Ak by ste chceli využiť potenciál flexibilného upínacieho zariadenia, považovali by ste za správne porovnať rôzne metódy na základe vašej vlastnej aplikácie. Na jednej strane je možné dosiahnuť obrovský benefit s malou investíciou, zatiaľ čo na strane druhej môže byť užitočné zvážiť kompletné zmenu stratégie zahŕňajúcej rýchlovýmenný paletový systém alebo priame upínanie. Či chcete riešenie, ktoré je nákladovo efektívne alebo primerané, experti upínaciej techniky z firmy SCHUNK vám budú napomocní v úvodnej štúdií rôznych systémov a v navrhnutí vhodného upínacieho riešenia.





Nové priestory Školiaceho strediska Sandvik Coromant vo Viedni

Sandvik Coromant

nové školiace stredisko vo Viedni

V polovici februára tohto roka zorganizovala spoločnosť Sandvik Coromant CZ a SK v priestoroch nového Školiaceho strediska vo Viedni novinársky deň, ktorého sa zúčastnili zástupcovia odborných periodík zo Slovenskej republiky a z Českej republiky. Prostredníctvom prezentácií Andreja Palovčíka, Jaroslava Šugu, Jozefa Maleca, Stanislava Škorničku a Gréty Ninovej, sa novinári zoznámili s novými produktmi spoločnosti Sandvik Coromant, stratégou firmy, jej prioritami a organizačnou štruktúrou spoločnosti. Záver podujatia patril ukážkam nových technológií, ktoré spoločnosť pripravuje na trh.

 **Eva ERTLOVÁ**, foto autorka, Sandvik Coromant

Sandvik Coromant je celosvetovým lídom v oblasti náradia, nástrojov a technológií pre kovoobrábanie. Má špičkovo prepracovanú organizačnú štruktúru i firemnú stratégiu. Jednotlivé regióny zastrešujú v európskom medadle centrá produktivity v Rakúsku, Rusku, Rumunsku a Turecku, ktoré zároveň slúžia ako školiace strediská pre zákazníkov. Aj Sandvik Coromant CZ, SK, pripravil pre svojich zákazníkov z obvodov regiónov v Školiacom stredisku vo Viedni plán odborných školení na rok 2014. Ako informoval

Andrej Palovčík, nové priestory školiaceho strediska sú vybudované priamo na miere potrebám školení, vrátane moderného vybavenia učební a di-



„Medzi top-priority spoločnosti Sandvik Coromant patrí bezpečnosť, neakceptovanie korupcie a zmysel pre fairplay,“ uviedol v úvode svojej prezentácie Andrej Palovčík, nový regionálny manažér CZ, SK, ktorý začiatkom februára vystriedal vo funkcií Libora Šantoru.



Interiér Školiaceho strediska

gitalizácie informácií a ich prenosu. Ako ďalej uviedol, základné kurzy sústruženia a rotačných aplikácií zostávajú v rovnakom rozsahu aj v roku 2014, zmeny sú v špecializovaných kurzoch, kde zatiaľ neurčili termín kurzu zameraného na obrábanie tvrdých súčiastok. Medzi špecializované kurzy, ktoré pripravili, patrí Obrábané a rezné materiály, Obrábanie ťažkoobrobiteľných materiálov a Upínacie systémy. Školiace stredisko vo Viedni však poskytuje svojim zákazníkom aj iné možnosti, ktoré by mali viesť k uplatneniu získaných poznatkov a skúseností vo vlastných firmách s cieľom ich efektívneho rozvoja a presadenia sa v konkurenčnom prostredí trhu. „Ak máme udávať trend na trhu, musíme byť vždy najrýchlejší v inovatívnych riešeniacach – krok pred konkurenciou, a vždy poskytovať zákazníkom riešenia, ktoré sú možno nie aktuálne v daný moment, ale také, ktoré budú potrebovať zajtra. Všetko sa snažíme prispôsobiť tak, aby výroba u našich zákazníkov pravidelne vykazovala úsporu,“ objasňuje trendý Andrej Palovčík.

Posilnenie distribučných kanálov

V regióne centrálnej Európy má Sandvik Coromant zastúpenie v 20 krajinách formou 12 právnických subjektov s 290 zamestnancami. Všetky spoločnosti majú technicky zdatné tímy a tie sú zastrešované ďalšími oddeleniami, ktoré ich podporujú v predaji. Nezanedbatelnú úlohu v celom systéme má vývoj a výskum smerujúci k tomu, aby vyhoveli náročným požiadavkám zákazníkov. Centrálnie je oblasť výskumu a vývoja sústredená vo Švédsku. V oblasti priameho predaja funguje Sandvik Coromant na báze manažérov, ktorí sú zodpovední za určité skupiny zákazníkov. Podporu pri predaji poskytuje aj oddelenie ACES – zamerané na vývoj špeciálnych riešení pre zákazníka. ACES pre oblasť nástrojov má tiež svoje sídlo vo Viedni. Každý región má aj svojho špecialistu – konštruktéra, ktorý robí riešenia šíre na mieru zákazníka. Proces predaja je podporovaný systémami CAD/CAM. Z hľadiska štruktúry je táto oblasť sústredená v Rumunsku, kde sa špeciálny tím zaoberá riešeniami CAD/CAM pre zákazníka. To znamená, že vie vygenerovať modely, časové štúdie, simulácie, jednoducho kompletný návrh riešenia. Ďalšou podpornou sekcii je servis. Podľa slov Jaroslava Šugu, práve táto oblasť je veľmi dôležitou súčasťou komplexnosti predaja. Ide v podstate o riešenia a projekty šíre na mieru, ktoré zahŕňajú optimalizáciu výroby u zákazníka. CAD/CAM systémy, servis, projekty – všetky tieto zložky zastrešujú práve centrá produktivity, vrátane tréningov pre zákazníka a riešení šírých na mieru.

Pre regióny Česka a Slovenska je momentálne aktuálna potreba podpory distribútorov. Produkty firma Sandvik Coromant predáva zákazníkom priamo prostredníctvom svojich manažérov, ale aj formou distribučných kanálov, pretože značná časť predaja sa realizuje práve touto formou. Distribútori sa sústredujú prevažne na menších zákazníkov. Napríklad na Slovensku je v súčasnosti 6 distribútorov, ktorí zabezpečujú predaj v slovenskom meradle približne 20 percentami, v Česku polovicou predaja. „Sekcia malých zákazníkov je súčasťou trhu a naše kapacity nie sú také veľké, aby sme dokázali s dostatočnou kvalitou podporovať všetkých zákazníkov priamou cestou tak, aby boli spokojní a dokázali pracovať s novými technológiami. Tak sme sa sústredili na to, aby v priamom predaji zostali strední a väčší zákazníci, o malých sa s našou podporou starajú distribútori, preto sa musíme na ich odborné vzdelenie viac sústredovať,“ objasňuje situáciu Andrej Palovčík.

Výrazný segment automotive

V spoločnosti Sandvik Coromant v regióne centrálnej Európy si delia zákazníkov aj podľa segmentu. Z tohto pohľadu má najvýraznejší podiel, okrem všeobecného strojárstva, segment automotive s približne 1/5 zákazníkov. Na Slovensku je z oblasti automotive približne polovica zákazníkov a v Českej republike asi jedna tretina. „Aj tento fakt nám ukazuje, na aké produkty sa máme sústrediť, akým smerom sa vývoj ubera. Ďalším segmentom je letecký priemysel, ktorý je zastúpený najmä v Českej republike,“ hovorí Andrej Palovčík.

Dôraz na nové technológie

Firma Sandvik Coromant nepodceňuje žiadnu z oblastí, ktoré podporujú vývoj a predaj produktov. V najbližších dvoch rokoch očakáva výrazný príliv nových produktov. Sústreduje sa na ich kvalitu, ktorou je firma známa. Každému produktu predchádza dlhodobý vývoj a testovanie. Na trh sa totiž dostanú len špičkové výrobky. Ďalšou úlohou, ktorú chce spoločnosť zvládnuť, je väčší dôraz na technológie. Pre zákazníkov taktiež pripravujú v tomto roku novinku, ktorou sú štartovacie balíčky nástrojov pre prvovýbavu obrábacích strojov. Globálna skupina Sandvik vychádza vo svojej práci z troch základných myšlienok – fair play, otvorenosť novým myšlienкам a tímová práca – čo tvorí základ úspechu firmy, ale najmä spokojnosti zákazníka. Sandvik Coromant je totiž viac než len produkty na sústruženie, frézovanie, vŕtanie, atď. Celý komplexný systém výrobkov a technológií jej zabezpečuje vedúcu pozíciu vo svete. V tejto súvislosti nemôžeme zabudnúť na webstránky spoločnosti, ktoré poskytujú celosvetovo v dvadsiatich jazykových mutáciách zákazníkovi všetko o Sandviku Coromant – produkty, technológie, ale i digitálnu knižnicu, či možnosť školení. Ako novinárov informovala Gréta Ninová, registrácia na webstránky je zdarma.



S výsledkami praktických ukážok zočnamuje novinárov Jozef Malec



Na snímke Stanislav Škornička, ktorý realizoval praktické ukážky

Z nových produktov...

Inveio™ – nový štandard pre rezné doštičky určené pre dlhú výdrž

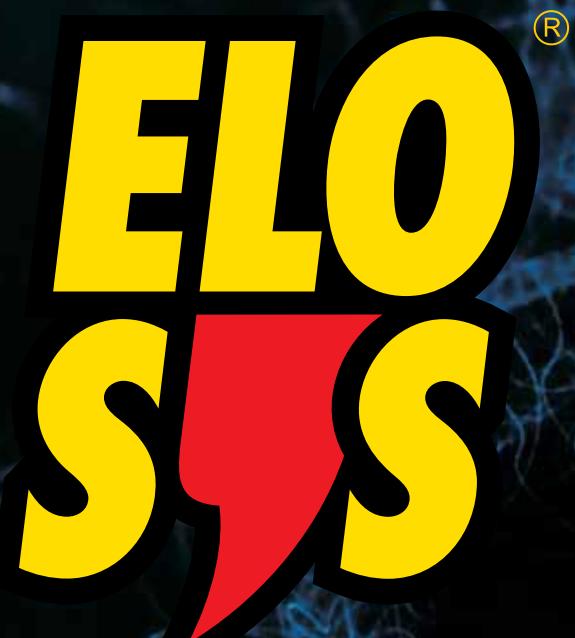
Jednou z novinek, ktorú predstavili zástupcovia Sandvik Coromant je inovácia, ktorá zmenila podobu obrábania kovov. Technológia Inveio™ je prepracovaná do najmenších detailov.



Je založená na usmernenej kryštálografickej orientácii a umožňuje výrobu rezných doštičiek s výnimocnou odolnosťou proti opotrebeniu a s dlhou životnosťou - GC4325, GC4315 pre sústruženie ocele a GC3330 pre frézovanie liatiny.

Spoločnosť Sandvik Coromant je popredný svetový dodávateľ rezných nástrojov a systémov náradia pre kovoobrábaci priemysel. Významnými investíciami do vývoja a výskumu vytvára jedinečné inovácie a určuje nové trendy produktivity spolu so zákazníkmi v automobilovom, leteckom, či energetickom priemysle. Sandvik Coromant má 8 000 zamestnancov a má zastúpenie v 130 krajinách. Sandvik Coromant je súčasť obchodnej divízie Sandvik Machining Solutions globálnej skupiny Sandvik Group.

Ďalšie informácie nájdete na stránke
www.sandvik.coromant.com/sk



20. medzinárodný veľtrh
elektrotechniky, elektroniky,
energetiky a telekomunikácií

SILA
TRADÍCIE

14. – 17. 10. 2014

Výstavisko Trenčín

EXPO CENTER a.s., Pod Sokolicami 43, 911 01 Trenčín, SR
tel.: +421 32 770 43 32, +421-905-55 11 24, e-mail: dchrenkova@expocenter.sk

www.elosys.sk

organizátor:



OKUMA's Intelligent Technology



Služby v oblasti CNC obrábania

- ponuková činnosť a časové štúdie
- záručný a pozáručný servis
- projekty a kompletné dodávky technológií obrábania, vrátane automatizácie
- poradenská činnosť v oblasti aplikácií CNC strojov, FMS, CAD/CAM
- školenie programovania a obsluhy CNC strojov
- distribúcia náhradných dielov a technická podpora



OKUMA
Premium Machine Tools & Controls

SKMisan s.r.o.
Obrábacie stroje a nástroje

Misan Sk s.r.o., Centrum 27/32, 017 01 Považská Bystrica, tel.: +421 42 4261 151, www.misan.sk



 ufi
Approved
Event

CEFA
Central European Fair Alliance

Medzinárodný Strojársky Veľtrh

21. medzinárodný strojársky veľtrh
21st International Engineering Fair

20. – 23. 5. 2014, Nitra



WWW.AGROKOMPLEX.SK

- AGROKOMPLEX
- VÝSTAVNÍCTVO
- NITRA

GÜHRING



- indikátor teploty pre bezpečnú obsluhu
- ochrana povrchu špeciálnym
PVD povlakom = dlhšia životnosť'



GÜHRING Slovakia, s.r.o., Hliny 1412/4, SK - 017 01 Považská Bystrica
guehring@guehring.sk, www.guehring.de

KOVOSVIT MAS

→ úspěšný rok 2013

 KOVOSVIT MAS, a.s.

Český dodavatel obráběcích strojů značky MAS plánuje po úspěšném roce 2013, kdy tržby činily více než 1,75 miliardy korun, přesáhnout v roce 2014 hranici 2,1 miliardy korun.



KOVOSVIT MAS, a.s. za poslední dva roky značně posilil svoji pozici na strojírenském trhu a v současné době je lídrem ve výrobě multifunkčních obráběcích stojů v České republice. Zlomovým rokem pro růst byl rok 2011, kdy v oblasti ekonomických výsledků KOVOSVIT MAS potvrdil 35 % nárůst obratu oproti roku 2010. Tržby v roce 2011 již dosahly 1,25 mld. korun a dále postupně rostly.

Rok 2013 byl také ve znamení velkých investic, které celkem činily cca 200 milionů korun. Jednalo se především o novou pec ve slévárenském provozu v ceně více než 40 milionů. Společnost KOVOSVIT MAS, a.s. je jedna z mála, která disponuje vlastní slévárnou, kdy 60 % odlitků jde na export. Nová pec zvýšila kapacitu na 6 tun tekutého kovu za jednu hodinu. Tím se celková roční kapacita slévárny navýšila z 10 000 tun až na 12 000 tun. Další významnou investicí v hodnotě více než 45 milionů korun bylo portálové centrum s označením V100 od japonské firmy MAZAK. KOVOSVIT tak rozšířil počet portálových center, která umožňují přesné opracování rozměrných odlitků, včetně pětiosého obrábění, frézování a vrtání až do velikosti šesti metrů. Další investice se týkaly rekonstrukce budov a inovací ve prospěch modernizace a rozšíření výroby. Investiční záměry budou pokračovat i v roce 2014.

„S rozšiřováním výroby a exportu průběžně přijímáme nové zaměstnance,“ pokračuje generální ředitel Peter Hawlan. V současné době je společnost KOVOSVIT MAS jedním z největších zaměstnavatelů v Jihomoravském kraji. Aktuálně má 810 pracovníků a předpokládá, že v roce 2014 počet navýší více než o 50 zaměstnanců a to zejména do výroby, obchodního a technického úseku.

Co se týká obchodních aktivit, tak nadále mezi klíčové trhy patří domácí trh České republiky a Slovenska. V zahraničí je to především export do Ruska, který činí 50 % odbytu. V Ruské federaci se posilila spolupráce s dcerinou společnosti MTE KOVOSVIT MAS, která byla založena v roce 2012 v ruském Azově, kde se v roce 2013 otevřela velká montážní hala. Vizí společného podniku MTE

„Očekáváme výrazný nárůst i v roce 2014,“ říká generální ředitel KOVOSVITU MAS, a.s. Peter Hawlan.

KOVOSVIT MAS je, že v roce 2016 bude ročně vyrábět cca 300 strojů. Rozvoj nových odbytových teritorií v roce 2014 bude zaměřen zejména na vybrané evropské trhy, Turecko, Indii a další na asijském kontinentu.

Výroba je nadále soustředěna na multifunkční a pětiosé stroje. V těchto segmentech výroby je KOVOSVIT jedním z šesti světových výrobců, které tyto hi-tech technologie vyrábí. Společnost v roce 2013 pokračovala ve vývoji a výrobě těchto strojů. Za jeden z nich obdržela na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně Zlatou medaili v kategorii inovace. Dalším pilířem rozvoje je projekt aplikačního centra, které je schopné zákazníkovi dodat kompletní technologie na klíč. V letošním roce plánuje uskutečnit první velkou zakázku na dodávku celé výrobní linky, včetně robotizace, automatizace a software.

Co se týká struktury zakázek a subdodávek KOVOSVITU MAS, a.s. tak cca 20 % produktů jde do automobilového průmyslu, 20 % do energetiky a 60 % do dalších odvětví strojírenství, tzn. těžebního, zbrojařského a železničního průmyslu.

Česká strojírenská firma KOVOSVIT MAS, a.s. má dlouhohletou tradici ve výrobě obráběcích strojů. V roce 1939 ji založil významný český podnikatel Tomáš Baťa a v roce 2014 oslaví 75 let svého působení na trhu strojírenských technologií.

Přijměte pozvání do Světa obráběcích strojů a slévárenských odliteků

23. – 24. 4. 2014



KOVOSVIT MAS
1939-2014

Budou prezentovány:

- Pětiosé vertikální obráběcí centrum MCU 1100V-5X (Zlatá medaile MSV Brno 2013)
- Multifunkční soustružnicko-frézovací centra MULTICUT 630/3000, MULTICUT 500i
- Pětiosá vertikální obráběcí centra MCU 700V-5X, MCV 1000 5AX
- Vertikální obráběcí centrum MCV 1270
- Soustružnická centra SP 280 SY, SP 430 Y 2/1100
- Univerzální hrotový soustruh MASTURN 550i/800
- Odlitky pro různá průmyslová odvětví ze slévárny KOVOSVIT MAS, a.s.

Další informace a potvrzení účasti na www.kovosvit.cz.

Těšit se můžete na:

- pohodově strávený den ve firmě se 75 letou tradicí ve výrobě a vývoji obráběcích strojů
- ukázky moderních metod obrábění a výkonového produktivního obrábění
- prohlídku zázemí přední strojírenské firmy
- prezentace MAS MACHINE MONITOR – nástroje ke sledování stavů strojů ve vaší výrobě
- prezentace dodavatelů nástrojů a příslušenství ke strojům

Zákaznické dny

Již 75 let obrábíme vaši budoucnost | www.kovosvit.cz

DNY OTEVŘENÝCH DVEŘÍ DECKEL MAHO PFRONTEN

Nejnovější trendy a inovace

DMG MORI

Na ploše 5 300 m² představila společnost DMG MORI na Dnech otevřených dveří 18. – 22. 2. 2014 ve Pfrontenu 66 high-tech strojů, z toho 8 světových premiér v novém designu s CELOS: CTX beta 800 TC, DMC 80 FD duoBLOCK®, DMC 80 H duoBLOCK®, DMC 850 V, DMC 1150 V, DMU 270 P, DMU 70 ecoline, LASERTEC 65 Additive Manufacturing.

CTX beta 800 TC

kompletní soustružnicko-frézovací
obrábění příští generace

Nový stroj CTX beta 800 TC doplňuje program soustružnicko-frézovacích strojů společnosti DMG MORI pro oblast malých obrobků do průměru 500 mm a délky soustružení 800 mm. Navenek nejnovější výsledek práce vývojářů přesvědčí novým corporate designem poskytujícím více funkčnosti a stability hodnoty. Také technická data však jsou působivá. Zdvih osy Y je 200 mm. Ústředním prvkem stroje je osa B s přímým pohonem Direct Drive se spojitém rozsahem naklápnutí 110° a novým ultrakompaktním soustružnicko-frézovacím vřetenem. Kompaktní konstrukce vřetena s upínacem vybaveným integrovaným uvolňováním nástroje nabízí při délce pouhých 350 mm krouticí moment 120 Nm. Ve srovnání s běžným vřetenem to znamená zisk 170 mm na pracovním prostoru při zvýšení krouticího momentu o 20%. Navíc se redukují náklady na nástroje, protože pro obrábění šikmých ploch a otvorů je možno používat standardní nástroje. Vedle významné rozšířeního spektra možností nabízí CTX beta 800 TC zákazníkovi výhodný vstup do efektivního soustružnicko-frézovacího obrábění malých součástek za atraktivní cenu. Bonusem je světová premiéra uživatelského prostředí CELOS od DMG MORI.

Stroje CTX beta 800 TC s prostředím CELOS, panelem ERGOline® 21,5" a řízením SIEMENS budou dodávány od května 2014. V základním provedení je stroj vybaven prostředím Operate 4.5 na SIEMENS 840D solutionline a ovládacím pultem ERGOline® 19".



Kompletní soustružnicko-frézovací obrábění s novým, ultrakompaktním a patentovaným soustružnicko-frézovacím vřetenem

Spektrum možných variant použití CTX beta 800 TC kompletuje 11 exkluzivních technologických cyklů, které se dodávají jako volitelné opce a umožňují ušetřit usnadněním programování až 60% programovacího času.

DMC 850 V / DMC 1150 V

vertikální obrábění s jedinečnou koncepcí

Po působivé světové premiéře obráběcího centra DMC 650 V na veletrhu EMO v Hannoveru následují v podobě center DMC 850 V a DMC 1150 V na Dnech otevřených dveří ve Pfrontenu dva další stroje 3. generace této řady vertikálních obráběcích center. Výkon jím dodává vřeteno s 14 000 ot/min a pevný stůl, který u stroje DMC 850 V unese zatížení až 1 000 kg, zatímco DMC 1150 V nabízí impozantní maximální nosnost až 1 500 kg. Rychloskopus 36 m/min u všech os umožňuje produktivní obrábění. Novinkou v tomto segmentu strojů je

Nová řada DMC V s prostredím CELOS od DMG MORI, novým corporate designem a s jedinečnou koncepcí pro vyšší výkon a flexibilitu



Velký pracovní prostor s pojazdem Y 700 mm pro výkonné vertikální obrábění obrobků do 1 500 kg

chlazení pohonů a vedení. Kuličkové maticy a lineární vedení jsou chlazeny přítlačnými lištami, které zajišťují efektivní odvod třecího tepla. Pojezdy jsou u DMC 850 V dlouhé 850 x 520 x 475 mm, u DMC 1 150 V dokonce 1 150 x 700 x 550 mm, přičemž zejména hodnota Y 700 mm účelně rozšiřuje sortiment těchto vertikálních obráběcích center.

Nová obráběcí centra DMC V se v základním provedení dodávají s panelem 19" ERGOline® s HEIDENHAIN TNC640 a Operate 4.5 na SIEMENS 840D solutionline. Součástí portfolia těchto dvou světových premiér je samozřejmě i prostředí CELOS od DMG MORI s panelem ERGOline® 21,5" a řízením SIEMENS.

duoBLOCK 4. generace

• o 30% vyšší přesnost, výkon a efektivita nyní také se sous-tružnicko-frézovací technologií – DMC 80 FD duoBLOCK®

Svými 14 lety zkušeností s úspěšnými univerzálními soustružnicko-frézovacími centry řady duoBLOCK® společnost DMG MORI zásadním způsobem ovlivnila vývoj efektivního kompletního obrábění.

Soustružnicko-frézovací stůl – nejlepší své třídy – s až 800 ot/min a kroutícím momentem 2 050 Nm umožňuje velké obráběcí výkony. Také vysoký podíl modelů s výměníkem palet přispěl ke zvýšení stupně automatizace trískového obrábění. Tento trend sleduje i čtvrtá generace obráběcích cen-



Kompletní obrábění vrtací hlavy na jedno upnutí s úsporou času 75 %

DMG MORI SEIKI Czech s.r.o.,

Kaštanová 8, 620 00 Brno, tel.: + 420 545 426 311, czech@dmgmori.com
Brniánska 2, 911 05 Trenčín, SK, tel.: +421 32 649 48 24, slovakia@dmgmori.com
www.dmgmori.com

ter DMC 80 FD duoBLOCK®. Nově vyvinutá frézovací hlava s osou B nabízí rozšířený rozsah naklápení 250° s možností 70° naklopení záporným směrem, zatímco zvětšené uložení osy zvyšuje tuhost skříně frézovací hlavy o 20 %. Také celková tuhost stroje DMC 80 FD duoBLOCK® byla – při menších náročích na prostor – zvýšena o 30 %. Nový inovativní kotoučový zásobník nástrojů je nejkompaktnějším na trhu a umožnil zúžení stroje až o 41 % vůči jeho předchůdci. K produktivní práci přispívá nový zásobník nejkratším časem výměny 5,6 sekund při kapacitě až 363 nástrojů a možností přípravy paralelně k hlavnímu času.

Jako světová premiéra se samozřejmě i centrum DMC 80 FD duoBLOCK® představí v novém corporate designu s prostředím CELOS od DMG MORI, které se s panelem ERGOline® 21,5" a řízením SIEMENS bude k obráběcímu centru DMU 80 FD duoBLOCK® dodávat od 2. kvartálu 2014. Kromě toho se stroj dodává také s řízením HEIDENHAIN TNC 640 nebo s Operate 4.5 na SIEMENS 840D solutionline.

DMC 80 H duoBLOCK®

• horizontální „mistrovský kousek“ s převodovým vřetenem pro těžké obrábění v sériovou výrobu

Jak mnohostranná je osvědčená koncepce duoBLOCK® společnosti DMG MORI, ukazuje také nejnovější použití této stabilní základny v oblasti nově vyvinutých horizontálních obráběcích center.

Centrum DMC 80 H duoBLOCK® 4. generace je určeno jak pro výkonné „těžké“ obrábění, tak i pro vysoké produktivní sériovou výrobu. Intenzivní chlazení kompletního pohonu posuvu zajišťuje prokazatelně o 30 % lepší hodnoty přesnosti. Vřeteník včetně skříně a motorové vřeteno jsou chlazeny stejně jako motory osy NC-otočného stolu a os X a Z, osy posuvu a lineární



DMC 80 H duoBLOCK® – nyní také pro horizontální těžké obrábění. Nové centrum duoBLOCK® 4. generace pro 30 % více přesnosti, výkonu a efektivity

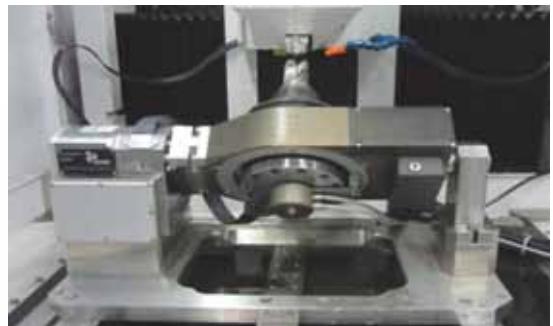
vedení ve směrech X, Y a Z. Další výhodou koncepce duoBLOCK® je rozsáhlá nabídka modulů umožňujících na míru šitá kompletní řešení pro široké spektrum aplikací. V oblasti vřeten zahrnuje nabídka optimální varianty pro těžké obrábění – v tom motorové vřeteno powerMASTER 1000 s kroutícím momentem 1 000 Nm při 9 000 ot/min a převodové vřeteno s 1 424 Nm při 8 000 ot/min. Stejně jako u centra DMC 80 FD duoBLOCK® se také u DMC 80 H duoBLOCK® používá nový kotoučový zásobník nástrojů s nejkratším časem výměny 0,5 sekund.

Přednosti nového corporate designu DMG MORI platí 1:1 také pro centrum DMC 80 H duoBLOCK®. Prostředí CELOS od DMG MORI s panelem ERGOline® 21,5" a řízením SIEMENS se k obráběcímu centru DMU 80 H duoBLOCK® bude dodávat od 2. kvartálu 2014. Kromě toho se stroj dodává také s řízením HEIDENHAIN TNC 640 nebo s Operate 4.5 na SIEMENS 840D solutionline.

Elektroerozívne dierovanie precíznych otvorov v šiestich osiach!

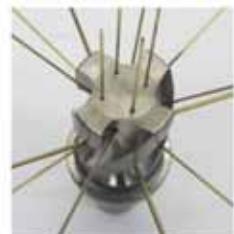
GF Machining Solutions

DRILL 300



Švajčiarska spoločnosť GF Machining Solutions reagujúc na zvýšené požiadavky trhu predstavila nový výkonný rad elektroerozívnych CNC dierovacích strojov s označením DRILL 300/DRILL 300B. Uplatnenie nachádzajú hlavne v oblasti:

- výroby chladiacich otvorov pre spaľovacie turbíny v leteckom priemysle a elektrárenstve
- výroby chladiacich otvorov pre nástroje používané v trieskovom obrábaní
- výroby rôznych typov otvorov pre formy a iné výrobky.



Základné technické údaje strojov DRILL300/DRILL 300B		
Pojazdy XYZW	mm	600 x 400 x 450 x 450
Sklopnno-otočné osi (voliteľne)	°	±100/0-360
Priemer elektród	mm	0.3~3.0 (voliteľne: 0.1, 0.2, 4.0, 5.0, 6.0)
Generátor	A	ISPG 60
Max. rozmer obrobku	mm	1000 x 700 x 500/1000 kg obrobok
Max. rozmer obrobku (stroj s rotačnými osami)	mm	Ø x L= 350 x 320/20 kg obrobok

Základné výhody pre užívateľov stroja DRILL 300

Vysoká kvalita obrábaných otvorov je zabezpečená nasadením **high-tech ISPG generátora**

- Žiadne mikrotrhliny
- Ovplynvená materiálová zóna je menšia ako 10 µm
- Vynikajúca povrchová integrita
- Otvory s vysokou presnosťou
- Planétovacie dokončovacie stratégie obrábania

Vysoká produktivita

- Vysoká rýchlosť obrábania
- Rýchle programovanie
- Rýchly cyklus ustanovenia obrobkov
- Výmenníky AEC/AGC: krátky čas výmeny a dlhý čas autonómnej práce

Vysoká flexibilita pre produkčné nasadenie

- Fixný stôl, veľký pracovný priestor
- Sklopno-otočný stôl, naklápacia hlava je voliteľná
- Jednoduché výkonné programovanie

Základná a sofistikovaná automatizácia

- Lineárny a rotačný výmenník elektród a vodítkov - AEC/AGC
- Zariadenie je pripravené pre pripojenie externého robota

Nízka prevádzková cena

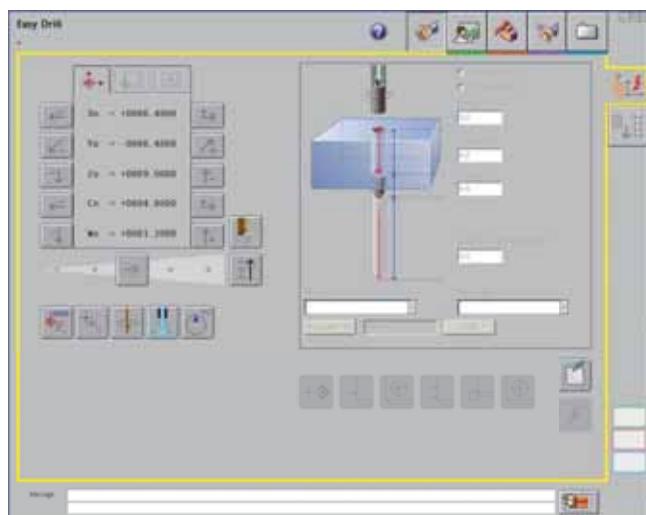
- Nízke opotrebenie elektród
- Nízka spotreba elektrickej energie
- Malá zastavaná podlažná plocha zariadenia

Design stroja

- Kompaktný a moderný design
- Riadenie až 8 NC pracovných osí
- Široký rozsah stratégii riadenia pracovného procesu
- Vstavané riadenie teploty a hodnoty vodivosti dielektrika
- Zariadenie je postavené v zhode s predpismi a normami CE



Lineárny výmenník elektród a vodidiel - AEC/AGC 16/4



Stroje DRILL 300/300B sú štandardne vybavené funkciou Inteligentná detekcia prechodu elektródy – IBD (Intelligent Breakthrough Detection)

Výhody IBD:

- **Redukcia času obrábania**
 - Predchádzanie nestability procesu na výstupe elektródy z obrobku
 - Skrátenie času výstupu
- **Dobrá kvalita otvoru**
 - Riadenie priemeru otvoru na jeho výstupe z materiálu
 - Zamedzenie spätného chodu elektródy – reverzácie
- **Spoľahlivé obrábanie mnohopočetných otvorov podľa programových súradník**
 - Výpočet správnej dĺžky odjazdu elektródy pre prechod na ďalší bod
 - Výpočet zostatkovej hodnoty dĺžky elektródy pre riadenie jej automatickej výmeny

Moderný riadiaci systém AC DRILL vyvinutý spoločnosťou GF Machining Solutions s dotykovou obrazovkou a integrovaným systémom AC CAM Drill uľahčuje obsluhu zariadenia a umožňuje integráciu stroja do podnikovej siete na báze siete Ethernet a štandardného protokolu TCP/IP.



Viac informácií o zariadení DRILL 300/DRILL 300B získate na stránkach: www.gfms.com/cz, resp. v spoločnosti:

GF Machining Solutions

Agie Charmilles s.r.o.

Sídlo: Dornych 54/47, 602 00 Brno,

Prevádzka: Podolí 488, 664 03 Brno Slatina,

Česká republika

+GF+

Nové obrábacie centrá LEADWELL séria V



Ing. Peter KOMPAS, MIKRON SLOVAKIA, s.r.o.

Výrobca LEADWELL predstavuje nový, ekonomický rad svojich vertikálnych obrábacích centier. Do tohto radu patria tri modely, a to V-22i, V-32i a V-42A.



Centrá sú postavené na novej liatinovej konštrukcii analyzovanej FEA na eliminovanie teplotných vplyvov. Do strojov použili najnovšie lineárne valčekové vedenia. Po meraní ball barom test ukázal odchýlky v x a y osi len $-1,5 \mu\text{m}$ res $-0,8 \mu\text{m}$. Do série montujú 4 kW osové pohony, dynamika ukazuje rýchloposuvy až do 48 m/min. Triesky padajú rovno do vynášačov triesok, čím sa zabraňuje teplotnému ovplyvňovaniu štruktúry stroja. Predné dvere sa odľahujú aj s vrchným krytovaním, čím sa umožňuje jednoduché vkladanie súčiastok žeriavom. Znižila sa výška stola a minimálna vzdialenosť stola k obsluhe sa priblížila na lepšie nastavovanie a ručné vkladanie súčiastok.

Základné parametre stroja	V-22i	V-32i	V-42A
Pojaz v x, y, z (mm)	510 x 42 x 510	800 x 520 x 610	1000 x 520 x 610
Rozmery stola v mm	600 x 400	890 x 500	1100 x 500
Kužeľ vretena/výkon motora	DIN40/11kW	DIN40/11kW	DIN40/18,5kW
Rýchloposuv v x, y, z (m/min)	48	48	48
Čas výmeny nástroja N-N/(R-R) v sek	1,8/3,9	1,8/3,9	1,8/3,9

Výrobca so strojmi V-30i a V-40A urobil test obrábania na materiály S45C. Po porovnaní s predchádzajúcimi modelmi výrobca konštatuje, že nové modely obstará lepšie v testoch, dokážu odoberať väčšie množstvo triesok za minútu a zaťaženie vretena je nižšie.

Vŕtanie do plna					
Priemer v mm	Posuv v mm/min	Hĺbka v mm	Rezná rýchlosť v m/min	Zaťaženie vretena	Q v cm ³ /min
42	200	50	230	72%	277

New V séria:

Firma LEADWELL naďalej vyrába a inovuje rad vertikálnych centier pre náročných pod názvom New V. Tento rad centier sa vyznačuje predovšetkým tuhou konštrukciou, výkonnejšími pohonomi, masívnejšími vretenami a zásobníkmi s vyšším počtom nástrojov. Sem patria modely: V20S, V-30S(M), V-40M(L), V-50L. Hmotnosť týchto modelov je od 5 600 kg až po 8 800 kg.

Y os sa natiahla až na 635 mm a vytvorilo sa nové atraktívne krytovanie strojov. Kapacita zásobníka je variabilná až do 30 nástrojov. V štandardnej výbave je vnútorný vynášač triesok, systém oplachu triesok. Vretená sú chladené obehovým chladením.

Štandardné vretená s kužeľom ISO 40 majú varianty otáčok od 8 000, 10 000, 12 000 ot/min. Je možné vybrať si rôzne spôsoby prenosu krútiaceho momentu z motora na vretneno: remeňový prevod, priamy náhon DIRECT DRIVE, ZF prevodovka, prípadne zvoliť si motorové vretená, ktoré točia 15 000 ot/min a viac.

New V séria	V-40L	V-50L
Pojaz v x, y, z (mm)	1020 x 635 x 610	1270 x 635 x 610
Rozmery stola v mm	1120 x 610	1420 x 610
Kužeľ vretena/výkon motora	DIN40/18,5 až 37kW	DIN40/18,5 až 37 kW
Rýchloposuv v x, y, z (m/min)	36	36
Čas výmeny nástroja N-N/(R-R) v sek	1,8/3,9	1,8/3,9
Hmotnosť stroja	7 800 kg	8 800 kg

Výsledky testu modelu V-50L s pohonom Fanuc Alfa 15 na materiály S-45C:

Vŕtanie do plna V-50L					
Priemer	Posuv v mm/min	Hlbka v mm	Rezná rýchlosť v m/min	Zataženie vretena	Q v cm ³ /min
80 mm	109	60	129	85 %	547
Čelné frézovanie V-50L, šírka rezu ae=65mm					
Priemer	Posuv v mm/min	Hlbka v mm	Rezná rýchlosť v m/min	Zataženie vretena	Q v cm ³ /min
80 mm	1 200	4	350	60 %	312

V prípade záujmu nás kontaktujte. Radi vám poradíme pri výbere.

Sklady s požiarnou odolnosťou



Radek ZAJÍC, DENIOS s.r.o.

Riešite skladovanie horľavých látok?

Potrebujeťete tieto látky umiestniť do výrobných priestorov alebo už existujúcich skladov? Už viac ako 25 rokov sa spoločnosť DENIOS zaoberá vývojom a výrobou prostriedkov a systémov pre bezpečnú manipuláciu a skladovanie pohonných hmôt, olejov, odpadov a rôznych nebezpečných látok. Tento kompletný výrobný program predstavuje širokú škálu ponúkaných riešení od samotných záchytných vaní z ocele alebo plastu rôznych záchytných objemov, podlahových plošín, regálov, skladovacích skriň až po skladovacie kontajnery určené pre vonkajšie i vnútorné umiestnenie.



Požiarne odolný sklad typ BMC



Požiarne odolný sklad typ FBM

Vrcholom ponuky a technických možností sú individuálne projekty, v ktorých dokážu naši projektanti a technici pripraviť skladovací systém presne podľa zadania a potrieb zákazníka. Pri navrhovaní týchto projektov vychádzame z dlhorocných praktických skúseností získaných pri realizácii zákazok po celej Európe. Jedným takým výrobkom, ktorý DENIOS prezentoval, okrem iného, i na veľtrhu požiarnej techniky PYROS 2013 v Brne, je požiarne odolný sklad typ BMC.

Požiarne odolné kontajnery typu BMC a FBM

Skladovanie horľavých látok podlieha zvláštnemu režimu, pri ktorom musí byť zohľadených niekoľko základných podmienok, ako napr. odvetrávanie skladovacieho priestoru alebo dodržanie predpisánych odstupových vzdialenosťí. K tomuto špeciálnemu využitiu vyvinul DENIOS skladovací kontajner s požiarou odolnosťou, ktorá dosahuje až 90 minút pri vnútornom i vonkajšom požiarom zaľažení. Zárukou tejto odolnosti sú certifikované protipožiarne panely, špeciálne konštrukcie a protipožiarne dvere s antipanikovým zámkom a požiarnym hlásičom. Samozrejomou súčasťou konštrukcie je integrovaná vaňa príslušného objemu.

Hlavnou výhodou týchto systémov je možnosť ich umiestnenia vo vnútri budovy či na voľnom priestranstve, a to bez potreby dodržiavania inak nutných odstupových vzdialenosťí. Celý sklad je vybavený vetracím zariadením a zároveň môže byť tiež vykurovaný či klimatizovaný. V ponuke sú k dispozícii rôzne štandardné veľkosti, a to od najmenšej skrine s rozmerom cca 1,5 x 1,5 m až po pochôdzny skladovací kontajner s rozmerom 6 x 2,5 m. Okrem týchto bežných veľkostí je DENIOS schopný navrhnuť špeciálne rozmerové riešenia až po rozmeru 9 x 3 m.

Absolútou novinkou v požiarne odolných skladoch je typ FBM, ktorý umožňuje kapacitne uložiť až 8 IBC nádrží s objemom 1 000 litrov alebo 12 europaliet. Vďaka svojej konštrukcii regálového skladu šetrí priestor nutný pre jeho umiestnenie a zároveň uľahčuje manipuláciu s veľkými nádobami.

Obidva tieto skladovacie systémy úspešne získali od Technického a skúšobného ústavu stavebného v Prahe platnú Požiaru klasifikáciu pre ČR.

Okrem skladovania horľavých látok môžu tieto kontajnery nájsť rôzne iné uplatnenia. S využitím špeciálneho podlahového rámu je možné ich použiť ako požiarne odolný systém pre umiestnenie rôznych technických zariadení, ako sú napr. transformátory, rozvodné skrine, riadiaca, počítačová a telekomunikačná technika. Samozrejmosťou je opäť možnosť vykurovania či klimatizovania vnútorného priestoru.

Pre ďalšie informácie, objednanie hlavného katalógu s kompletným sortimentom, či dohodnutie stretnutia s naším obchodným zástupcom sa obracajte na našich odborníkov na bezplatnej linke 0800 118 070 alebo navštívte naše webové stránky

www.denios.sk

EDISON d'akuje



Na začiatku riešenia projektu bolo všetkým jasné, že bez podpory slovenských a zahraničných firiem to jednoducho nepôjde. Teraz, keď je Edison po čiastočných skúškach jazdných parametrov, pri pohľade späť na to, čo sme s kym vytvorili, je vhodné vysloviť podákovanie všetkým, ktorí nám s projektom pomáhali a pomáhajú.

Na samom začiatku sme navštívili českú firmu EVC Group s.r.o., ktorá sa v Českej republike v rámci e-mobility zameriava na prestavby konvenčných automobilov na elektromobil. Prvé informácie sme získali práve od tejto firmy a na základe predchádzajúcich výsledkov jej práce, sme spoločne vytvorili koncept pohonu vozidla. Keď bolo zrejmé ako ďalej, spomienuli sme si na našich bývalých kolegov a doktorandov, ktorí majú svoje vlastné výrobné zázemie a sú ochotní na projekte pomôcť. Konštrukcia trúbkového rámu bola fotografovaná v Oravskej Polhole v posmrne mladej firme Mecasys s.r.o. Spolupráca sa začala výrobou rámu, následne nám pomohli so zaobstaraním mnohých komponentov pre Edisona a výrobou zložitých dielov vozidla.

S návrhom prevodovky, jej výrobou, zakúpením množstva potrebného materiálu nám veľmi pomohli firmy z Martina, Transmisie engineering a.s. a Martimex a.s.. Ochotné pomôcť boli aj firmy ALLEX s.r.o. Žilina, Pneustyle s.r.o. Žilina, najmä vtedy, keď sme boli v časovej tiesni a proces výroby mnohých základových dielov bol potrebné urýchliť.

Nebyť tiež Nadácie VW a jej finančnej podpory, dnes by sme nemali za sebou ukončené jednotlivé etapy projektu a celý proces by bol veľmi spomalený. Pri dokončovaní vozidla nám veľmi pomohla firma Pentatech s.r.o. v Kysuckom Novom Meste, kde sme vo veľkorozmerných vypaľovacích peciach vytvárali niektoré plastové diely a čelné, zatiaľ polykarbonátové okná. Pred samotným dokončením vozidla do dnešnej podoby, jedným z najdôležitejších ľudí bol Peter Dedeček z firmy PSD - Composit z Brezna, ktorý sa venuje výrobe kompozitných materiálov z laminátov a uhlíkových vláken a stál pri výrobe celého modelu karosérie Edisona. Podákovanie tiež patrí autoservisu AUTO-Hmira s.r.o., ktorý sa postaral o záverečný tón farieb vozidla.

Verím, že v budúcom období tieto naše, možno povedať, nadštandardné vzťahy nestratíme a pri dokončovaní Edisona do možno finálnej podoby, alebo pri iných projektoch zameraných na malé mestské vozidlá a e-mobilitu, sa k nám pripojia aj iní partneri. Radi ich medzi sebou privítame.

Za pomoc pri riešení projektu a ochotu venovať nielen finančné prostriedky na projekt, ale tiež za čas venovaný vzájomnej spolupráci vám všetkým od celého tímu riešiteľov Edisona ako celku patrí naše podákovanie.

Prof. Ing. Ľuboš KUČERA, PhD., vedúci projektu Edison,
Katedra konštruuovania a časti strojov Strojnickej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline

O projekte EDISON informuje **ai magazine** pravidelne. V súčasnosti kolektív zariadení pracuje na laminátovej karosérii vozidla, ktorá má značne znížiť jeho váhu a tak dosiahnuť väčší dojazd vozidla. Projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. SUSPP - 0014 - 09.

NÁVRH-VÝVOJ-VÝROBA



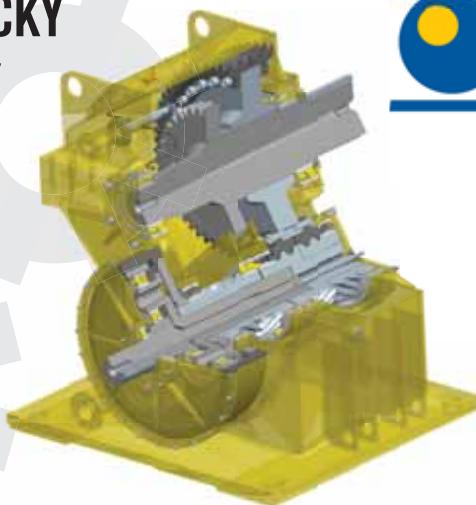
JIT **JIS**

KONTAJNEROV PRE AUTOMOBILOVÝ PRIEMYSEL

www.pentatech.sk

INOVATÍVNE ENERGETICKY ÚSPORNÉ PREVODOVKY ŠETRIACE ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

- Malý objem olejovej náplne
- Malý zástavbový priestor
- Vysoká účinnosť
- Nízka hmotnosť
- Dlhá životnosť



**TRANSMISIE®
ENGINEERING**

TRANSMISIE ENGINEERING a.s.
P. Mudroňa 10
036 01 Martin
Slovakia



www.transmisie.sk

dizajn • výroba • servis

MECASYS s.r.o.

Spoločnosť MECASYS s.r.o. svojou vysokou flexibilitou a kvalitou poskytuje jedinečné možnosti prototypovania a výrobu špeciálnych tvarových dielov na 5-osových CNC obrábacích centrach pre automobilový, elektrotechnický a letecký priemysel.



MECASYS s.r.o.

Florinova 873/20, 029 01 Námestovo
Tel.: +421 917 964 531; +421 944 115 885
Fax: +421 43 2388 255
www.mecasys.sk



SmartAXIS

moderní řízení v automatizaci

Japonská společnost IDEC přináší na trh novinku, která uživatelům poskytne unikátní vlastnosti a pokročilé funkce pro řízení menších a středně náročných automatizačních aplikací. SmartAXIS implementuje nový koncept využívající pouze řídicí jednotky bez rozšiřujících modulů, které lze vzájemně propojovat po Ethernetu. Integrovaná rozhraní USB, SD karta, Ethernet dokazují, že SmartAXIS drží krok se současnými technologickými trendy.

Řídicí systém SmartAXIS FT1A je k dispozici ve dvou provedeních:

- **SmartAXIS Touch** – dotykový displej s integrovaným PLC s Ethernetem,
- **SmartAXIS Pro/Lite** – kompaktní PLC s vestavěnou decentralizací.

Software

U obou typů řídicích systémů cena hardwaru zahrnuje uživatelsky přívětivý software Automation Organizer.

SmartAXIS Touch

Dotykový displej s integrovaným PLC SmartAXIS Touch je díky příznivé ceně a novým funkcím skvělým produktem pro menší aplikace, které byly dříve ovládány pouze tlačítka. Do monochromatického STN či barevného TFT dotykového displeje s úhlopříčkou 3,7" nebo 3,8" je zabudované phnoodnotné PLC s 12 I/O a s integrovanými rozhraními Ethernet, RS232C, RS422/485, USB-A a USB-mini a 4 reléovými výstupy 10 A a 8 vstupy (6 DI/2 AI). Reléové výstupy 10 A umožňují například přímé připojení elektromagnetických solenoidových ventilů. Velká paměť neomezuje při programování – 48 kB je vyčleněno pro PLC a 5 MB pro dotykový displej. Programování probíhá přes USB. Pro čítání lze použít integrované vysokorychlostní čítače s frekvencí až 100 kHz.



Dotykový displej s PLC SmartAXIS Touch

Dotykový displej s monochromatickou LCD obrazovkou má volitelné podsvícení displeje bílou, červenou nebo růžovou barvou, barevný displej potom 65 536 barev a nastavitelné LED podsvícení. Programovací software poskytuje intuitivní a snadné programování, ladder diagram, velkou grafickou knihovnu, podporu vícejazyčných obrazovek.

SmartAXIS Pro/Lite



Řídicí systém SmartAXIS Lite

Kompaktní PLC FT1A SmartAXIS Pro/Lite se 12, 24, 40, a 48 I/O Vás nadchnou svými funkcemi. SmartAXIS Pro/Lite se vyznačuje rychlým zpracováním instrukcí 950 µs na 1 000 programových kroků, velkou pamětí 12 kB až 48 kB a vysokorychlostními čítači s frekvencí až 100 kHz. Reléové výstupy 10 A umožňují například přímé připojení elektromagnetických solenoidových ventilů.



Řídicí systém SmartAXIS Pro

K programování slouží USB port a pro uložení nebo přenos dat SD karta. Vzdálené I/O umožňují rozšířit počet vstupů a výstupů až na 144 připojením dalšího SmartAXIS modulu jako Slave zařízení. Dle typu PLC jsou integrované komunikace Ethernet, Modbus TCP, RS232C, RS422/485 a Modbus RTU. Verze SmartAXIS Pro má velký vestavěný displej s HMI funkcemi jako monitorování, alarmy, zobrazení a změna parametrů. Uživatelsky přívětivý software je moderní vývojové prostředí, které se dodává k PLC zdarma a lze v něm programovat v ladder diagramu, jednoduše konfigurovat data, měnit parametry a monitorovat program on-line.

**Uvidíte na veletrhu AMPER na stánku
REM-Technik s.r.o. č. 5.13 v hale V.**

www.rem-technik.cz

KUKA

KUKA nabízí na českém a slovenském trhu nejširší portfolio průmyslových robotů.

Od 6 až po 1 300 kg, od 700 po 3 900 mm, spolu s lineárními jednotkami, polohovadly a komplexní softwarovou podporou.



Pomůžeme i Vám!

Minimalizácia chýb vo výrobe

so systémom Pick To Light



Ing Marián Osúch, ml., Marpex s.r.o.

PICK TO LIGHT patrí do systému tzv. Poka-yoke riešení (z japonského Poka = neúmyselná chyba a Yoke = zmenšenie), t.j. riešení zaoberajúcimi sa minimalizáciou neúmyselných chýb, resp. chýb z nepozornosti. To znamená, že montáž, výroba alebo skladovanie je prispôsobené tak, aby nebolo možné vykonať jednu operáciu viacerými spôsobmi. Riešenie PICK TO LIGHT eliminuje nutnosť používania papierových výdajok, montážnych listov, resp. vyskladňovacích predpisov.

Na správny pracovný postup pracovníka dohliada sofistikovaný systém, ktorý ho naviguje pri montáži (resp. v skade) prostredníctvom postupne sa rozsečujúcich optických signalizačných prvkov umiestnených nad každou skladovou bunkou (pozíciou). Pri odoberaní súčiastky preruší ruka pracovníka svetelný lúč, čím príslušná signalizácia zhasne a rozsvieti sa signalizácia na ďalšej skladovej bunke. Systém upozorňuje pracovníka na prípadné chýby zvukovou alebo svetelnou signalizáciou.

Z pohľadu kvality predstavuje zavedenie PICK TO LIGHT filozofiu „nulovej chýby“. Má široké využitie v rôznych priemyselných odvetviach (automobilový a elektrotechnický priemysel, logistika a skladovanie...).

Technická špecifikácia systému

Na jednotlivých skladových pozíciah sú inštalované LED indikátory s optickými snímačmi, LED indikátory s kapacitným tlačidlom alebo svetelné závesy so signalizáciou. Ich vstupy a výstupy sú pripojené na vstupné/výstupné kanály systému BL67, ktorý je pripojený k riadiacemu systému zákazníka. Signalizačný maják (príp. aj s húkačkou) slúži k informovaniu o nesprávnom kroku. Požadovanú úlohu je možné načítať kamerou, resp. čítačkou čiarových kódov alebo prostredníctvom identifikačného systému RFID.

Príklad využitia pri montáži (automobilový priemysel)

Neustále zdokonaľovanie vyrábaných vozidiel, rastúci počet rôznych variantov a výbav, kladie zvýšené nároky na množstvo dielov, ktoré je potrebné mať v danom momente na montážnej linke. V tzv. supermarketu, t.j. pracovisku, kde sú jednotlivé diely pripravované do súprav, sa tieto vyberajú a pripravujú väčšinou podľa vytlačenej špecifikácie, ktorá zobrazuje, aké konkrétné diely má pracovník k montáži pripravil. Vzhľadom na rastúci počet dielov potrebných na montáž vozidla, sa stáva proces výberu nielen časovo náročný, ale výrazne sa zvyšuje aj riziko chýb. Ako teda bezchybne vychystať viacero dielov pri vyšej časovej efektívnosti? Moderným a čoraz populárnejším riešením je práve systém PICK TO LIGHT alebo Vyber, čo svieti. Idea systému je nasledovná: po načítaní čiarového kódu sa na jednotlivých úložných miestach (boxoch) v regáloch rozsvietia LED diódy so



zabudovaným optickým snímačom pre všetky tie diely, ktoré sa majú v danej zákazke použiť. Pri odbere dielu z boxu ruka pracovníka preruší svetelný lúč a svetlo zhasne. V praxi to znamená, že pracovník vyberie len tie diely, ktoré sú vysvetnené bez toho, aby kontroloval jednotlivé čísla na papierovom štítku. V prípade, že i napriek tomu siahne do iného boxu, okamžite je signalizovaná chyba

– vybratie nesprávneho dielu je teda vylúčené. Ak sú zhasnuté všetky indikátory a súčasne nesvietia ani tie oznamujúce chybu, sú diely odovzdané do expedičnej zóny a môže sa začať s prípravou dielov pre ďalšie vozidlo.



Hlavné výhody:

- Zásadné zvýšenie produktivity práce
- Zniženie počtu omylov na nulu
- Nepretržitá inventúra
- Okamžité zaškolenie

Príklad z praxe

Pick To Light systém od firmy TURCK využíva vo svojej prevádzke v Zwickau aj nemecký výrobca kokpitov do osobných automobilov – SAS AutomotiveSystems. Predtým ako bol nainštalovaný Pick to Light systém, operátori si prečítali príslušnú konfiguráciu kokpitu na objednávkovom liste a na jeho základe vyberali jednotlivé komponenty. V tomto prípade sa však nedalo zabrániť chybám, a to najmä pri typoch so zriedkavými súčiastkami. Inštalácia Pick to Light systému výrazne znížila počet chýb, keďže konfigurácia konkrétneho kokpitu je transformovaná do svetelných indikátorov, pomocou ktorých operátor vyberá jednotlivé komponenty. Výsledkom implementácie Pick To Light systému je nielen odstránenie chýb a väčšia štandardizácia výrobného procesu, ale aj jeho zrýchlenie, zvýšenie efektívnosti, redukcia počtu opráv a minimalizácia nárokov na kvalifikáciu pracovnej sily.

Marpex, s.r.o. so sídlom v Dubnici nad Váhom, ako výhradný zástupca nemeckého výrobcu TURCK v Slovenskej republike, ponúka produkty a riešenia z oblasti priemyselnej automatizácie, medzi ktoré patria okrem Pick To Light systémov aj kamerové inšpekčné systémy, RFID a bezdrôtový prenos signálov.

R-2000iB – univerzálny robot pre automobilový priemysel

Vitajte v „Žltom svete“



FANUC – Č. 1 V PRIEMYSELNEJ AUTOMATIZÁCII A ROBOTIKE

S robotmi FANUC zvýšite výrobu a zabezpečíte bezproblémový chod Vašej linky. Vďaka viac než 240 000 celosvetovo predaných robotov FANUC máme dostatok skúseností a know-how pre zaistenie všetkého, čo potrebujete. FANUC Robotics ponúka najširšie spektrum priemyselných robotov s 99,99% spoľahlivosťou, zaručujúcich rýchlosť, precíznosť a zvýšenie produkcie.

FANUC Robotics R-2000iB – špecialista pre automobilový priemysel.

- Nosnosť od 100 do 250 kg
- Dosah od 1 429 mm do 3 500 mm

Zvýšte tempo Vašej automatizácie práve teraz!



FANUC Czech s.r.o.
Tel.: +420 23 40 72 900
www.fanuc.cz



FANUC

Technologie

Thick Plate zjednodušuje vícevrstvé svařování

 Valk Welding

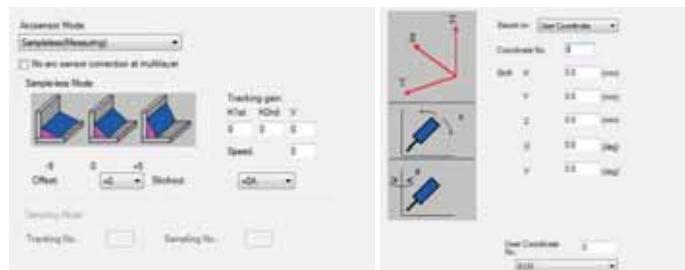
V úzké spolupráci se společností Panasonic, společnost Valk Welding vyvinula technologii pro svařování vícevrstvých svarů konstrukcí ze silných plechů pomocí Panasonic svařovacích robotů. Thick Plate technologie je založena na kombinaci detekce svarového spoje a specifickém Thick Plate softwaru. Thick plate software používaný v kombinaci s laserovým senzorem firmy Valk Welding a detekcí svarových spojů umožňuje podrobně sledovat parametry svařování (WPS) během výroby. Thick Plate technologie hraje důležitou roli při aplikacích svařování pro stavbu strojů, ocelových konstrukcí a nákladní autodopravu. S technologií Thick Plate společnost Valk Welding již nainstalovala několik takovýchto svařovacích robotických systémů do firem, včetně VOP a Huisman v České republice a v Číně, Caterpillar v Nizozemí, Victor Buyck v Belgii a do dánského Sjørring Maskinfabrik.

Často dochází k situacím, kdy je potřeba spojit silné a těžké plechy, existují zde velké odchylky a vznikají velké praskliny litem nerovnosti, nepřesné spojení, které pak musí být vyplněny v několika vrstvách. Vzhledem k velkým rozdílům v přípravě svarových spojů, vyžaduje ruční programování vytvoření velkého množství programových bodů, což je časově velmi náročné.

Použití Thick Plate softwaru umožňuje rychlé použití vyhledávacích markerů, technologie laserového senzoru a tím rychle a snadno eliminovat tolerance přípravy produktu. Naprogramováním pouze první vrstvy, software automaticky vytvoří všechny ostatní vrstvy. Používání tohoto softwaru tak hodně usnadňuje celý proces programování a rovněž umožňuje přímo opravit tolerance rozdílů ve svařovacích programech během výroby. Svařovací parametry lze snadno registrovat předem pomocí provedení zkoušky svaru.

Online plánování: omezené výnosy

V těžkém průmyslu je většina svařovacích robotických systémů naprogramována online, což může zabrat několik týdnů na každý produkt. Po ce-



Iou tu dobu je svařovací robot mimo výrobu, což má za následek, že tyto poměrně drahé systémy mají nízké výnosy. Online programování je také méně přesné, vzhledem k podávání drátu, který snižuje WPS spolehlivost. Off-line programování se tato omezení netýkají a umožňuje zadávat svařovací programy mimo produkci, založenou na údajích 3D CAD.

Za tímto účelem Valk Welding používá Panasonic software pro programování a simulaci DTPS, v němž Thick Plate software je přidán jako plug-in.

Použití kývavého pohybu hořáku a měření konstantní délky oblouku umožňuje eliminaci nepřesnosti v reálném čase pomocí Thick Plate Arcsensoru kombinaci s adaptivním weavингem.



NEDOKÁŽU MYSLET...

...ALE VÍM, JAK NA TO



Panasonic **G3 Weld Navigation**, Valk Welding nabízí perfektní řešení automatického nalezení nejlepších parametrů pro robotické svařování.

G3 Weld Navigation se Vás zeptá na typ spoje, který chcete svařovat (koutový svar, přeplatovaný spoj, tupý svar), typ materiálu a tloušťku.

G3 Weld Navigation Vám automaticky správně nastaví proud, napětí a rychlosť svařování.

Software také poskytuje rady o správném úhlu a pozici hořáku k dosažení optimální kvality svaru.

- Programování je rychlejší a jednodušší, než dříve
- Vhodné jak pro méně zkušené, tak i odborníky

Valk Welding ví, jak urychlit vaše svářecké práce. Zavolejte nám!



Valk Welding CZ s.r.o.,
Podnikatelský areál 323,
742 51 Mošnov
Tel: +420 556 730 954
info@valkwelding.cz
www.robotizace.cz

Skenování, optické měření, multisenzor → co vybrat pro 3D měření rozměrů součástek?



Potřebujete získat novou technologii rozměrové kontroly vyráběných součástí a máte vybrat a rozhodnout, které z nabízených řešení je to nejvhodnější právě pro váš druh výroby? Pokud je to tak, prosíme, čtěte dál.

Odpověď na otázku jakou metodu 3D měření vybrat není ani jednoduchá, ani jednoznačná. Proto bychom vám rádi při výběru pomohli tím, že vysvětlíme princip skeneru, optického měření i „multisenzoru“. Navíc vám nabízíme přímou a jednoduchou možnost posouzení vhodnosti jednotlivých technologií měření bezplatně, a to na jednom místě. Proč? Důvod je jednoduchý – máme všechny tyto technologie

měření v našem předváděcím středisku a jsme ochotni vám umožnit zdarma vyzkoušet měření rozměrů přímo na vašich součástkách. Navštívte nás a společně vyzkoušíme, která metoda měření je pro vás skutečně ta vhodná. Můžete si vybrat a s naší pomocí ihned vyzkoušet vše na jednom místě a na základě této zkoušky se pak rozhodnout. Ale abychom nepředbíhali. Uvedeme, co vám můžeme nabídnout:

3D Skener

Skenování 3D objektů se stalo takřka módní záležitostí. Přesto si myslíme, že pojmy jako skener (nebo scanner) je třeba trochu vysvětlit a přiblížit všem případným zájemcům. Obecně 3D skener je zařízení, které analyzuje reálný svět objektů pro sběr údajů o jejich tvaru a případně i vzhledu (např. barva). Shromážděná data pak mohou být použita ke konstrukci či tvorbě digitálních trojrozměrných modelů. Pro bezdotykové optické skenování se využívá kromě laserových scannerů především metoda promítání soustavy světlých a tmavých proužků (Pattern of Light), jinými slovy strukturovaného světla na měřený objekt. Soustava světlých a tmavých proužků se promítá na předmět bud' pomocí LCD projektoru nebo jiného stabilního zdroje světla. Kamera, která snímá zdeformované proužky, vypočítává vzdálenost každého bodu v zorném poli pomocí výkonného software. Přesnost je dána především rozlišením CCD prvku kamery. Výhodou strukturovaného osvětlení 3D skenery je rychlosť a přesnost. Místo skenování jednoho bodu, skenery se strukturovaným světlem snímají více bodů nebo celé zorné pole kamery najednou. Skenování celého zorného pole ve zlomku vteřiny generuje profily, které jsou přesné. Tím se snižuje nebo eliminuje problém chyb z připadného pohybu skenovaného předmětu. Skenovací systémy až s 8 megapixelovou kamerou zachytí až 8 milionů datových bodů v každém snímku a dosahují vysoké přesnosti. Pro použití skenerů v technické praxi – měření rozměrů, porovnání s CAD modelem

či reverse engineering (zpětné získání modelu) neznámého tvaru, je důležité správné provedení hardware skeneru, jeho optiky i CCD kamery včetně co nej- přesnější kalibrace před vlastním skenováním. Velkou výhodou 3D skeneru je, když je spojen s otočným a na- klápěcím stolkem, na kterém je součást umístěna. Pohyb stolku bývá odměro- ván a ovládán ze softwaru skeneru a to umožnuje automaticky naskenovat předmět z velkého počtu pohledů v různých směrech. Toto spojení umožňuje vytvořit kompaktní 3D skener.



Kompaktní 3D skener
REXCAN CS+

Další podrobnosti o 3D skenerech, které nabízíme, naleznete na stránce <http://www.deom.cz/sk/solutionix> a samozřejmě skenery můžete vidět a vyzkoušet v našem předváděcím středisku.

Optické měření

Měření „pomoci optiky“ má již velmi dlouhou tradici. Jistě vám nemusíme představovat klasický profilprojektor, nebo měřící mikroskop. Oba přístroje jsou v průmyslu tradičně používány již mnoho desetiletí. Nové použití optické metody měření umožnilo rozšíření výpočetní techniky ve spojení se snímáním obrazu měřené součástky pomocí CCD kamery. Automatická analýza snímaného obrazu pomocí PC umožnila v poslední době rozvoj 3D optických měřicích video systémů pro přesné a velmi produktivní měření rozměrů. Zařízení, které má splňovat veškeré požadavky na rychlosť, přesnost a spolehlivosť měření, by mělo vyhovět témtě požadavkům:

MECHANIKA

Jak poznáme kvalitní mechaniku? Kromě tuhého základu konstrukce a jejího správného kinematického provedení je to snadný a hladký pohyb ve všech měřicích osách X, Y, Z. Jednoduchý test – zkuste ručně pohnout vypnutým strojem v příslušných osách a rychle odhalíte případné nedostatky konstrukce. Stejně tak automatický pohyb pomocí pohonů spuštěného stroje musí být hladký a tichý. Samozřejmě, že kvalitní mechanika umožňuje i vyšší rychlosť posuvů. I ta vypovídá mnoho o kvalitě mechanického řešení. Moderním řešením, umožňujícím skutečně vysokou rychlosť posuvů, jsou lineární pohony os.

ELEKTRONIKA

Elektronika měřicího přístroje a její provedení napovídá velmi mnoho o stáří koncepce stroje. Soudobá úroveň elektroniky, provedená pomocí plošné montáže (SMD) elektronických prvků, umožnuje celé řízení stroje provést jen na několika miniaturních kartách elektroniky. Tyto karty mohou být jednoduše umístěny uvnitř stroje. Měřicí přístroje současné technické úrovni by měly být připojeny k běžnému PC (nebo notebooku) pomocí USB. Umožnuje to snadný servisní zásah v případě poruchy PC a současně jednoduchou výměnu či upgrade PC v budoucnu. Je to záruka levného provozu a servisu přístroje.

OPTIKA

Optika měřicího přístroje se snímáním CCD kamerou je moderním a určujícím prvkem pro rychlé a automatické měření. Společně s kvalitními osvětlovači a funkcí zoomu tvoří základ moderního a spolehlivého měřidla. Optická měřicí technologie může být navíc doplněna i dalšími technologiemi měření, jak bude uvedeno dále. Automatické optické měření je založeno na snímání kontrastního obrazu měřeného předmětu. Velmi záleží na tom, jakými prostředky je tento kontrast ve snímaném obrazu dosahován. Pokud není zajištěn dostatečný kontrast v každé situaci spolehlivě, přestává spolehlivě fungovat automatické měření. Měření ve svislém směru (osa Z) je zajištěno automatickým zaoslováním na malou plochu (takřka bod) při velkém zvětšení. I zde je vhodný jednoduchý test měřicího zařízení. Na kontrast obrazu jsou nejvíce citlivé součástky z černého a především zcela bílého plastu a také kovové součástky s vysokým leskem. Je proto vhodné právě měření těchto součástek na testovaném měřicím stroji podrobně vyzkoušet. Praxe potvrzuje, že nejvyšší kontrast je dosahován při použití černobilé CCD kamery v kombinaci s LED osvětlovači s červeným světlem. Je to dáné překryváním spektrálních křivek vyzářování červených LED diod a citlivosti černobilého CCD prvků. Tím je dosažen maximální energetický zisk.

OSVĚTLENÍ

Automatická funkce optického snímání měřicího stroje je přímo závislá na systému upořádání, kvalitě a univerzalitě použitých osvětlovačů. Jako nejvhodnější kombinace pro nejrůznější situace se již osvědčily tyto tři typy osvětlovačů:

- spodní pro osvětlení obrysu (siluety) součástky,
- svrchní – rozptýlen – pro osvětlení povrchu součástky,
- osové osvětlení objektivem pro hluboké otvory a zdůraznění reliéfu povrchu.

Spodní osvětlení musí splňovat podmínu kolimovaného světla pro ostré zobrazení profilu zvláště rotačních součástí. Je proto nezbytné, aby kolimovaný osvětlovač byl umístěn přímo proti optické ose objektivu kamery pod skleněnou deskou měřicího stolu. Plošnému osvětlovači, který kolimované světlo nezajistí, je třeba se vyhnout. Řešení svrchního osvětlovače je zcela zásadní pro kvalitu optického měření. Tento osvětlovač musí umožnit nastavit libovolný směr a úhel osvětlení měřené součástky. Pokud tato podmínka není splněna, nelze zajistit, aby přístroj spolehlivě měřil i tvarově složité součástky automaticky. V praxi se nejvíce osvědčuje kruhový diodový osvětlovač, sestavený ze segmentů složených z diod, které lze současně rozsvítit ve zvolené intenzitě, směru a úhlu dopadu světla. Vhodný osvětlovač má více (optimálně 5) soustředných kruhů diod, které lze ovládat ve více (optimálně 40) samostatných segmentech.

ZOOM

Zoom, který umožnuje velmi rychlé nastavení vhodného zvětšení, je pro automatické měření samozřejmým požadavkem. Nízké zvětšení je potřebné

pro orientaci na součástce a při začátku měřicího programu. Vysoké zvětšení je zásadní podmínkou pro přesné měření ve třetí (svislé) ose Z. Měřicí stroj projíždí nahoru a dolů okolí měřeného povrchu a automaticky zaznamenává výšku, ve které je dosaženo maximální ostrosti (tzv. funkce autofocusu). Vysoká přesnost této funkce je zajištěna právě při velmi vysokém zvětšení, kdy je hloubka ostrosti minimální. Proto kvalitní stroj musí umožňovat automatickou změnu zvětšení během měřicího programu.

Multisenzor

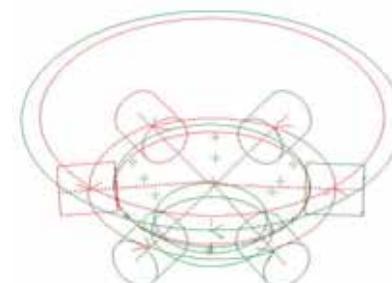
Optické měření, které jsme právě popsali, lze doplnit dalšími technologiemi měření a vytvořit tím takzvaný „multisenzorový měřicí stroj“. K měření kromě kamery lze použít v jednom měřicím programu i tyto další způsoby snímání bodů:

Předeším je to **dotyková sonda** (většinou dodávaná od firmy Renishaw) s automatickou volitelnou výměnou několika modulů ze zásobníku. Moduly sestavené v potřebných délkách a tvarech dotyků (např. křížák) jsou předem umístěny v zásobníku.

Zajímavou technologií je **skenování měřeného povrchu laserovou sondou**. Jako doplňková je tato technologie vhodná pro rychlý sběr mnoha bodů ve svislé ose, například pro stanovení rovinnosti u plochých součástek nebo průběhu hladkých křivek povrchu.

Pro měření složitých součástek, které je potřeba měřit v několika polohách, slouží **rotační osa** – mechanické zařízení vybavené např. upínací kleštinou. Umožnuje to polohování součástky během měření a zrychlení měřicího cyklu.

Právě automatická volba způsobu snímání – měření kamerou, měření pomocí dotykové sondy, vybrané automaticky ze zásobníku, skenování laserovou sondou, nebo použití rotační osy je to, co dělá z měřicího stroje stroj multisenzorový.



Grafika měření

Multisenzorový měřicí stroj
VERTEX



A na závěr:

Nabízíme vám možnost posouzení všech výše uvedených technologií měření bezplatně, a to na jednom místě. Máme všechny tyto technologie měření instalované v našem předváděcím středisku v Praze a jsme ochotni společně s vámi vyzkoušet měření rozměrů právě na vašich součástkách.

Teprve při praktickém měření různých typů součástek se projeví přednosti jednotlivých typů měřicích přístrojů.

Navštívte nás a společně vyzkoušme, která metoda měření je pro vás skutečně ta vhodná. Můžete si vybrat a vyzkoušet vše na jednom místě. Konečné rozhodnutí je pak na vás.

<http://www.deom.cz/o-nas>

Navštívte naše nové webové stránky
www.deom.cz/solutionix

DEOM

digitální elektronicko optická měření

**Zveme Vás k návštěvě našeho stánku
na výstavě FOR Industry v Praze
ve dnech 15. – 17. 4. 2014.**

Zde můžete naše měřicí přístroje vidět a prakticky je vyzkoušet.



Obr. 1 – Použití kladkových doteků na průměrovém měřidle UD

Diamantové doteky

zjednoduší rozměrovou kontrolu komponentů zejména z Al slitin



Ing. Jan KŮR, Michal CHAMRÁD, Ing. Martin WEIGL, MESING, spol. s r.o.

Snižování hmotnosti autodílů se zajišťuje mj. intenzivním používáním různých Al slitin. Statická kontrola takových součástek byla obvykle bezproblémová. Komplikace vznikají při dynamickém měření za protáčení, a to hlavně při použití slitin s vysokým obsahem Si.

Tvarově komplikované součásti z Al slitin jsou dnes samozřejmostí, často obsahují plochy s požadavkem měřit úchytky geometrického tvaru a polohy – ovalitu, kuželovitost, čelní a radiální házení, souosost, rovinost, nerovnoběžnost atd. Nejčastěji se jedná o měření více otvorů pro uložení ložisek.

Dosavadní dynamická kontrola

Ta nebyla jednoduchá. Ať se použily měřicí doteky z jakéhokoliv materiálu, bylo měření problematické v důsledku „navářování“ základního materiálu součástky na dotek, což vedlo k poškozování jak kontrolované plochy, tak i doteku. Snižování velikosti měřicí síly nevedlo k významnému zlepšení situace, rovněž tak i použití různých maziv.



Obr. 2 Monokrystalický diamantový dotek ø 3 mm



Obr. 3 Nanokrystalický diamantový dotek ø 3 mm

Kladkové měřicí doteky

Jejich použití výrazně snížilo poškozování kontrolované plochy, ale tyto doteky mohly být používány jen pro přesnostně středně náročná měření a kontrola tolerancí v IT8 a menší byla obvykle problematická. Nejlepší kladkové doteky – speciální kuličková ložiska s modifikovaným tvarem pláště vnějšího kroužku vykazují radiální házení vnějšího kroužku větší než 1 µm. Při dvoubodovém měření a použití 2 protilehlé uspořádaných kladkových doteků se tato chyba projevuje přirozeně 2x. Výhodou jsou relativně nízké pořizovací náklady. Na obr. 1 jsou kladkové doteky násazené na průměrovém měřidle UD.

Diamantové doteky

Problém měření součástek z Al slitin, zejména s vysokým obsahem Si, je v budoucnu řešitelný použitím velmi kvalitně obrobených monokrystalických a nejnověji i nanokrystalických diamantových doteků. Upozorňuje me, že dnes jinak často používané polykrystalické diamantové doteky jsou pro dané účely nevhodné. Diamantové doteky mají všeobecně největší tvrdost a otěruvzdornost. Zkoušky prováděné autory článku na prvních vzorcích ukazují, že monokrystalické a nanokrystalické diamantové doteky na sebe minimálně vážou materiál kontrolovaného povrchu.

Monokrystalické diamantové doteky

Tyto doteky jsou vyrobeny z diamantů nevhodných pro šperkařské účely. Podnět k vývoji technologie dokončování velmi kvalitně obrobených diamantových kuliček vzešel od výrobců luxusních kuličkových per. Po zvládnutí výroby kuliček \varnothing 1 mm pro tato pera následovaly pokusy s výrobou kuliček i pro doteky. Z cenových důvodů se předpokládá sériová výroba diamantových kuliček o \varnothing max. 3 mm. Fotografie tohoto doteku je na obr. 2. V budoucnu se předpokládá výroba monokrystalických diamantových doteků asi jen těchto 2 velikostí.

Nanokrystalické diamantové doteky

Nanokrystalické diamantové doteky jsou tvořeny jádrem z keramiky, na které je nanesena cca 30 μm silná vrstva diamantového nanoprachu. Tako vzniklý a kvalitně dokončený povrch (úchytku kruhovitosti ověřovaného vzorku činila několik 0,01 μm) se chová stejně jako u doteku monokrystalického. Ceny budou ale výrazně nižší než u doteků z přirozeného – monokrystalického diamantu. Výhledově se předpokládá výroba kuliček o \varnothing rozsahu 0,5 až 20 mm a je možné, že v budoucnu omezí stávající suverenitu rubínových kuliček. Tomu by mělo dopomoci i zvládnutí pájení diamantových kuliček na tvrdkovkový dřík ve vakuu. Na obr. 3 je fotografie doteku \varnothing 3 mm a řez pomocí CT je na obr. 4. Předpokládaná cena doteku je cca 10 000 Kč.

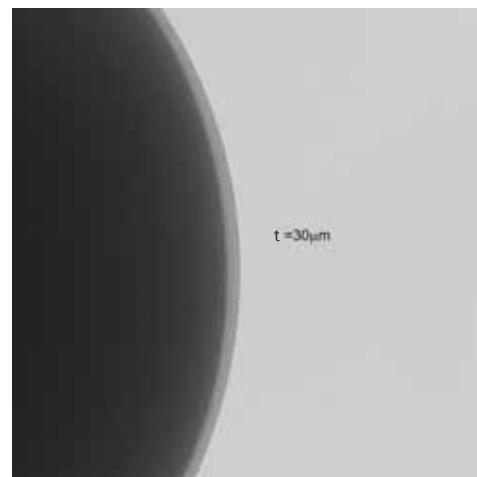
Porovnání doteků z různých materiálů

Test poškozování povrchu válcové součástky z Al slitiny s obsahem 10% Si různými doteky \varnothing 3 mm při měřící síle 1,5 N je na obr. 5. Jednotlivé stopy jsou od doteků z těchto materiálů: 1 - SK, 2 - rubín, 3 - bílá keramika, 4 - černá keramika, 5 - ocel, 6 - nanokrystalický diamant, 7 - monokrystalický diamant. Stopy po dotecích ze standardních materiálů jsou výrazné a na vzorcích trvale viditelné. Po nano- a monokrystalických diamantech byly jen slabě viditelné a za několik dní v důsledku oxidace úplně zmizely a zanikly v základní drsnosti. Tyto závěry potvrdilo i měření pomocí konfokálního mikroskopu a profilogramu.

Závěr

MESING je firma specializovaná na dodávky zakázkové měřicí techniky zejména pro automobilový průmysl. Proto si vyvíjí i různé snímače a snímací prvky včetně atypických doteků a zapojila se i do testování diamantových doteků, vyvíjených holandským partnerem. První výsledky jsou velmi dobré a nové doteky by měly zpřesnit a zprodukativnit kontrolu součástek pomocí různých měřidel, stanic a kontrolné – řídicích automatů s kontaktními měřicími metodami, které z cenových a přesnostních důvodů budou ještě dlouho tvořit základ měřicí techniky v automobilovém průmyslu. S uplatněním nových snímačů MESING (příklady viz obr. 6), ale i doteků, se počítá nejen v provozní měrové technice, ale i technice laboratorní a výhody diamantových doteků určitě rychle využijí i uživatelé 3D měřicích strojů.

Vývoj snímacích prvků probíhá v MESING i za účinné grantové podpory MPO – FRTI2 / 705.



Obr. 4
Řez nanokrystalickým dotekem pomocí CT



Obr. 5 Porovnání abrazivity doteků z různých materiálů



Obr. 6
Některé nové indukční snímače MESING pro provozní zakázkovou měřicí techniku

Multisenorový měřicí přístroj měří složité geometrie implantátů

Vše jednou sestavou

 Prima Bilavčík, s.r.o.

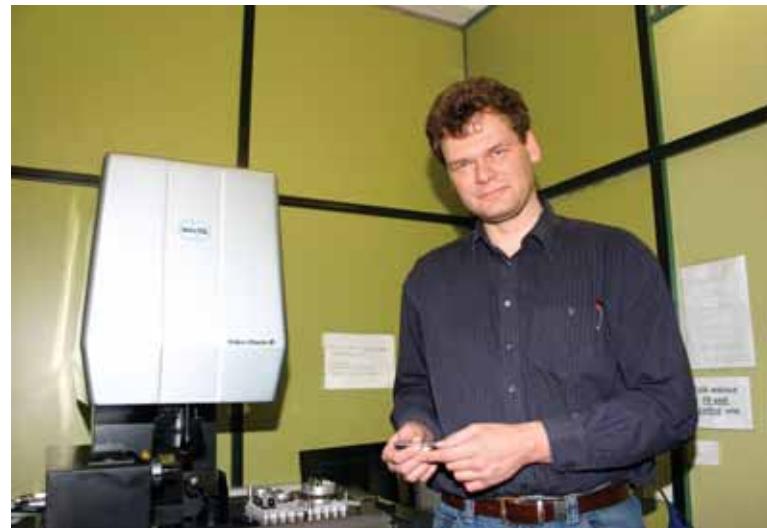
Složité geometrie protéz, implantátů a speciálních medicínských šroubů mohou být měřeny typickým měřicím vybavením jen s částečnou úspěšností. Firma Werth Messtechnik, Giessen řeší tyto požadavky svým 3D CNC multisenzorovým souřadnicovým měřicím přístrojem. Využívá tří různých senzorů, které jsou schopny zkontrolovat všechny geometrické prvky v jedné sestavě.

Protézy a implantáty se stávají čím dál více složité a precizní. Proto medicínsko-technologické zařízení ve Stückenbrock, Tuttlingen udržuje své technické vybavení na vysoké úrovni (viz. kapitola Dlouhá tradice). Aby bylo možné kontrolovat a dodržovat velmi přesné tolerance, přístroje musí splňovat vysoké specifikace. Ředitel závodu Jürgen Klemm (obr. 1) dokládá: „Pro naše speciální šrouby, s ohledem na velikost průměru závitu, jsme dosáhli úrovně přesnosti v řádu setin milimetru.“

Stückenbrock získává své peníze znalostmi a precizností, nikoliv velkým objemem produkce. Vysoká kvalita jejich složitých a choulostivých součástí se také podílí na jejich úspěchu. Spolehlivý výrobní proces je nezbytný. Klemm se svými zaměstnanci kladou velký důraz na vysoko kvalitní výrobky počínaje nákupy přístrojů. „Naše přístrojová posádka čítá 20 strojů – brusky, dlouhé a krátké soustruhy a až 12-ti osé obráběcí centra – vše od renomovaných výrobců.“

Je dobré vědět, že jejich stroje pracují korektně. Přesto musí být obrobky stále kontrolovány s cílem odhalit možné chyby na počátku výrobního procesu a přijmou nutná protiopatření v případě poklesu kvality. Jürgen Klemm zdůrazňuje: „Klademe velké úsilí na inspekci, převážně v oblasti měření v různých fázích procesu výroby. Jen ta nejlepší možná zařízení jsou pro nás dostatečně dobrá.“ Je řeč o 3D CNC multisenzorovém souřadnicovém přístroji – VideoCheck IP400 [Werth Messtechnik, Giessen] (obr. 2).

Ředitel závodu vysvětluje, že složitosti geometrií jejich dílů mohou být měřeny typickým vybavením pouze na limitované úrovni. Byl by



Obr. 1 Ředitel závodu Jürgen Klemm: „Pro naše speciální šrouby, s ohledem na velikost průměru závitu, jsme dosáhli úrovně přesnosti v řádu setin milimetru.“

to velmi vzácný případ, kdyby jeden senzor dokázal na uspokojivé úrovni analyzovat všechny kvalitativní prvky. V dnešní době jsou potřeba rozsáhlejší měřicí schopnosti. Není tedy jiné volby, než využít multisenzorové technologie. A i s tímto zařízením jsou někdy potřeba sofistikované upínací přípravky pro splnění veškerých požadavků při jednom nastavení.

Investice pouze do jednoho přístroje

Před 5 lety Stückenbrock investoval do výše zmínovaného přístroje Werth VideoCheck s pracovním rozsahem X = 400 mm, Y = 200 mm, Z = 200 mm. Charakteristické jsou posuvy v osách realizované bez tření díky vzduchovým ložiskům. Přídavnou částí je 4. osa (rotační) a široká paleta dostupných senzorů.

Klemm odhaluje úvahy, které předcházely nákupu. „Typické dotykové měřicí přístroje jsou příliš hrubé pro naši aplikaci. Měření jemných geometrií je velmi komplikované a někdy i nemožné. Kulový hrot dotykové sondy je mnohdy příliš velký pro dosažení kritických oblastí.“ Čistě optické měřicí přístroje jsou alternativou, ale nedokáží pokrýt všechny aplikace. Další přídavné senzory jsou nezbytné. Hlavní otázkou bylo, zdali investovat do více měřicích zařízení, nebo pořídit pouze jeden multisenzorový přístroj. „Ve snaze vyhnout se nevýhodám využití mnoha různých přístrojů, byla zvolena varianta přístroje Werth VideoCheck IP400. Patentovaná ultrajemná opticko-dotyková sonda Werth Fiber Probe (WFP) nás také přesvědčila. Pokud já vím, není v tomto případně žádná jiná konkurenční alternativa z hlediska funkčnosti.“

Modulární systém ve Stückenbrock disponuje třemi senzory: WFP s kuličkou dotyku o velikosti pouze 20 µm, optickým senzorem se

ZOOM optikou a vysokým rozlišením a laserovým senzorem zabudovaným v optice. Sečteno podtrženo – přístroj ušetří mnoho času a místa, jak potvrzuje výrobce.

Jak použití, tak i softwarová stránka přístroje jsou nekomplikované a jednoduché na naučení, jak Jürgen Klemm potvrduje: „Absolvoval jsem školení ve firmě Werth Messtechnik spolu se svým zaměstnancem Salvatorem Bennardo. Následně jsme byli schopni v dostatečné míře předat tyto zkušenosti našim operátörům. Bylo to bezproblémové, zrovna tak jako denní využití přístroje VideoCheck.“ Klemm shledal využití dvou LCD monitorů velmi praktickým řešením. Jeden z nich je využíván pro měřicí program a druhý předává aktuální video obraz zorného pole kamery optické sondy včetně hranové detekce. Toto zamezuje neustálému přepínání v měřicím rozhraní. Salvatore Bennardo je zodpovědný za měřicí zařízení v průběhu denní směny. Měří a píše měřicí programy. Samotní operátoři pak pracují se strojem v průběhu ostatních směn. Jsou to především měření v průběhu výrobního procesu ale také finální inspekce a 100% kontrola kvality u zvláště náročných dílů.

Měřicí oblast byla zvolena tak, aby pokud možno veškeré upínací přípravky zůstávaly na pracovní desce přístroje jako usnadnění rychlejší výměny dílů (obr. 3). „Někdy je času příliš málo,“ připouští Klemm. Měření probíhají téměř vždy ve spěchu. Celkově přístrojové nástroje musí být produkovány bez větších prodlev.

Všechny měřicí programy jsou dostupné přes síťové připojení k přístroji. Mohou být vyvolány prostřednictvím čísla dílu. Produktové portfolio nyní čítá asi 8 000 – 9 000 různých předmětů většinou v malém produkčním balíku od 100 do 5 000 kusů.

Měření nástrojů a obrobků

Např.: jedním z výrobků je kyčelní implantát používaný pro typické fraktury krčku stehenní kosti. Skládá se z několika různých elementů, proto může být umístěn na tělo bez vyvolání napětí na kosti. Implantát je našroubován na stehenní kost z vnějšku.

Nosný šroub, který je zašroubován do stehenní kosti musí splňovat téměř 20 kvalitativních kritérií. Je třeba kontrolovat závit, jeho vnitřní průměr, vnější průměr, vrcholový úhel, nominální průměr a stoupání. Pozice hexa pouzdra, externího hexa šroubu, velikost středové díry a vzájemné pozice musí přesně splňovat požadavky, tak aby implantát pasoval perfektně a mohl být nainstalován později. Bez multisenzorové vybaveného přístroje by tyto měřicí požadavky byly velmi těžce realizovatelné.

Užitečných funkcí je zde více. Např. při měření je zapisován protokol do dokumentu, sekvence celého procesu a přesnost výrobků, což může být užitečné při nesrovnalostech se zákazníky. Nástroje jsou měřeny také stále častěji. Jürgen Klemm svědčí: „Pracujeme s profilovými nástroji,

které mimo jiné mají povrchové obrys, jež jsou odpovědné za přesnost vyrobeného dílu. Za účelem získávání dobrých výsledků jsme již od počátku pokročili k inspekci tolerancí, které vyžadujeme. Toto nebylo možné v době, kdy jsme přístroj ještě neměli.“

Mezitím byl přístroj VideoCheck přenastaven a přizpůsoben několikrát tak, aby vyhovoval všem požadavkům. „Kompletní zachycení všech geometrických prvků implantátu při jednom sestavení není jednoduchý úkol a vyžaduje určitá přizpůsobení také na straně hardwaru,“ dodává Jürgen Klemm. „Technici z firmy Werth Messtechnik vždy stáli při našem boku jako férovi partneři.“

www.mericipristroje.cz



Obr. 2 Přidavná 4. osa multisenzorového měřicího přístroje zjednodušuje měření



Obr. 3 Měřicí prostor byl navržen tak, aby všechny upínací prvky stále zůstávaly na měřicím stole přístroje, což umožňuje rychlejší výměnu dílců

Nedávna minulosť

zavádzania CAD systémov do praxe a do výučby (objemové modelovanie)



Michal FABIAN

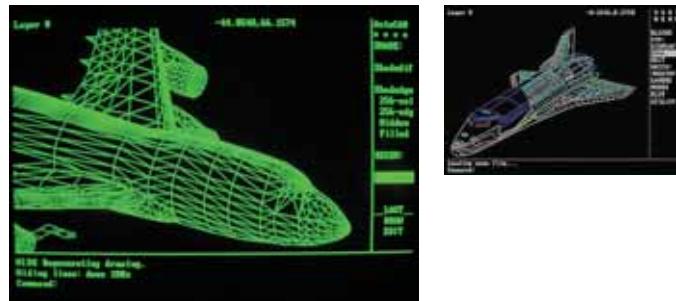
Čitatelia orientovaní na problematiku navrhovania a výroby v automobilovom priemysle vedia, akú úlohu zohralo zavádzanie CA.. technológií do konštrukčných centier, ale aj do výroby. Odzrkadlilo sa to hlavne na tvaroch produktov, ktoré vplývajú na naše estetické cítenie. To ovplyvňuje rozhodnutie pri kúpe produktu i vývoj na trhu.



Obr. 1 Porovnanie vozidiel Škoda rokov výroby 1964 – 1990

Zavádzanie CAD systémov určite nemá vplyv len na tvar a estetické cítenie, ale aj na funkčnosť výrobkov, možnosti rýchlych zmien, variabilitu návrhu, a tiež skrátenie času inovačného cyklu. Dáta v elektronickej podobe zasa plnia úlohu „funkčných“ vzoriek, ktorých virtuálna podoba slúži na prieskum trhu, testovanie tuhosti metódou konečných prvkov ako aj na generovanie dát na výrobu hmotných funkčných vzoriek, či už metódou RapidPrototyping, alebo na generovanie dát pre CNC stroje, kedy sa hmotný model vyrubí klasickým trieskovým obrábaním. No a v nemalej miere tento vývoj má vplyv na skrátenie času už spomenutého inovačného cyklu produktu. V automobilovom priemysle sa táto hranica skrátila z 8 – 12 rokov na 4 – 6 rokov. Približne v takom intervale lídri na automobilovom trhu prichádzajú s novými modelmi. O faceliftoch nehovoriac, tie sa realizujú skoro každé dva roky.

Starší z nás si určite добре pamätajú, že Škodovky 1000 MB sa vyrábali od roku 1964 do roku 1969. „Nová“ Škoda 100 prišla na trh koncom roku 1969 a na trhu zotrvala do roku 1976. No a modelový rad Škoda 105/120/130 uzrel svetlo nášho domáceho automobilového sveta koncom roku 1976 a bol na ňom ako stálica do roku 1990. Vyrábal sa najdlhšie, ale zároveň prešiel aj najväčšími konštrukčnými zmenami. V roku 1984 konštruktéri rozšírili prednú a zadnú nápravu a posadili ju na 13" kolesá, čo výrazne skvalitnilo jazdné vlastnosti. Záro-



Obr. 2 Ukážky zobrazenia CAD modelu na dvoch rôznych grafických kartách: Hercules a VGA [4]



Obr. 3 Vstupné zariadenia pracovnej stanice IBM 320H s grafickým procesorom IBM 5086: tablet s kurzorom, svetelná programovacia klávesnica LPFK a „točítka“ – dials

veň dostala hrebeňové riadenie a posilňovač brzdného účinku už v sériovom prevedení. Rozšírenie náprav malo vplyv na tvar blatníkov. K tomu sa pridala nová predná a zadná maska s novými svetlometmi a motoristická verejnosť netužila po ničom inom iba po „novom emkovom“ prevedení. Ku koncu výroby sa do týchto vozov montovala aj päťstupňová prevodovka, čo malo vplyv nie len na dynamiku jazdy, ale aj na ekonomiku prevádzky. Škoda Rapid 136 dostala k tomu upravený motor z Favorita a uhlovú kyvadlovú vlečenú zadnú nápravu, a to bol v podstate vrchol éry vozidiel Škoda koncepcie všetko vzadu. Dnešná mladá generácia si ani nevie predstaviť, aké to boli zmeny. Preto si niektorí mladí ľudia „tuningujúci dedkovu Škodovku“ môžu povedať, že Škoda 1000 MB sa vyrábala od roku 1964 do roku 1990, pričom bola trikrát faceliftovaná, vzhľadom na to, že podvozkové časti a celková koncepcia vozidla ostali prakticky pôvodné.

Určite počas výroby došlo k mnohým užitočným zmenám, ale musíme uznáť, že v dnešnej dobe sa inovačný cyklus skrátil tak, že facelifty ani nestihame sledovať a niektoré automobilky chrlia nové typy v rozmedzí štyroch až šiestich rokov. Tomu, že je to tak, pomáha práve počítačová podpora navrhovania a výroby. Dá sa povedať, že automobil v súčasnosti vzniká vo veľkej miere vo virtuálnom prostredí CAD systémov. A práve v tom prostredí sa rodia aj nástroje a prípravky potrebné na výrobu jednotlivých dielov, skúma sa pevnosť jednotlivých súčastí, absolvujú sa virtuálne nárazové testy, ale aj programujú CNC stroje vo výrobe a roboty pri montáži. Prvým automobilom v našich končinách, ktorého súčasti skúšili návrh pomocou počítača, bola Škoda Felicia. Stalo sa tak po vstupe kapitálu koncernu VW Group do Škodovky. Felicia bola v počítači navrhovaná len čiastočne. Celkom novým počítačovo navrhnutým automobilom bola ŠKODA Octavia I., ktorá sa začala vyrábať v roku 1996. Ale všetko toto úzko súviselo so zavádzaním týchto systémov do vývojových stredísk, konštrukčných kancelárií ako aj do výučby na vysokých školách.

Zavádzanie CAD systémov do praxe

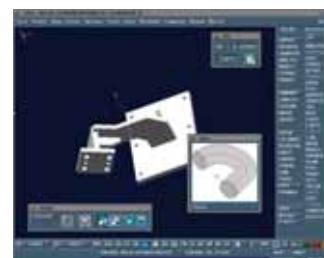
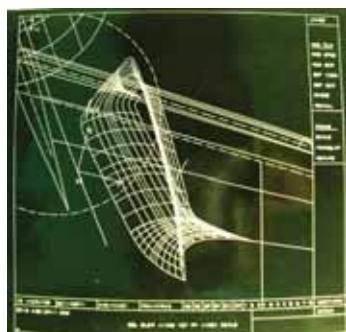
Ani sa nezdá a uplynulo pomaly 25 rokov od začiatku zavádzania programu AutoCAD od Autodesku do procesu konštruovania v rámci akcie 2 000 pracovísk AIP. V tomto projekte malo byť pilotné vytvorených 2 000 pracovísk s podporou Automatizácie inžinierskych prác (AIP). V podstate išlo o 2 000 pracovných staníc s grafickým systémom AutoCAD, ktoré mali byť implementované v praxi, vede a výskume po celom území bývalej ČSSR. V tom čase sa začala éra používania CAD systémov v našej krajine. Taktô zavedená počítačová podpora konštruovania mala priniesť hlavne jednoduché zmenové konania vo výkresovej dokumentácii, pomôcť šetriť konštruktérom čas, zvýšiť ich výkonnosť a efektivitu a nakoniec zvýšiť konkurencieschopnosť našich výrobkov na svetových trhoch. (Pre zaujímavosť a porovnanie, v tom čase, keď sme sa v našich končinách začali zaoberať 2D grafikou, t.j. začiatkom 90-tych rokov, sa svet orientoval už na plnohodnotné 3D CAD systémy a napr. firma Dassault Systèmes už mala 2 500 užívateľov v odvetviach automobilového, leteckého a spotrebného priemyslu.)

Trocha z histórie

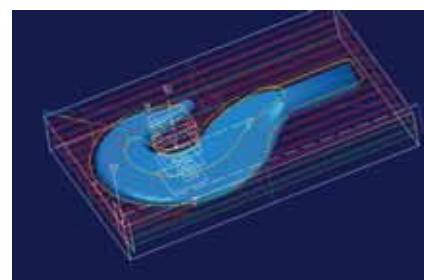
Ako jeden z mála ľudí zaobrajúcich sa v tom čase danou problematikou som mal možnosť pracovať na jednej z pracovných staníc projektu 2 000 pracovísk AIP. Bolo to PC 286 s dvoma monitormi (jeden s uhlopriečkou 17" a druhý 14"), s tabletom-digitizérom a plottrom Schlumberger 1824 na vtedajšom Ústavе výpočtovej techniky Vysokej školy technickej v Košiciach. Ani som netušil, že som mal tú česť sa zaučiť na počítači, ktorý bol výkonoovo najlepším na niekoľko dlhých rokov. No učenie to nebolo jednoduché, nakúpil sa softvér a hardvér. Na ostatné „nehmotné“



Obr. 4 Špičkové pracovné sedenie IBM s CATIA V3 [1], [3]



Obr. 5 Grafické prostredia CATIA V3 a CATIA V4 [2]



Obr. 6 Zostava kladnice a vizualizácia dráhy nástroja pri obrábaní háku na hrubo [5]



Obr. 7 Obrábanie modelov do polystyrénu na CNC frézovačke FC 16 CNC TOS Jasová [5]



Obr. 8 Jednoduché modely vytvorené na báze fahania profilov vytvorených v 2D [5]

know-how", vrátane podpornej literatúry sa až tak nemyslelo. Ale zasa boli inštitúcie ako napr. Dom techniky ČSVTS (Česko-slovenskej vedecko-technickej spoločnosti), kde som sa dostal ku knížke AutoCAD 10, ktorá stála v tom období neuveriteľných 1 000 Kčs. Prvá moja cesta s touto knihou viedla ku kopírke Xerox, ktorej kópie mi boli základným žriedlom vedomostí a CAD tajomstiev v tejto knihe zachytených. Bola to klasická anglická učebnica s mierami v palcoch. Práve ona sa mi stala návodom pri základoch výučby CAD systémov. Internet bol u nás v tejto dobe v začiatkoch a o manuáloch v PDF a na YouTube sme mohli iba snívať. Aby som bol presný, internet u nás ešte len začínal a „surfovanie na nete“ bol pre nás ešte neznámy pojem. A potom to už šlo ako na kolotoči. Výkon počítačov rástol a s ním aj možnosti softvéru. Nastúpila éra počítačových sietí a internetu. Ani sme sa nenazdali a 2D CAD systémy, ktorých úlohou bolo spracovať výkresovú dokumentáciu, nahradili 3D systémy, kde 2D bolo len modulom na vygenerovanie výkresov.

Začiatky

S výučbou CAD systémov sa u nás na SjF Technickej univerzity v Košiciach začalo v roku 1990, kedy sme zakúpili prvé licencie AutoCAD Release 11. Tento softvér s disketami a veľkým manuálom vo veľkej škatuli sme zakúpili zhodou okolností na výstave výpočtovej techniky v JZD Slušovice. V tom čase boli licencie chránené licenčným klúčom, tzv. hard-lockom, ktorý mal svoje miesto v porte LPT1 personálneho počítača.

AutoCAD bol výborný prostriedok ako preniknúť do problematiky a názvoslovia CAD-ovského sveta. Výučba sa začínala na PC-286 s grafickou kartou Hercules a dojem z grafiky si môžete pozrieť na obr. 2 vľavo. No onedlho prišli prvé VGA karty a hned to bolo farebnnejšie a veselšie (obr. 2 vpravo).

Napriek tomu, že firmy prezentovali úroveň svojich systémov modelmi lietadiel alebo raketoplánov, v skutočnosti bolo 3D modelovanie v tom čase náročnou záležitosťou, na ktorú bolo potrebné mať veľa času a trpežlivosti.

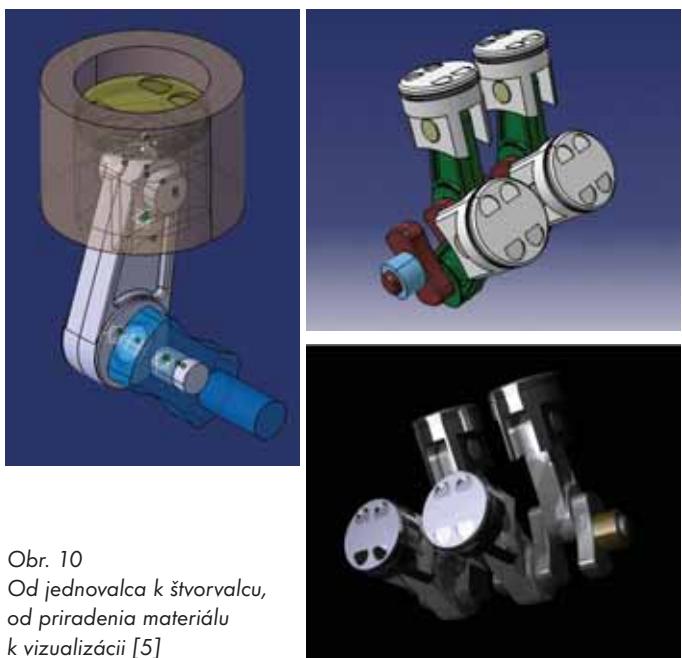
Aj keď to na prvý pohľad vyzerá tak, že sa prezentuje plnohodnotné povrchové modelovanie, je to len zdanie. Prvé tzv. 3D modely boli skôr sieťové, resp. drátové. Plnohodnotné 3D modelovanie prišlo až prostredníctvom veľkých CAD systémov, ktoré v tom čase prezentovala CATIA, Pro/Engineer, CADDSS5, I-DEAS, ICEM Surf, Euclid.

S výučbou 2D grafiky sa začínalo na PC 286, neskôr 386, 486 a Pentium v programe AutoCAD. Stále si myslím, že neexistovalo lepšie riešenie ako vysvetliť abecedu CAD práve v AutoCADe. Úlohou prvých CAD systémov bolo nahradíť rysovaciu dosku elektronickým hárkom papiera a zmenové konanie riesiť editačnými príkazmi na výkrese v elektronickej forme a nie žiletou a prípadným podlepovaním pauzáku na rysovacej doske. Mnohým mladým to už ale nič nehovorí, výrazy ozalit a vývojka im asi veľa nenašepkajú.

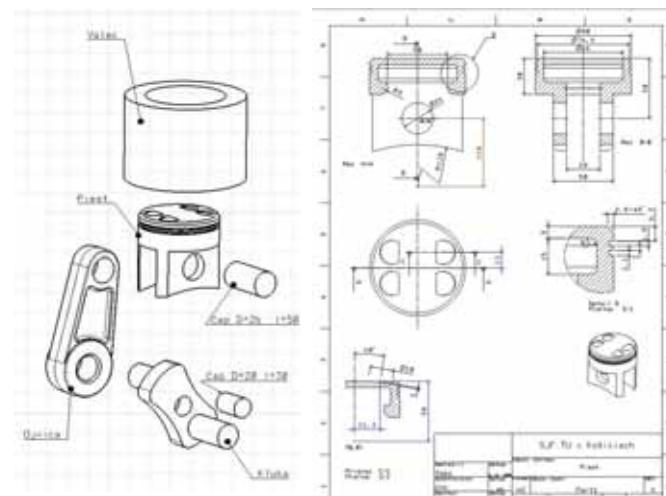
V roku 1991 sme mali to šťastie dostať sa k dvom pracovným staniciam IBM RISC/6000 s CATIA V3. Vzhľadom na to, že táto verzia prišla na trh v roku 1988, môžeme smelo povedať, že sme sa dostali na úroveň doby. A to sme sa už dostali k plnohodnotnému 3D CAD systému. Jedna implementácia bežala na stanici IBM 320H aj s grafickou kartou IBM 5086 Graphics Processor a vstupnými zariadeniami: tabletom, programovaťou svetelnou klávesnicou LPFK a „točítkami“ dials (obr. 3). Pracovalo sa väčšinou v drátkovom móde zobrazenia modelu. Vytieňovala sa dal len náhľad 3D, a to staticky v určitom napolo-



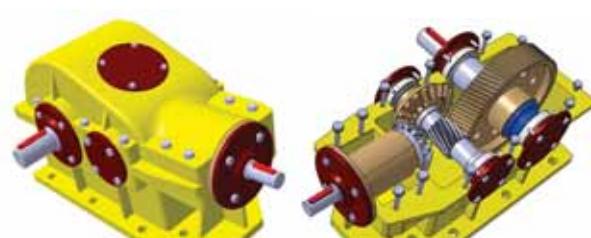
Obr. 9 Ukážka modelov pozitívu, negatívu a časti formy frézovaných do polystyrénu [5]



Obr. 10
Od jednovalca k štvorvalcu,
od priradenia materiálu
k vizualizácii [5]



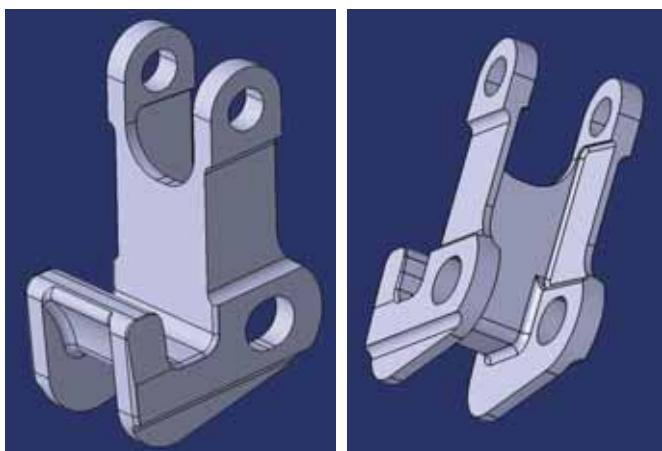
Obr. 11 Rozložená zostava modelu jednovalca a výrobný výkres pistie



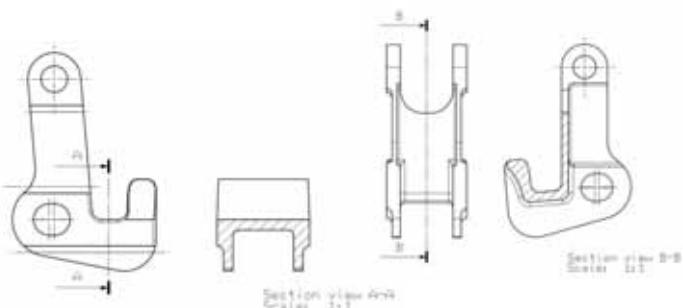
Obr. 12 Dvojstupňová prevodovka [5]



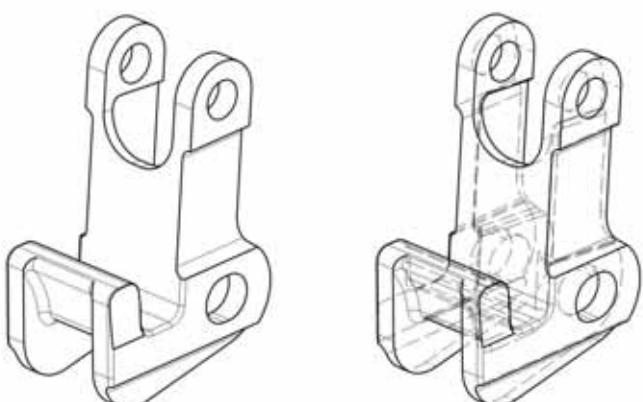
Obr. 13 Zostava modelu zadnej nápravy automobilu



Obr. 14 Model žeriavového háku



Obr. 15 Vytvorenie rezu A-A a B-B



Obr. 16 Možnosti zobrazenia 3D súčiastky vo výkresе

hovaní modelu, preto hýbať s tieňovaným modelom sa ešte nedalo. S modelom v drátovom móde zobrazenia sa dalo manipulovať pomocou „točítiek“ tzv. dials. Točením jednotlivých potenciometrov sa dalo 3D objektom na obrazovke hýbať v dvoch smeroch, model sa dal vizuálne zväčšovať a zmenšovať a taktiež rotovať okolo troch osí zvlášť, nikdy nie naraz.

Práca na takejto konfigurácii je znázornená na obr. 4.

K výučbe 2D na báze AutoCAD

Výučbu CAD systémov sme na Strojníckej fakulte Technickej univerzity v Košiciach začínali s AutoCAD-om v 2D v roku 1990. Prvá fáza zahŕňala záštite sa s „nekonečnou“ veľkosťou elektronického hárku papiera na obrazovke 14" CRT monitora a ohraničenie si svojho rozmeru výkresu na nej. Väčšina príkazov sa zadávala ručne z príkazového riadku Commands alebo sa príkaz našiel v lište roletového menu. Každý 2D výkres sa začal príkazom Limits, kde sme zadali rozmer výkresu definíciou súradnice ľavého dolného a pravého horného rohu. Následne sme si zaplnili mriežku Grid a nastavili krok uchytávania mriežky Snap. Posledne zadaným príkazom začiatku kreslenia bol Zoom All. Tento postup nám zaručoval to, aby sme sa na tom nekonečnom hárku papiera nestratili. Príkazový riadok bol nenahraditeľný. Neskor sme začali využívať roletové menu príkazov. Ikonky a ikonové menu boli vtedy ešte v nedohľadne. Človek poznal väčšinu formátov príkazov naspmäť. Začínalo sa príkazmi Limits, Units, Grid, Snap, Layer, UCS a ZoomAll. No a potom sme už kreslili pomocou príkazov Line, Arc, Circle, Ellipse, Pline, Polygon a editovali pomocou Trim, Erase, Fillet, Move, Rotate, Offset a Stretch. Vrcholom bolo určiť ťafovaciu oblasť a jednoznačne ju definovať. Predchádzala tomu mravčia práca s príkazom Break, kedy sme delili všetky hraničné čiary a krvky v mieste ich priesčníkov. Až potom bolo možné použiť príkaz ťafovania Hatch. Snahu 2D grafiky v praxi bola náhrada rysovacej dosky za elektronický hárok papiera. Nový konštruktér mal k dispozícii nástroj, kde neboli problém zrealizovania akéhokoľvek zmenovného konania v hociktorej fáze návrhu. Veľké firmy s bohatým výrobným programom okrem toho začali digitalizovať svoje „papierové“ archív.

K výučbe 3D na báze CATIA V3 a V4

S plnohodnotnou pracou v 3D CAD systéme sme mali možnosť zoznámiť sa na školení CATIA V3 na pracovnej stanici IBM RISC/6000 320H s grafickým procesorom IBM 5086. Na tú dobu to bol vrchol výpočtovej techniky, ale ani táto konfigurácia neumožňovala rotovanie tieňovaného modelu vo všetkých troch osiach naraz, ako sme na to zvyknutí dnes. Túto možnosť priniesla až CATIA V4. Všetko bolo pre nás nové a museli sme sa veľa učiť. Zvlášť ovládanie CATIE malo svoje špecifika. Napr. vykonávanie a ukončovanie príkazov bolo treba potvrdiť tlačidlom YES alebo zrušiť pomocou NO. Bud' z klávesnice tlačidlami F11 a F12, resp. na obrazovke vpravo dole zelený alebo červený tlačítkom (obr. 5 – vpravo). Pomaly sme sa zoznamovali s prepínaním 2D a 3D, a s tým súvisiacim výberom konkrétnych konštrukčných rovin. Pojem skicár bol neznámy, ale v podstate sme pracovali stále v nejakej rovine s tým rozdielom, že sme tam nemali žiadnu mriežku a ani kurzor nemal nastaviteľný krok a automatické prepnutie do normálového pohľadu na selektovanú rovinu nebolo k dispozícii. To, v ktorom prostredí sa nachádzame, signalizovalo len malé poličko v spodnej lište 2D alebo 3D a neprístupné funkcie 3D resp. 2D prostredia. Ale na všetko si bolo treba zvyknúť.

Prvé skúsenosti sa získávali v objemovom modelovaní. Prístup bol v podstate založený na vyťahovaní, resp. rotovaní kontúr namodelovaných v 2D. Diery, resp. vybratia sa robili s pomocou odčítania telies, v podstate boli založené na zákonoch Booleovských operácií. Príkazy ako Hole a Pocket v tom čase v tomto produkte

KONŠTRUKCIA, INOVÁCIE, VÝVOJ

Zalistujme v histórii

neexistovali. Toto prostredie nedisponovalo stromom história produktu, takže postupnosť jednotlivých krokov tvorby bola známa iba tvorcovi modelu. Taktiež parametrizácia bola neznámym pojmom. Značne veľkým hendipecom bola viazanosť CATIA na procesor RISC/6000 firmy IBM a operačný systém AIX. CATIA bola v tom čase dílerovaná firmou IBM, čo nerovalo problém ponúkať ju s ich hardvérovým riešením vrátane operačného systému AIX. Problém sa začal, keď si ju chcela zabezpečiť firma, ktorá bežala na HW platformách SUN, Silicon Graphics alebo Hewlett Packard. Neskoršie sa CATIA V4 začala ponúkať aj pre operačné systémy Solaris, IRIX a HP-UX.

V období okolo roku 1994 sa nám podarilo zaobstarať pre nás prvý CNC stroj, a to 3-ovosú frézovačku TOS Jasová FC 16 CNC (obr. 7) s riadiacim systémom firmy MicroStep. CATIA vedela v tom čase vygenerovať len APT (AutomaticallyProgrammedTool) formát dát pre NC obrábanie. Preto bolo nutné vytvorenie postprocesoru, ktorý tento formát preložil do formátu syntaxu jazyka riadiaceho systému frézovačky. Prvé frézované modely do dreva a polystyrénu mám stále v živej pamäti (obr. 7, 9).

Výučba sa realizovala na dvoch pracovných staniciach. Príklady boli navrhované tak, aby sa stihli za deväťdesiat minút cvičenia. Išlo o jednoduché prizmatické tvary telies ako napríklad ojnica, príruba, atď. Na nich sme neskôr simulovali aj proces obrábania a generovania NC programu (obr. 6, 7, 9).

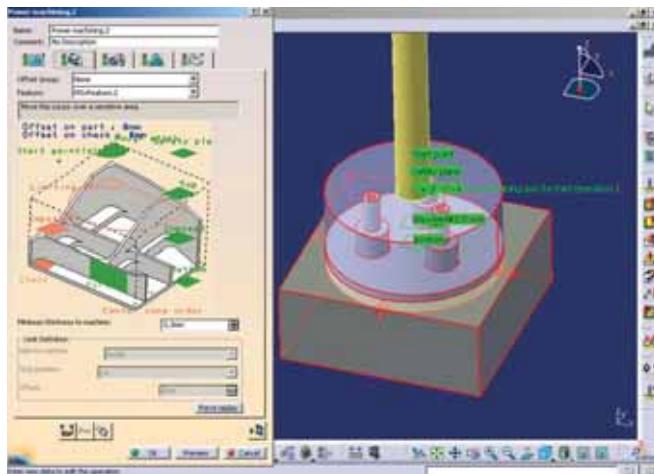
V pokročilejšom štádiu zvládnutia CAM modulu sme si trúfli odvodiť aj negatívne tvary modelov a následne vygenerovať NC dátu pre výrobu modelov formy (obr. 9).

V tej dobe už začal byť záujem o takto profilovaných absolventov. Znalosť CATIA V4 vzhľadom na to, že sa výuka realizovala len na UNIX-ových pracovných staniciach, bola vzácná a nedala sa získať hocikde. Mnohí naši absolventi si vďaka tomu našli prácu či už priamo vo vývoji Škoda Auto, alebo v automobilkách v Nemecku.

Nástup CATIA V5

Úplne nová situácia nastala pri prechode na CATIA V5, pre nás v roku 2004. Táto verzia už bola na platforme Windows personálnych počítačov, čo ju spravilo dostupnejšou. Zakúpených bolo 10 licencí a začala sa „hromadná výučba“ veľkých CAD-ov. Začiatky boli náročné. Úplne nová filozofia ovládania CATIA V5, parametrizácia, strom história tvorby produktu, na to všetko si bolo treba zvyknúť. Veľa sme konzultovali aj s praxou, odkiaľ sme dostávali informácie od našich absolventov. Oni sa s týmto problémom pasovali na prelome tisícročí, kedy sa v automobilkách prechádzalo na túto platformu. Ich názor bol rovnaký, dlhoročné návyky z CATIA V4 sa podpisali aj pod náročným prechodom na CATIA V5. S odstupom času by som sa už k V4 určite nevrátil. Vývoj je vývoj a evolúcia sa nedá zastaviť.

Bolo nutné upraviť osnovy predmetov, pretože keď ste si osvojili novú platformu, veľa vecí išlo rýchlejšie a modelovalo sa komfortnejšie. Parametrizácia a strom história umožnili rýchlejšie zmenové konanie a previazanosť s výkresmi bola v reálnom čase. Zrazu bolo na cvičeniach viac času a vyuštala potreba rozšíriť portfólio príkladov, ktoré sa preberali. Postupne sme zavedli výučbu predmetov CAD – úvod do objemového modelovania v letnom semestri druhého ročníka a nadvážujúci predmet CAD – úvod do povrchového modelovania v zimnom semestri tretieho ročníka. Vzhľadom na to, že študenti začínali s Auto-



Obr. 17
Definovanie
obrábania
a obrobok
v prípravku
vo zveráku NC
stroja



Obr. 18 Porovnanie „dvoch generácií písacích strojov“

CAD už v prvom a začiatkom druhého ročníka, mali dobrý základ na výučbu veľkého CAD systému. V štvrtom a piatom ročníku mohli študenti riešiť problematiku semestrálnych projektov a diplomových prác v 3D CAD systéme. Okrem CATIA sa využíval Pro/Engineer, IDEAS, neskôr Autodesk Inventor a Solid Works. V CATIA V5 sme začali využívať možnosti jednoduchej tvorby zostáv, výkresov a generovania kusovníkov. V predchodzky V4 to bolo omnoho náročnejšie. V AssemblyDesign sa stala veľmi zaujímať možnosť rozpohybovania zostavy. Boli to veci jednoduché, ale natoľko efektné, že študentov to zaujalo a hnalo dopredu (obr. 10, 11, 12, 13).



Obr. 19 Radosť z kancelárskej práce uľahčenej elektronikou [10, 9, 8]

Náročnosť modelov postupom času rásťla a výsledky tiež naberali na kvalite. Študenti začali používať 3D CAD ako nástroj pomoci pri konštruovaní iných predmetoch (obr. 12,13).

Pomocou mnohých nových funkcií objemového modelovania sme dokázali vytvoriť v CATIA V5 modely, ktoré bolo vo V4 možné vytvoriť len pomocou kombinácie objemového a povrchového modelovania, niekedy nazývaného aj ako hybridné modelovanie (obr. 14).

Výrazný pokrok zaznamenala aj intuitívna tvorba výkresovej dokumentácie, hlavne tvorba rezov, detailov a možnosti 3D zobrazenia súčiastky vo výkrese (obr. 15, 16).

CAM – CNC

Tiež sa zvýšil komfort definovania obrábania a generovania NC dát na báze modelov vytvorených v CATIA V5 (obr. 17). Nenahraditeľnou pomôckou sa stali knižnice postprocesorov popredných výrobcov CNC techniky. Medzi najužívanejšie riadiace systémy patria Heidenhain, Sinumerik, Hurco, Okuma, Fanuc a Mazak. V CATIA V4 sa o tom dalo len snívať. Taktiež virtuálna simulácia obrábania získala na vyššej kvalite a grafické prostredie definovania obrábania sa stalo intuitívnym a užívateľsky príjemným. To

všetko malo za následok širšiu implementáciu týchto modulov do výučby.

Implementácia CATIA V5 na platformu operačného systému Windows NT mala veľký vplyv na spoluprácu s aplikáciami bežiacimi na PC. CATIA V5 vďaka tomu ako aj vďaka internetu a možnosti čerpania plávajúcich licencí cez sieť, bežala aj na notebookoch a dalo by sa povedať, že prakticky všade, kde sme sa vedeli pripojiť na internet. Dnes by sme povedali, že všade, kde siha signál mobilného operátora. Hardvérové nároky neboli veľké, stačilo 512 MB RAM, 2 GB miesta na disku a lepšia grafická karta. CATIA spoľahlivo chodila aj pod operačným systémom Windows XP. Toto všetko bolo na tú dobu niečo tak nepredstaviteľné ako pád železnej opony v politike. Pocit nostalgie pri písaní tohto článku mi nedá sa s vami nepodeliť o porovnanie klasického písacieho stroja z počiatku minulého storočia s notebookom, ktorý ho „nahradil“ a priniesol k tomu ešte obrovskú výpočtovú silu, ktorá umožnila aj plnohodnotnú prácu v 3D (obr. 18). Dnešok nám potvrzuje, že dobrý elektrický písací stroj s pamäťou bol predzvesťou textového editora. Telex zase mailu. Ako sa menili časy, posúdte sami (obr. 19).

Ukážky výkresov a virtuálnych modelov v texte sú výsledkom prípravy pedagógov a tvorby študentov v rámci predmetu CAD – úvod do objemového modelovania. Cesta to bola náročná, predovšetkým v úplných začiatkoch výučby CATIA V3 a V4. Ked' dnes študentom spomeniem, že prvé PC, ktoré som mal k dispozícii nemalo vôbec pevný disk len dve 360 kB mechaniky na diskety (pričom jedna slúžila na bootovanie počítača a druhá na textový editor T602), pozerajú sa na mňa v nemom úžase. O tom, že na prvý 20 MB HDD monochromatického laptopu s procesorom Intel 286 12MHz sa nám zmestil MS Dos, MS Windows, T602, QuattroPro, dBase IV, AutoCAD 10, CorelDraw a PageMaker a ešte ostalo dosť miesta na dátá, tomu sa už ani mne nechce veriť. Ale také boli začiatky.

Záver

Objemové modelovanie v 90-tych rokoch minulého storočia bolo založené väčšinou na príčitaní a odčítaní hmoty s použitím Booleovských operácií. Časy sa však menia a Booleovské operácie sú skryté pod ikonky príkazov tvorby, resp. editácie telies. Filozofia pridávania a odoberania materiálu je ľahko zvládnuteľná. Naďalej sa modeluje na báze rovinných skíc, ktoré musia byť dostatočne sparametrizované. Tie sa potom vytahujú do priestoru resp. sa rotujú okolo osi rotácie. Následne sú modifikované. Pre študentov je to jasná postupnosť tvorby modelu. Tvorba výkresovej dokumentácie je tiež „užívateľsky príjemná“ a je plne asociatívna s 3D modelom. V podstate základy objemového modelovania v súčasných modelároch stredných a veľkých CAD systémov spočívajú v hraní sa s hmotou. Jedno je však isté, žiadnen dodávateľ inžinierskych prác sa dnes nezaobídze bez CA... technológií.

Článok bol vypracovaný s podporou grantového projektu VEGA 1/0085/12

Literatúra: [1] DANGAR Engineering and MFG., Inc., CATIA CAD/CAM, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.dangar.com/catia.htm>>; [2] ComputerHistoryMuseum, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.computerhistory.org/collections/catalog/102657027>>; [3] 3DS, History, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.3ds.com/about-3ds-history/1981-1997/>>; [4] HistoryofComputerGraphics and 3D Visualization, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.jrrio.com/en-hist.html>>; [5] SjF TU v Košiciach, PaEC, Ukázy prác v systéme CATIA, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.sjf.tuke.sk/ci/catia/>>; [6] Stanová, E., Olejníková, T.: Zobrazovacie metódy v deskriptívnej geometrii, Košice: TU, SvF, 2009, 213 s., ISBN 978-80-553-0186-0; [7] Fedorko, G., Molnár, V.: Catia základy projektovania, 1. Vyd., Košice: TU - 2006. - 105 s., ISBN 80-8073-648-0; [8] AnvayaCommunications, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.anvayacomunications.com/2012/04/25/getting-engaged/>>; [9] Flickr, Pasadena City College studentoperating IBM ElectricTypewriter, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://www.flickr.com/photos/50910702@N04/8568745289/in/photostream/>>; [10] Flavorwire, PrettyLadiesPosingwithObsoleteTechnology, [cit. 2014-01-08], URL: <<http://flavorwire.files.wordpress.com/2011/01/electric-typewriter.jpg>>; [11] Daneshjo, N., Olejník, F., Korba, P., Iliaščíková, L.: CAx systémy v leteckom priemysle, Košice: TU - 2011. - 253 s.. - ISBN 978-80-553-0692-6

Konektivita vozidiel

→ inovatívne aplikácie pripojenia k rozhraniam infraštruktúry

 Ing. Andrea Lešková, PhD., Katedra technológií a materiálov SjF TU v Košiciach, Oddelenie Automobilová výroba

Problematika priblížená v tomto článku sa zameriava na charakterizovanie príležitostí pre využitie internetových a informačno-komunikačných technológií v automobilovej doprave. Špecifikuje vybrané možnosti sieťovej integrácie automobilov v infraštruktúre na princípe vzájomnej konektivity, ktorý má podľa mnohých prognóz vysoký potenciál globálneho rozšírenia v blízkej budúcnosti. Sumarizuje dominantné stimuly pre prebiehajúci výskum a vývoj a upozorňuje na významné inovácie v oblasti elektronických systémov automobilov, ktoré sú aktívne pre užívateľov s prístupom na internet. Tento príspevok v zjednodušenej forme prezentuje aplikačné príklady, ako ovplyvňujú pripojenie do siete rozvoj mobility.

Inovácie v automobilovom priemysle sprevádzajú adaptovanie nástrojov informačno - komunikačných technológií a absorbovanie progresívnych patentov z iných odvetví. Autovýrobcovia (OEM - Original Equipment Manufacturer) novými riešeniami rýchlo odpovedajú na neustále sa zjavujúce výzvy high-tech a rozmanité požiadavky zákazníkov. Digitalizáciou sa radikálne mení životný štýl a pre mladú generáciu vodičov vzrástá záujem o nové aplikácie a potreba mať neustále prístup na web, a to nielen pre použitie na zábavu pri trávení doby počas jazdy. Inovácie systémov súvisiacich s konektivitou automobilu preto zákazníci aktuálne považujú za výraznú preferenčnú charakteristiku pri výbere nového vozidla z mnohých značiek na trhu [8].

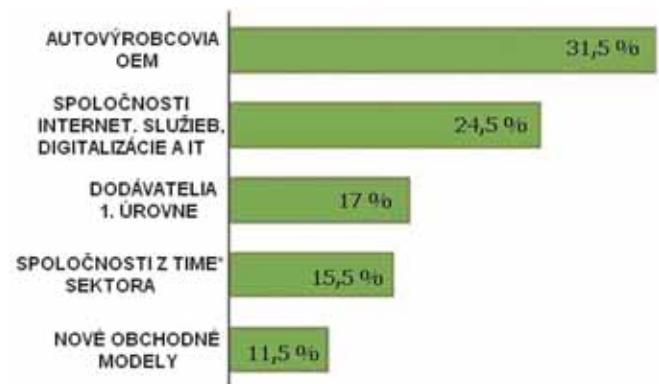
Impulzy pre inovácie a konektivitu áut

Výraz „konektivita automobilov“ symbolizuje, že pripojený automobil je schopný sprostredkovať výmenu informácií medzi vozidlom a jeho prostredím na základe internetu. Pripojenie automobilu

na internet možno zrealizovať za predpokladu, že je vo vozidle zabudovaná elektronická jednotka vysielača a prijímača, alebo cez mobilných operátorov (napr. smartfónom) [9].

Pri inováciách zdokonaľované funkcie automobilov z veľkej miery závisia od vývoja softvérových a elektronických systémov. Vozidlá budúcnosti sa v štruktúre budú vyznačovať vysokou mierou tzv. inteligentných systémov, ktoré budú schopné prevziať kontrolu nad jazdou a vykonávať autonómne riadenie v premávke v bezpečnej koordinácii so všetkými účastníkmi. Výzvy pre inovácie, asociované s rozvojom konektivity vozidiel, možno formulovať [3]:

- veľmi rýchlo sa vyvíjajúca sféra tzv. zábavnej elektroniky (napr. iPod...) má výrazný vplyv aj na dynamické zmeny v inovačnom cykle automobilovej elektroniky
- prístrojom sprostredkujúcim web aplikácie musí byť v interiéri vozidla umožnené bezpečné a spoľahlivé komunikačné spojenie, čo vyvoláva potrebu skvalitnenia vysielačov a pokrycia kdekoľvek
- pokračuje integrovaný rozvoj asistenčných, tzv. ADAS (Advanced Driver Assistance System) sofistikovaných elektronických systémov riadenia v automobiloch
- pre skutočne efektívne využitie bezpečnostných, kontrolných a riadiacich funkcií automobilu počas jazdy musia byť vodičovi na displeji (alebo na čelnom skle) v reálnom čase poskytované navigačné dátá a údaje o externom prostredí (napr. stúpanie, zákruty, terén vozovky, parametre počasia a pod.) a súčasne musí kontinuálne prebiehať výmena informácií medzi pohybujúcimi sa vozidlami aj dopravným značením (napr. obmedzená rýchlosť, výstraha pred dopravnou kolíziou a. i.)



*TIME= PRIEMYSEL TELEKOMUNIKÁCNY, INFORMAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ, MEDIALNÝ A ZABAVNÝ

Obr. 1 Kontrola nad výnosmi z aplikovania systémov konektivity v automobiloch v r. 2025 [8]



Obr. 2 Prognóza vybavenia jednotlivých tried osobných automobilov sústavami konektivity [7]

- vývoj princípov telematiky a špecifických ovládačov a aplikácií pre automobilovú dopravu sa sústredí napr. na štandardné sprevádzkovanie call - centier, služieb pre zákazníku podporu v prípadoch ako je diagnostika auta na diaľku, systém vyslania pomocí či záchrany pri nehode.

Spomenuté stimuly slúbjú do budúcnosti perspektívnu nárastu tohto atraktívneho trhového segmentu s autoelektronikou, spojenou so sieťou či satelitnou komunikáciou, čo potvrdzuje zverejnený scenár [8] na obr. 1. Ďalšia optimistická prognóza SBD [7] uvádza, že po roku 2015 bude na globálne trhy expedovaných 30 miliónov nových áut, ktoré budú vybavené nejakou formou „digitálnej spojacej skrinky“, a to vo všetkých triedach (obr. 2).

OEM inštalujú elektroniku pre bezdrôtové pripojenie (wireless) alebo k mobilnej telekomunikačnej sieti do luxusných aj „ekonomických“ modelov automobilov, pretože zákazníci vo vyspelých ekonomikách to vo výbave príslušenstva a doplnkov očakávajú. [5]

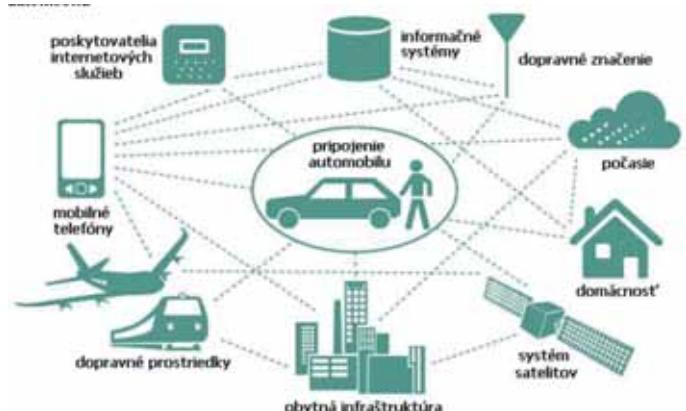
Aby elektronické systémy konektivity automobilu počas celého jeho životného cyklu korešpondovali s technologickým vývojom, je predzavaný modulárny prístup v konštrukcii týchto zariadení, ktorý umožňuje kontinuálnu aktualizáciu funkcií a integráciu prístrojov v karosérii [11]. Vývoj však nemôže prebiehať izolované, OEM nevyhnutne potrebujú silných partnerov z multidisciplinárnej sféry pre komplexné riešenie systémov konektivity v automobile.

Inovatívne aplikáčne funkcie a rozhrania pre sieťovanie vozidiel

Autovýrobcovia svetovej triedy a špičkové IT spoločnosti koordinujú vývoj v úzkej kolaborácii, aby reagovali na príležitosť využiť automobil ako potenciálne „bránu“ v pripojení na internet, ako kontaktný bod pre spojenie s prostredím [12].

Automobil je tak vnímaný ako symbol fyzickej mobility (tranzitný prostriedok) a súčasne virtuálnej mobility – využitie internetu, telekomunikačných a informačných technológií môže vodičom sprostredkovať plynulejšiu, rýchlejšiu a bezpečnejšiu dopravu a viac sprievodných služieb na podporu organizácie ich jazdy [1].

Automobil ako virtuálny uzol sieťového pripojenia na internet cez modem alebo SIM kartu (USB port, SD kartu) môže fungovať rôznymi spôsobmi [10]: byť v spojení s ostatnými vozidlami v premávke, môže komunikovať s aparátmi dopravnej infrastruktúry, byť v informačnom spojení s domovom, pracoviskom, či inými kontaktnými zdrojmi (obr. 3).



Obr. 3 Možné rozhrania pre sieťové pripojenie automobilu

Systémy sú prostredníctvom operačného softvéru v aktívnom stave za predpokladu permanentného pripojenia na satelitnú, mobilnú sieť 3G alebo lokálnu LAN sieť (WAVE), bezdrôtovú (WiFi), cez bluetooth, mikrovlnné alebo infračervené impulzy malého rozsahu a pod. [7]. Klíčovým faktorom funkčnosti týchto modulov informatiky je veľmi nízka spotreba energie v pohotovostnom režime, aby sa predišlo komplikáciám so zaťažením akumulátora v prípadoch, ak vozidlo je dlhšiu dobu imobilné [2].

Rozhrania sieťového pripojenia automobilu ilustruje obr. 4 a môžu zabezpečovať komunikáciu typu [10]:

- Car-to-car:** Vzájomná konektivita vozidiel – preukázateľne sa zvyšuje bezpečnosť, ak riadiace jednotky áut „komunikujú“ a zdieľajú informáciu o premávke šíria správy o nebezpečných situáciach na ceste, ako je napr. mokrý a smykľavý úsek a pod.
- Car-to-OEM/services:** Vzájomné pripojenie vozidla s autovýrobcom/poskytovateľom služieb – rozvíja princíp telematiky, prispieva k monitorovaniu prevádzkových parametrov, diagnostikovaniu technických chýb, testovaniu a promptnému riešeniu takýchto problémov s kvalitou alebo funkčnosťou v rámci popredajného servisu.



Obr. 4 Funkcie pripojenia automobilu na rôzne rozhrania

- Car-to-enterprise:** Vzájomná komunikácia automobilov s podnikateľskými subjektmi – otvára sa priestor pre nové vzťahy v podnikaní založené na virtuálnom obchodovaní s rôznymi zložkami v automobilovom sektore (napr. operátori na čerpacnej stanici, v parkovacom dome, atď.), a pre budúcnosť sa ponúka celý rad nových internetových služieb, transakcií a aplikácií.

- Car-to-x-connectivity: Spojenie vozidla na rozličné rozhrania – komunikácia je možná s každým zariadením kompatibilným pre internetový prenos dát.
- Car-to-infrastructure: Pripojenie automobilu na signalizačné jednotky infraštruktúry – umožňuje identifikovať v predstihu faktory obmedzenia plynulej premávky (spomalenie, svetlá na semaforoch, kolóny atď.) alebo rozpoznať dopravné značenie.

Konceptia vývoja inovácií štandardných prvkov konektivity, ktoré podporujú elektronikou regulované ovládanie automobilu, je založená na integrovaní systémov riadiacich, bezpečnostných, komfortných a iných, ktoré synchronizované umožňujú [9]:

- dynamické navigačné navádzanie a tzv. cestný sprievodca (GPS s presnosťou na meter), vyhľadanie optimálnej trasy
- automatické informovanie motoristov v reálnom čase o dôležitých jazdných podmienkach: upozornenie na dopravné nehody, neočakávané udalosti – zníženie rýchlosť na úsekoch cesty v rekonštrukcii a presmerovanie, lokálne počasie negatívne ovplyvňujúce stav vozovky, atď.
- bezpečný transfer údajov z automobilu k cielovému prijímaču, prenos a načítanie dát (správy, videá, obrázky, hudba, médiá, pracovné a osobné komunikačné potreby)
- vystopovanie odcudzeného vozidla, vyhľadanie miesta zaparkovaného auta v neznámom prostredí, monitorovanie odstaveného auta
- elektronicky realizované platby adresne súvisiace s prevádzkou konkrétneho automobilu (dialičné mýto, spoplatnený prejazd napr. cez tunely a mosty, parkovné, pokuty, poistenie, služby údržby a iné.)
- manažment popredajných služieb vo vzťahu autovýrobcu so zákazníkom (majiteľom vozidla) zahŕňa tzv. „užívateľský profil modelu automobilu“
- diagnostika stavu vozidla na diaľku, servisná notifikácia, upozornenie na predvídateľné problémy so spoľahlivosťou, automaticky prevedené určité korekcie (aktualizácia riadiacich softvérov), aktivovanie klimatizácie (ohrev/chladenie interiéru vozidla) na diaľku.

Príklad ďalších inovatívnych aplikácií konektivity vozidla ilustruje obr. 5.

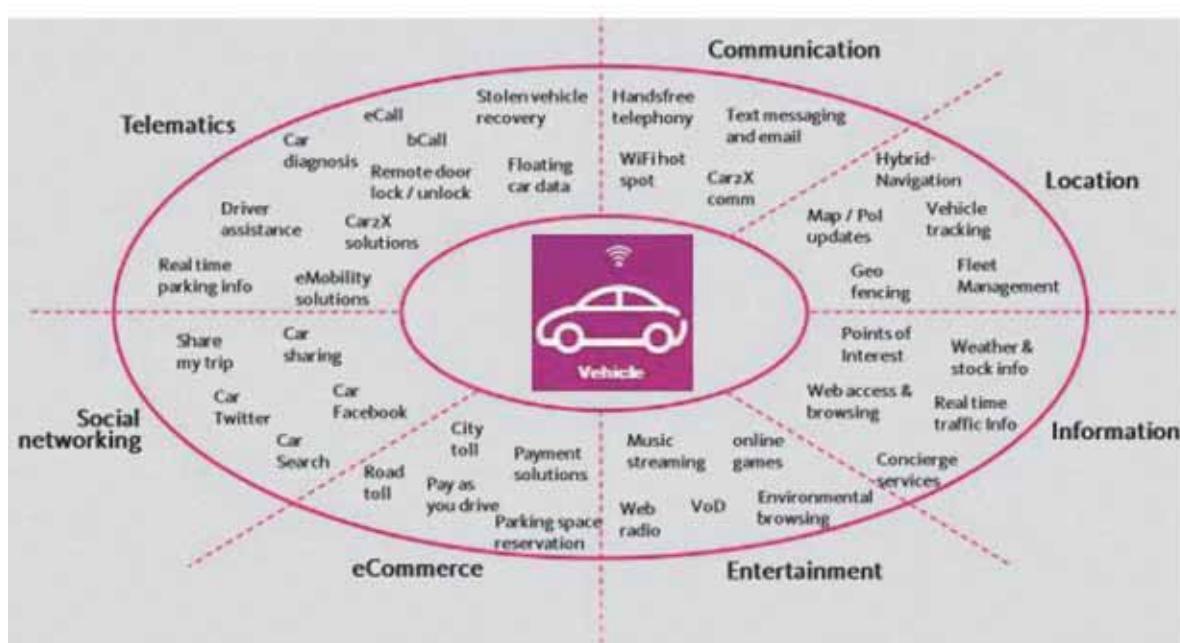
Štandardizácia v kontexte konektivity automobilov, rešpektovaná spoločne zo strany autovýrobcov, dodávateľov, poskytovateľov telekomunikačných a webových služieb, inštitúcií pre tvorbu legislatívnych pravidiel a pod., pripravuje cestu masovému rozšíreniu a užívaniu v praktickom živote. Príkladom je prístup Európskej komisie, ktorá ohlásila regulačné smernice [6] v oblasti implementácie eCall služieb v európskom priestore:

- všetky nové (vyrobené alebo distribuované) automobily na trhoch krajín EÚ od roku 2015 musia byť vybavené prístrojmi umožňujúcimi prevádzkovanie služby eCall (jednotky prístupu na informačno-komunikačnú sieť);
- všetky členské štáty musia vyjadriť, že na regionálnej úrovni podniknú príslušné opatrenia smerujúce k zvýšeniu bezpečnosti dopravy prostredníctvom eCall iniciatívy a do detailov pripravia pravidlá pre operátorov verejných mobilných sietí;
- všetci operátori verejných mobilných sietí pôsobiaci v Európe musia spracovať (po 31. 12. 2014) eCall signály ako všetky ostatné hovory na linku pomoci 112.

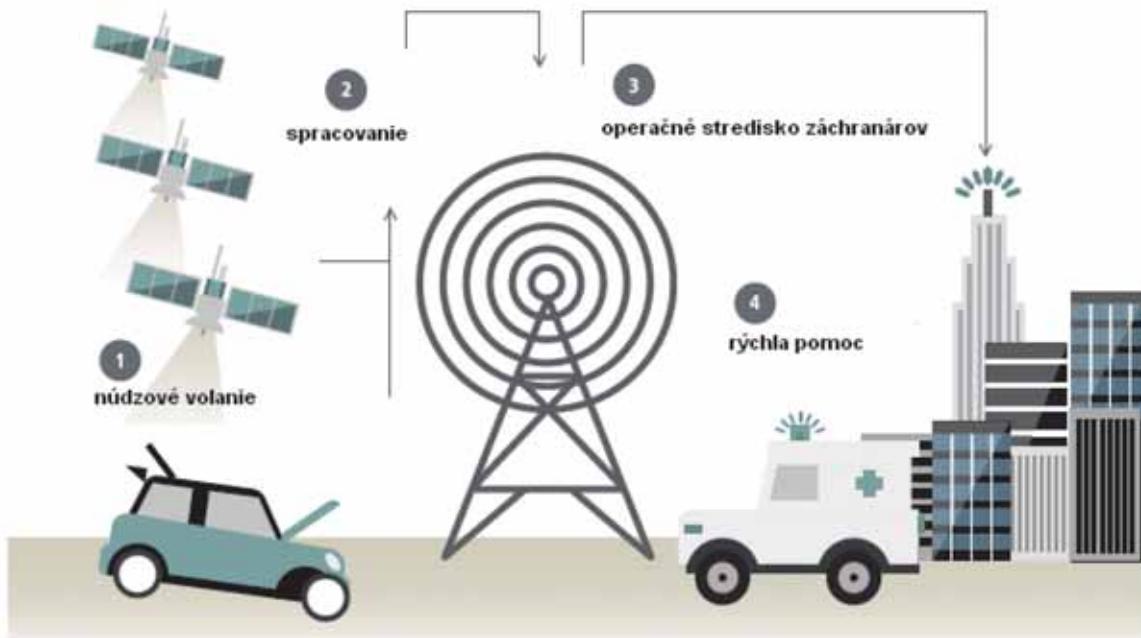
Princíp činnosti systému eCall [6] zjednodušene ilustruje obr. 6:

- Núdzové volanie – aktívuje sa automaticky ihneď, ako senzor v airbagu alebo senzory na prístrojovej doske zaregistrujú nehodu vozidla, alebo stlačením pohotovostného tlačidla medzi ovládačmi v interérii môže cestujúci manuálne iniciovať privolenie pomoci.
- Spracovanie signálu – prostredníctvom rozmiestnenia satelitov a lokalizácie vysielača je určená presná poloha havárie na ceste, smer jazdy a typ vozidla a informácia alebo hovor je nasmerovaný na najbližšie operačné stredisko záchrannárov.
- Centrála integrovaného záchranného systému – e rozpoznaná miera urgentnosti nahláseného prípadu, miesto nehody môže byť monitorované na obrazovke. Operátor môže zisťovať viac informácií od posádky vozidla, ak nereagujú, zložky pomoci sú vyslané na miesto okamžite.
- Služba rýchlej pomoci – ambulancia, polícia a hasičský zbor sa dostaví na miesto zrážky v preukázateľne kratšom čase.

Systémy konektivity automobilu a infraštruktúry zlepšujú priebeh dopravy najmä v oblasti jej bezpečnosti, napomáhajú vodičovi detektovať možné rizikové situácie, upozorniť na iné vozidlá ale-



Obr. 5
Možnosti
aplikácie systémov
konektivity
automobilu [13]



Obr. 6
Modelová
prezentácia činnosti
eCall služby
prostredníctvom
systémov konektivity
v automobile [6]

bo chodcov ako potenciálnych účastníkov kolízie. Ďalšie uvažované benefity pri globálном rozšírení sieťovania automobilov sú vzťahované na konkrétny príklad dopravnej záprchy, kedy je možné optimalizovať a odstrániť napr. [1]:

- straty príležitostí z meškania – čas strávený v kolónach je z ekonomickejho hľadiska plynvaním, je neproduktívny;
- záťaž na technický stav vozidla – náklady na údržbu sú vyššie, ak je vodič vo frekventovanej premávke nútený často prudko brzdiť a zrýchľovať, negatívne to vplýva na životnosť komponentov, a teda servisné opravy a výmena dielcov býva častejšia;
- zvýšené riziko dopravných nehôd – zablokovaná premávka vedie k nervozite a stresu vodičov, autá sa križujú, sú na seba „nalepené“ a ak nesprávnou reakciou dôjde k havárii, prekážajú záchranárskym vozidlám;
- zhoršená kvalita životného prostredia – v kolónach rastie spotreba paliva a koncentrácia uvoľňovaných škodlivých emisií, vodiči v snahe vyhnúť sa preplenénym cestám nachádzajú alternatívnu trasu k svojmu cielu po bočných uličkách v rezidentných zónach, čo spôsobuje hlučnosť, prašnosť a znečistenie.

Výrazným faktorom akceptovania systémov konektivity automobilov zo strany zákazníkov je finančná náročnosť obstarávania hardvéru a potrebných zariadení, cena sprievodných služieb a súvisiace poplatky, čo determinuje globálnu implementáciu v dopravnej infraštukture aj v menej rozvinutých ekonomikách.

Podobne môže negatívne vplývať psychologická bariéra užívateľov – prirodzený strach z niečoho nového, rezervovaný postoj v otázkach zasahovania do „osobnej slobody“, neochota zdieľať do istej miery súkromné informácie a pod. Výrazný progres v problematike konektivity automobilov sa očakáva po re-profilovaní a integrovaní dimenzií európskych satelitných sústav GNSS-European global navigation satellite system, EGNOS – The European Geostationary Navigation Overlay Service a Galileo [4].

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu „VEGA“ č. 1/0879/13: Agilné, trhu sa prispôsobujúce podnikové systémy s vysokoflexibilnou podnikovou štruktúrou (Agile, to market adaptable business systems with highly flexible structure in enterprise).

Literatúra: 1. KOVÁČ, Milan – LEŠKOVÁ, Andrea: Innovative applications of cars connectivity network – way to intelligent vehicle. Journal of Systems Integration 3 (4), pp. 51 – 60. ISSN 1804-2724. [online]. Dostupné na: <http://www.si-journal.org/index.php/JSI/article/view/135>; 2. AUDI AG: Audi at the CES 2012 - Intelligent networking with Audi connect. [online]. Dostupné na: http://www.volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/en/themes/2012/01/Intelligent_networking_with_Audi_connect.bin.html/marginalparsys/textandimage/downloadFile/eCES+0112+Full+version.pdf; 3. DELOITTE DEVELOPMENT LLC.: Connected vehicles enter the mainstream – Trends and strategic implications for the automotive industry. 2012. [online]. Dostupné na: http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/us_auto_telematics_06252012.pdf; 4. EUROPEAN COMMISSION: Satellite navigation Galileo: Applications for road transport. [online]. Dostupné na: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/satnav/galileo/applications/road/index_en.htm; 5. GSMA: mAutomotive - 2025 Every Car Connected: Forecasting the Growth and Opportunity. [online]. London, 2/2012. Dostupné na: <http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2012/03/gsma2025everycarconnected.pdf>; 6. GSMA: mAutomotive – Connecting Cars: The Technology Roadmap. [online]. London, 2/2012. Dostupné na: <http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2012/04/gsmaconnectingcarstechnologyroadmapv2.pdf>; 7. HART, Andrew: The Ultimate Connected Car Guide – Be better prepared for a connected future. SBD research. [online]. Dostupné na: http://www.sbd.co.uk/files/sbd/pdfs/TEL_3670_ConnectedCar_Guide.pdf; 8. KPMG INTERNATIONAL: Global Automotive Executive Survey 2012. [online] Dostupné na: <http://www.kpmg.com/GE/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Global-automotive-executive-survey-2012.pdf>; 9. MBTECH CONSULTING: Trend Analysis - Connected Car 2015. Mercedes-Benz technology, Germany. [online]. Dostupné na: http://www.mbttech-group.com/fileadmin/media/pdf/consulting/downloads/Trendanalyse_Vernetztes_Fahrzeug_2015_EN.pdf; 10. SIERRA WIRELESS INC.: Solutions for a Connected Automotive Industry. 2010. [online]. Dostupné na: <http://www.sierrawireless.com/Solutions/automotive.aspx>; 11. T-SYSTEMS ENTERPRISE SERVICES: White Paper – Services for Automotive. [online]. Dostupné na: http://www.t-systems.be/tsip/servlet/contentblob/tsystems.be/en/143590_1/blobBinary/WhitePaper_SOA-Automotive-ps.pdf;jsessionid=648E58F49B83FBDB8D304A26D19B88E78?ts_layoutId=383236; 12. CAR 2 CAR COMMUNICATION CONSORTIUM. <http://www.car-to-car.org/>; 13. NOVERO: Connected car. [online]. Dostupné na: <http://www.novero-automotive.com/loesungen/das-vernetzte-auto/>

Technológia dolovania dát a jej prínos pre plánovanie a riadenie údržby

doc. Ing. Miroslav RAKYTA, PhD., doc. Ing. Peter BUBENÍK, PhD., Ing. Filip HORÁK, KPI, SjF, ŽU Žilina

Manažéri údržby sú si vedomí, že k jednotlivým strojom a zariadeniam, ktoré sú predmetom zásahov údržby, nemôžu pristupovať rovnakým spôsobom. Vyžaduje si to individuálny prístup z hľadiska aplikovanej údržbovej stratégie a reálne dostupnej kapacity údržbárov. Každá spoločnosť si kladie otázku či v plnej miere využíva získané dát a informácie, respektívne či pracuje aj s úrovňou znalostí. Podmienka dostupnosti dát pre potreby analýz v údržbe je vo väčšine spoločnosti splnená, keďže v súčasnosti je možné získavať údaje o stavoch zariadenia priamo z objektu. Rozmanitosť snímaných dát a pravdepodobnosť ich vzájomnej závislosti vytvára priestor pre ich analýzu z hľadiska existencie skrytých znalostí o budúcom správaní sa týchto zariadení.

Zmeny systému údržby v nových výrobných platformách a v systémových návrhoch ovplyvňujú konfiguračné parametre. Tieto zmeny môžu byť použité ako ukazovatele výslednej kvality produktu a procesov. Výber údržbovej politiky sa bude odzrkadľovať na celkovej kvalite a prevádzkových nákladoch.

Riadenie údržby v organizáciách sa vzťahuje na **plánovanú** (preventívne), ale i **neplánovanú** (po poruche) údržbu, a týka sa tiež špecializovaných opravovní s líniovým charakterom opráv. Proces riadenia plánovanej údržby vychádza z **programu preventívnej periodickej údržby** a z výsledkov technickej diagnostiky, ktorá je východiskom pre diagnostickú prediktívnu údržbu.

V súčasnosti sa pre efektívne plánovanie a riadenie využívajú základné informácie ako:

- Prácnosť údržbárskych operácií (zásahov).
- Časový fond.
- Požadovaný objem údržbárskej činnosti.
- Kapacita údržbárskeho útvaru alebo podniku.
- Priebežná doba údržby.
- Takt údržby (opráv).

Správne prepracované projektovanie efektívnych a spoločalivých údržbových systémov by malo poskytnúť základné informácie a základné odpovede na otázky:

- Na akom objekte bude údržba vykonávaná, teda jeho špecifikácia (umiestnenie objektu, názov a funkčná štruktúra objektu – jeho rozklad najlepšie až na súčiastky, resp. na úroveň udržovaných objektov na najnižšom stupni rozčlenenia)?

- Aké prevádzkové parametre sa majú na danom objekte zabezpečiť (v akom časovom horizonte)?
- Čo má byť v rámci údržby vykonané, resp. popis údržbárskych činností (operácií a úkonov)?
- Aká je plánovaná prácnosť jednotlivých údržieb, a aká je u dlhších údržieb (odstávok) plánovaná priebežná doba (ako dlho bude údržba trvať)?
- Aké sú požiadavky na náhradné diely a materiál (NDM)?
- Kedy má byť údržba vykonaná, resp. dátum údržby určený na základe znalostí intervalov periodickej údržby, resp. na znalosti diagnostického rozhodnutia?
- Kto má údržbu vykonať a v akom konkrétnom termíne (môže sa lísiť od plánovaného termínu)?
- Aké má byť použité náradie, pomôcky a prístroje?
- Aké sú požadované a plánované náklady na údržbu (ročné, štvrtročné, mesačné)?

Dobrá metóda plánovania údržby pre určenie priorít vyžaduje i stanovenie kritickosti strojov a zariadení. Súčasťou výstupu plánu údržby sú požadované finančné zdroje pre splnenie vypracovaného plánu. Ako **príklad použitia technológie dolovania dát** v malom a strednom podniku uvádzame často diskutovanú otázku, ktorou je práve volba stratégie údržby. Hypotetické otázky môžu znieť:

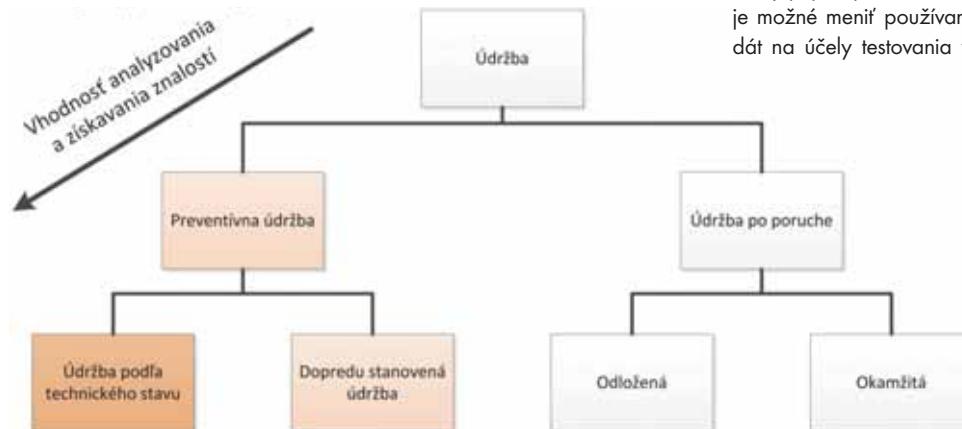
- Je vhodnejšie aplikovať preventívnu údržbu, údržbu plánovanú a údržbu po poruche v navrhovanom pomere pre jednotlivé zariadenia tak, aby sme dosiahli požadovanú pohotovosť zariadenia?
- Aké je riziko havárie, ak sa nevykoná plánovaná oprava?
- Sme schopní s uvedeným počtom údržbárov zabezpečiť požadovanú spoločalivosť zariadení?

- Aké finančné prostriedky musíme mať viazané, vzhľadom na riziko poruchy na sklade v náhradných dieloch?
- Je nastavený vhodný interval a typ preventívnej údržby?

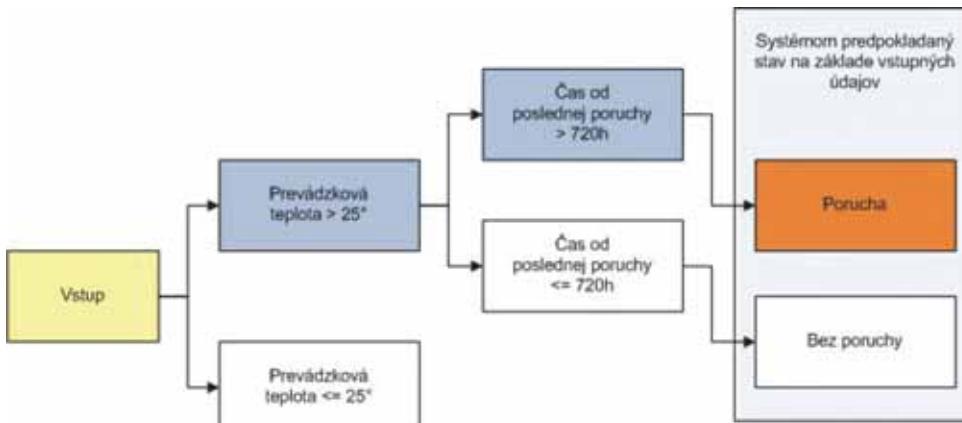
Riadenie údržby po poruche je s ohľadom na jej náhodilosť vždy náročnejší proces, charakterizujúci lokalizáciou poruchy, opravou a výstupnou kontrolou, ktorou sa overuje spôsobilosť výrobného zariadenia po realizácii výkonu údržby po poruche. Túto údržbu nie je možné plánovať, len po výskytu poruchy, čiže len riadiť opravárenský úkon. Je potrebné definovať príčinu a navrhnuť nápravné opatrenie pre elimináciu jej opakovaného výskytu a následkov metódou FMEA (Failure/Fault Modes, Effects and Criticality Analysis) - analýza druhov, dôsledkov a kritickosti porúch. V prípade potreby je nutné zaradiť nápravne opatrenie do preventívnej údržby.

Preventívna údržba presúva údržbárske kapacity na činnosti, ktoré majú účinným spôsobom zabezpečiť predchádzanie náhlym porúchám. Ide o prehliadky, revízie, kontroly, plánované obnovy a výmeny, diagnostiku a tribotechniku. V mnohých prípadoch sú tieto predpísané zákonomi. Charakteristickými znakmi preventívnej údržby sú: jednotný systém, metodika, plánovanie a tvorba zásobníka práce, denné a týždenné hlásenia a hlavne sledovanie nákladov na jednotlivé stroje a zariadenia. Odmenou za vyššiu organizačnú a administratívnu náročnosť je zvýšenie plynulosť prevádzky, dostupnosti strojov, zníženie následkov porúch na kvalitu a bezpečnosť práce a najmä zníženie nákladov na opravy a udržiavanie strojov a zariadení.

Údržba orientovaná na spoľahlivosť. Pred vykonaním analýzy údržby objektov každej výrobnej organizácii je potrebné poznať, aké sú tieto objekty a rozhodnúť, ktoré z nich sa majú podrobiť prehľadu spoľahlivostnej údržby. To znamená, že sa musí pripraviť obsiahly register objektov vo výrobnom podniku (stroje a zariadenia) – inventárny zoznam [definovať na objektoch systém – podsystém – ... – prvky systému, kódy porúch (číselník porúch) atď.], ak taký v podniku neexistuje.



Obr. 1
Vhodnosť aplikácie znalostných systémov pre zvolený typ údržby



Obr. 2
Príklad formalizácie znalostí vyčítanej z dát prostredníctvom algoritmu rozhodovacích stromov

Proces analýzy spoľahlivostnej údržby pokračuje kladením si siedmich otázok pre každý vybraný objekt:

- Aké sú funkcie objektov a s nimi spojené výkonové normy v ich súčasnom prevádzkovom kontexte?
- Akými spôsobmi objekt prestane plniť svoje funkcie?
- Čo spôsobuje každú funkčnú poruchu objektu?
- Čo sa stane, keď vznikne porucha objektu?
- Akým spôsobom vadí každá porucha?
- Čo možno urobiť pre prevenciu poruchy? Možno nájsť preventívnu úlohu?
- Čo by sa malo urobiť, ak nemožno nájsť vhodnú preventívnu úlohu?

Dolovanie dát

Schéma na obr. 1 znázorňuje vhodnosť aplikácie znalostných systémov pre odporúčanie výberu údržbovej stratégie. Výsledkom analýzy dolovania dát môže byť rozhodovací strom, ktorý znalostný systém použije na klasifikáciu jednotlivých reálnych stavov, pričom jeho užívateľ dostane aktuálnu informáciu o predpokladanej situácii, ktorá môže nastať.

Na obr. 2 je uvedený príklad takejto situácie, kedy systém signalizuje predpokladané vzniknutie stavu poruchy z dôvodu zmeny teploty a zmeny času od poslednej poruchy.

V súčasnosti je možné si vybrať z pomerne širokého sortimentu balíkov pre podporu dolovania dát. Pre potreby údržby bolo v našom prípade dolovanie dát vykonané v prostredí KNIME s prídavným vizualizačným modulom RapidMiner. Obr. 3 vľavo ilustruje množinu stavov výrobného zariadenia v závislosti od troch zvolených parametrov, pričom červená farba signalizuje poruchový stav.

Na zistenie závislostí, akými kombinácia sledovaných parametrov vplýva na výsledný stav zariadenia bol použitý algoritmus tvorby rozhodovacích stromov. Obr. 3 vpravo predstavuje výslednú získanú znalosť, ktorú možno zapisať vo formáte PMML (The Predictive Model Markup Language), a následne použiť ako súčasť znalostnej bázy expertného systému. Použitím technológie dolovania na základe reálnych údajov je možné určiť, do akej miery je predpoveď odhadu poruchy správna a na základe tohto výsledku je možné meniť používaný model predikcie. Vyčlenením časti historických dát na účely testovania vytvoreného modelu je možné získať informáciu

o schopnosti systému správne klasifikovať stav vo výrobe. Tab. 1 vizualizuje presnosť modelu. V uvedenom prípade, čím je väčšia koncentrácia hodnôt na diagonále, tým lepšie je model schopný klasifikovať jednotlivé typy porúch. Modely odvodenej prostredníctvom dolovania dát je možné testovať rôznymi spôsobmi a tak overovať ich relevantnosť.

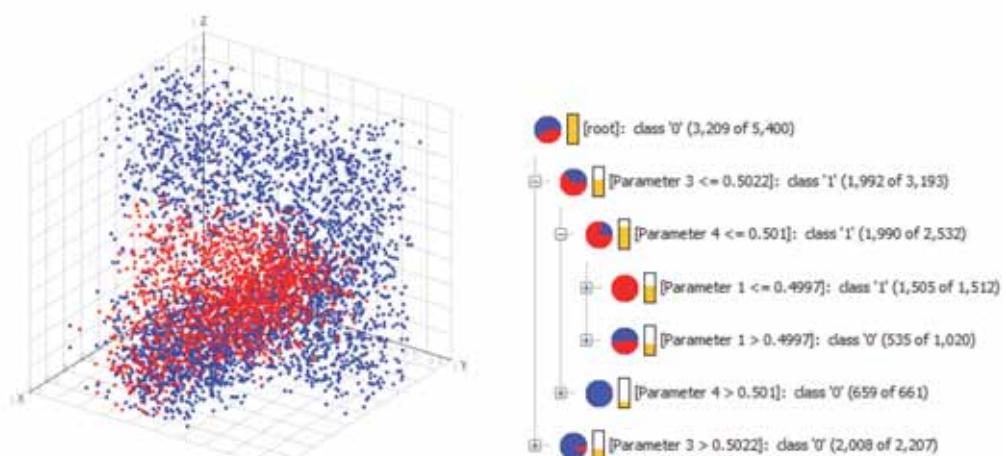
Záver

Potenciál využitia technológie dolovania dát aj pre malé a stredné podniky ponúka svoju funkcionálitou môžnosť premeny informácií na znalosti, ktoré pomôžu maňazmentu údržby vykonať efektívnejšie rozhodovanie. Plánovač údržby získava úvahy a návrhy poskytnuté znalostným systémom pre efektívnejšie rozvrhnutie požadovaných opráv v čase prípravy plánu plánovej a preventívnej údržby, čo spoločnosti umožní redukciu prestojov spojených s poruchou.

Kedy môže pomôcť znalostný systém?

Je to v prípadoch, keď môžeme kladne odpovedať aspoň na niektoré z nasledujúcich otázok:

- Existujú vo firme ľažko nahraditeľní špecialisti nositelia know-how, od ktorých je závislý výkon výrobného systému a prosperita spoločnosti?
- Sú v určitých prevádzkach ľažkosti s dodržiavaním technologickej disciplíny aj v prípade zodpovedného prístupu príslušných pracovníkov k ich povinnostiam?
- Je špecialistov, ktorých spoločnosť potrebuje k svojmu úspešnému fungovaniu, mälo a tí, ktorých spoločnosť zamestnáva, sú sústavne preťažovaní pracovnými povinnosťami?



Obr. 3 Množina stavov výrobného zariadenia (vľavo) a reprezentácia získanej znalosti (vpravo)

Je možné, aby spoločnosť znížila spotrebu vstupov, resp. eliminovať vznik prestojov, nezhodných výrobkov, ak by sa darilo presnejšie dodržiavať preventívnu disciplínu?

(Katedra priemyselného inžinierstva ŠfF Žilinskej univerzity ponúka možnosť využiť technológiu dolovania dát pre riešenie problémov podnikovej praxe aj v oblasti riadenia údržby.)

Tab. 1 Tabuľka presnosti modelu spracovaného konkrétnym znalostným algoritmom

	Porucha1	Porucha2	Porucha3	Porucha4
Porucha1	50	0	0	0
Porucha2	0	146	0	0
Porucha3	1	0	188	2
Porucha4	0	0	0	123

Generálni partneri:



Schoeller Allibert

Commander
Global Supervision Operator

Partneri:



LOADING SYSTEMS
TYROS LOADING SYSTEMS SK



Mediálni partneri:



education.sk
databáza kurzov a štúdií



TRANSPORT
LOGISTRA



PP®
Poradca podnikateľa



ai magazine®

NEXT FUTURE
INTERNETOVÝ MAGAZÍN

Trendy v in-house logistike a skladovaní

19. 3. 2014, Bratislava
www.informslovakia.sk

Logistic
Conference



PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Projekt *Automotive bez hraníc* vznikol na základe iniciatívy automobilových klastrov z Trnavského a Moravskosliezskeho regiónu. Cieľom projektu *Automotive bez hraníc* je podporiť rozvoj ľudského kapitálu v súlade s požiadavkami trhu prostredníctvom vytvorenia podmienok pre celoživotné vzdelávanie na základe výmeny skúseností medzi partnermi projektu.

Automobilový priemysel predstavuje silnú stránku regiónov na oboch stranach hranice, preto rozvíjať spoluprácu cezhraničných klastrov – Automobilového klastra Slovensko a Moravskosliezskeho automobilového klastra predstavuje zdroj trvalo udržateľného a dynamického hospodárskeho rastu regiónov.

Automotive bez hraníc chce dosiahnuť ...

1. Zvyšovanie kvalifikácie ľudského kapitálu na základe trvalo udržateľnej spolupráce medzi automobilovými akadémiami klastrov, **organizovaním vzdelávacích kurzov** z ponuky automobilových akadémii slovenského a českého automobilového klastra.

2. Vytvorenie nových foriem spolupráce v oblasti vzdelávania a medzi firmami a strednými odbornými školami technickými, na základe **vypracovania analýzy** súčasného stavu spolupráce medzi firmami v automobilovom priemysle a strednými odbornými školami technickými a **zorganizovaním pracovného workshopu** na tému:

„Nové formy spolupráce so strednými odbornými školami technickými“.

3. Získavanie poznatkov o potrebách ľudského kapitálu členskej základne oboch klastrov, **propagovaním pracovných ponúk členov** partnerských klastrov na ich webových stránkach a **prezentáciou voľných pracovných miest členov** na veľtrhoch práce:

Veletrh pracovních príležitostí
v Ostrave dňa 11. 3. 2014 a Národné dni kariéry
v Bratislave dňa 24. - 25. 4. 2014.

4. Zdokonalenie managementu klastra s orientáciou na rozvoj členskej základne prostredníctvom zorganizovania **workshopu** s názvom: „**Transfer najlepších praktík automobilových klastrov**“, kde sa zhodnotia najlepšie skúsenosti z pohľadu interných aktivít a vedenia a riadenia medzinárodných projektov. Výstupom tejto aktivity bude **vypracovanie dokumentu s definovaním dlhodobejších zámerov** pre ďalšiu vzájomnú spoluprácu.

Projekt *Automotive bez hraníc* je realizovaný
z Operačného programu Slovenská republika – Česká republika a je spolufinancovaný z ERDF.

Automobilový klaster Slovensko



www.autoklaster.sk

Moravskosliezsky automobilový klaster



www.autoklastr.cz

Technická norma

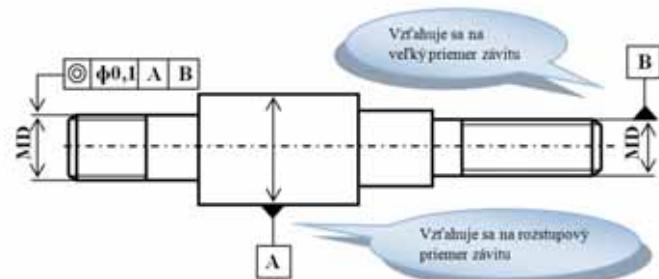
Geometrické tolerancie - zmeny v tolerovaní

Ing. Eva VITIKÁČ BATEŠKOVÁ, PhD., Technická univerzita Košice

Predpis funkcie a jej následné splnenie je všeobecne stanovené v tom, že súčiastka sa musí vyrobiť s určitou presnosťou a jej samotná geometria je charakterizovaná rozmermi, tvarom, orientáciou, polohou, hádzaním a drsnosťou. Všetky spomínané geometrické charakteristiky musia ležať v prípustnom rozsahu danom toleranciou. V oblasti geometrického tolerovania je dôležité rozlíšenie základných pojmov odchýlka a tolerancia.



Obr. 1 Zobrazenie rozoberateľného spoja



Obr. 2 Geometrické tolerovanie závitov

Odchýlka je výsledok výroby, pričom sa zisťuje meraním. Tolerancia je lineárny rozmer, ktorý charakterizuje tolerančnú zónu. Tolerancia aplikovaná na prvok definuje tolerančnú zónu, v ktorej sa musí tento prvok nachádzať. Sú to vlastne hranice, ktoré predpisuje konštruktér a určuje nimi, aké maximálne alebo minimálne odchýlky môžu pri výrobe nastať.

Geometrické tolerancie a ich predpis sú popísané v norme STN EN ISO 1101 z roku 2006, ktorá v celom rozsahu nahradza predošlé normy STN 01 4401 a taktiež STN 01 3137 z roku 1981. Prvkami geometrického tolerovania sú:

- tolerovaný prvok
- tolerančná zóna a základňa.

Medzi základné geometrické tolerancie patrí:

- tolerancia tvaru
- orientácie
- polohy a hádzania.

Tolerovanou charakteristikou tvaru je:

- priamosť
- rovinnosť
- kruhovitosť
- profil ľubovoľnej čiary a profil ľubovoľného obrysу.

Tolerovanou charakteristikou orientácie je:

- rovnobežnosť
- kolmosť
- sklon
- profil ľubovoľnej čiary a profil ľubovoľného obrysу.

Tolerovanou charakteristikou polohy je:

- umiestnenie
- sústredenosť
- súosovosť
- súmernosť
- profil ľubovoľnej čiary a profil ľubovoľného obrysу.

Tolerovanou charakteristikou hádzania je:

- kruhové a celkové.

Závit je technickým prvkom strojních súčasti, ktorý nám zabezpečuje vytvorenie rozoberateľného spojenia (obr. 1). Taktiež transformáciu otáčavého pohybu na posuvný (krútiaci moment na osovú silu). Samotný pohyb vzniká pohybom závitového profilu po skrutkovici, pričom je stále kolmý voči skrutkovici.

Závity vo všeobecnosti rozoznávame vonkajšie, t.j. je tvorené na vonkajšom povrchu valcovej alebo kužeľovej ploche – skrutky a vnútorné, t.j. tvorené na vnútornej valcovej alebo kužeľovej ploche – matice. Podľa zmyslu stúpania skrutkovice sa delia na prvé a ľavé. Profil závitu je jeho osovým rezom. Zobrazujeme a charakterizujeme ho ako trojuholníkový 60° tzv. Metrický „M“, 55° tzv. Whitwortov „W“, 30° tzv. štvorcový, lichobežníkový súmerný alebo nesúmerný, rúrkový, oblý... Na závitoch sa kótuje veľký priemer

a dĺžka závitu. Závity sú tolerované podľa normy STN ISO 965 v 7 stupňoch presnosti od 3 do 9. Pre vonkajší závit norma udáva polohy tolerančných zón e, f, g, h a pre vnútorný závit polohy G a H.

Geometrické tolerovanie závitov patrí medzi príklady špeciálneho tolerovania. Tolerančná zóna závitu sa predpisuje tolerančnou značkou stredného priemeru závitu (zápis na prvom mieste) a tolerančnou značkou veľkého priemeru pre závit skrutky a malého priemeru pre závit matice. V prípade, že tolerančná značka veľkého priemeru závitu skrutky alebo malého priemeru závitu matice sa zhoduje s tolerančnou značkou stredného priemeru závitu, zapíše sa tolerancia len jednou tolerančnou značkou, napr. 6g, resp. 7H.

Základný profil v osom reze je možné považovať za menovitý profil a je možné definovať tolerančnú zónu na základe hraničných odchýlok. Toto je dôvod, prečo je potrebné stanoviť dolný a horný hraničný profil, medzi ktorými musí ležať skutočný profil. Na samotných parametoch závitu sa prejavujú nepresnosti výroby. Na schopnosť zoskrutkovania skrutky a matice najviac vplývajú nepresnosti stredného priemeru, uhla profilu, uhlov bokov profilu, rozstup a stúpania. Tolerancie a označenia základní udávané k osi súmernosti na závitových častiach súčiastok sa vzťahujú na rozstupový priemer závitu. Zaznamenávame aj možnosť iného označenia napr. MD, teda pomocou veľkého priemeru metrického závitu. Zobrazenie geometrického tolerovania je znázornený na nasledujúcom obrázku 2.

NIEKTORÉ ZMENY V GEOMETRICKOM TOLEROVANI
Tak ako nie je možné vyrobiť rozmer s absolútou presnosťou nie je možné vyrobiť ani závit s absolútou presnosťou, preto je dôležité správne predpísat dovolené nepresnosti.

Zrušenia možnosti predpisovania tolerancií vzťahujúcich sa na spoločné osi súmernosti (Obr. 3.) a označovania základných osí

Obr. 3. Spoločná os súmernosti

Zrušenie možnosti priameho spájania tolerančného rámcika (Obr. 4.). Možnosť priameho spájania tolerančného rámcika so základnami podľa návrhu ISO/DIS napojenie ľavého okienka tolerančného rámcika s tolerovaným prvkom sa má prednoste urobiť z ľavej strany a v smere myslenej osi tolerančného rámcika.

Obr. 4. Priame spájanie základne a tolerovaného prvkmu

Zrušenie možnosti zápisu písmenkového označenia viacerých základní v jednom okne tolerančného rámcika (Obr. 5.). Každá základňa (sa vždy udáva ma tretím miestu v rámciku pre zápis tolerancie) musí mať svoje tolerančné okno s predpisom značky (vždy na prvom mieste v rámciku pre zápis tolerancie) s čiselnou hodnotou dovolenej tolerancie (vždy na druhom mieste v rámciku pre zápis tolerancie).

Obr. 5. Zápis dvoch základní

ZKL – výskum a vývoj



Trendem posledních let je propojování výrobních podniků s akademickou sférou. Studenti se již během studií zapojují do trainee programů českých i zahraničních producentů nebo ve spolupráci s konkrétní společností pracují na svých diplomových a dizertačních pracích. Akademická pracoviště také řeší konkrétní projekty, jejichž cílem je optimalizace technologií v organizacích či řešení konkrétních výrobních problémů. Nejinak je tomu i v případě strojírenského koncernu ZKL. Jeho dcerařiná společnost ZKL - Výzkum a vývoj, a.s. dlouhodobě spolupracuje s Vysokým učením technickým v Brně. Jedním z aktuálně řešených společných projektů je například dělení ložiskových kroužků velkých rozměrů metodou lámání za pomocí mražení kapalným dusíkem.

Dělení kroužků ložisek představuje poměrně složitou problematiku. „Obě rozdelené části do sebe musí dokonale zapadat. Tradičně se k dělení používá klasický rez, ten však nemusí vždy představovat optimální variantu. Naruší strukturu kroužku a jeho kritickým bodem jsou hrany s možností koncentrace napětí“, vysvětluje Ing. Vladimír Zikmund, výkonný ředitel společnosti ZKL - Výzkum a vývoj. „Na řezu se tak tvoří mikrotrhliny, které

se v průběhu zatěžování stroje zvětšují a mohou vykristalizovat až v poškození ložisek i celého stroje. Proto hledáme k tomuto postupu adekvátní alternativu“, dodává.

V roce 2013 probíhalo v ZKL - Výzkum a vývoj, a.s. testování dělení ložiskových kroužků formou řízené exploze. I když počáteční výsledky vypadaly slabé, nakonec se tato metoda v praxi neosvědčila. V současné době se využívá především technologie dělení kroužků ložisek prostřednictvím ochlazení v kapalném dusíku na teplotu dosahující bezmála – 300 °C. V podmraženém stavu se pak jednotlivé součástky lámou na lisu.

„Metoda lámání kovu vystaveného extrémně nízkým teplotám se používá už od dávnověku. Na našich podmínkách je však samozřejmě mnohem sofistikovanější. Vyžaduje například velmi specifickou přípravu kroužku vytvořením speciálních vrubů, aby lom probíhal přesně v předem definované rovině“, vysvětluje Ing. Zikmund. „U kroužků s rozměrem až do 700 mm se nám tento proces podařilo téměř dokonale zvládnout. Problémem ale zůstává u velkorozměrových kroužků, u kterých občas dochází k nahodilému průběhu lomu mimo tu rovinu. Naším cílem je tuto otázkou vyřešit“, uzavírá. Výzkumné oddělení ZKL ve spojení se studenty a pedagogy VUT v Brně však na této problematice intenzivně pracuje, a tak na sebe pozitivní výsledky jistě nenechají dlouho čekat.



Obr. 1 Pohľad na detektor častic projektu ALICE

Odborná exkurzia v organizácii pre jadrový výskum **CERN v Ženeve**

 Text a foto: Ing. Igor BARÉNYI, PhD., Ing. Jozef MAJERÍK, PhD., Slovenská strojárska spoločnosť ZSVTS



V októbri minulého roka zorganizovala spoločnosť ZSVTS (Zväz slovenských vedecko-technických spoločností) Bratislava odbornú exkurziu do Európskej organizácie pre jadrový výskum (CERN) v Ženeve. Exkurzie sa zúčastnili zástupcovia rôznych vedecko-technických spoločností, združených vo ZSVTS, vrátane Slovenskej strojárskej spoločnosti a Slovenskej zváračskej spoločnosti.

Slováci na návštive v CERNe

Európska organizácia pre jadrový výskum CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, v anglickom jazyku European Organization for Nuclear Research) sa nachádza na švajčiarsko-francúzskej hranici, severozápadne od mesta Ženeva. Vznikla 29. septembra 1954 dohodou dvanásťich členských štátov. Dnes ich má CERN dvadsať. Hlavnou funkciou organizácie CERN je prevádzka časticových urýchľovačov a ďalšej infraštruktúry potrebej pre výskum v oblasti štruktúry hmoty a fyziky vysokých energií. Ide o energeticky veľmi náročné zariadenia, pričom priemerný odber je 200 – 250 MW. Pre zaujímavosť, ročný účet za elektrickú energiu predstavuje asi 70 miliónov eur. CERN je taktiež známa aj ako miesto vzniku siete World Wide Web. Slovensko je členským štátom od roku 1993, predtým krátko (v roku 1992) ako ČSFR. Ministerstvo školstva je odborným garantom členstva SR v CERN a vykonáva koordináciu a zabezpečovanie účasti slovenských pracovísk. S CERN-om aktívne spolupracujú a jeho vedecko-výskumné kapacity využívajú najmä Univerzita Komenského Bratislava, Univerzita P. J. Šafárika Košice, Ústav experimentálnej fyziky SAV Košice a Fyzikálny ústav SAV Bratislava. Slovensko ročne prispieva do celko-

vého rozpočtu CERN-u približne sumou 5 miliónov eur, čo predstavuje 0,55 % celkového rozpočtu. Vďaka aktivitám zapojených slovenských i českých univerzít a inštitúcií je podiel na výskume oveľa výraznejší ako percentuálny príspevok do rozpočtu. Experimentálna základňa organizácie CERN je tvorená systémom deviatich urýchľovačov, pričom postupne urýchľovaný zväzok častic je pri dosiahnutí určitej rýchlosťi predávaný z menšieho urýchľovača na väčší. Najväčší z nich, a zároveň aj najväčší časticový urýchľovač na svete, je LHC (Large Hadron Collider) – veľký hadrónový urýchľovač. LHC je umiestnený v podzemnom tuneli v tvaru kruhu s obvodom 27 km v hĺbke 80 až 160 metrov pod zemou. Nachádza sa na území medzi pohorím Jura vo Francúzsku a Ženevským jazerom vo Švajčiarsku. Tunel bol postavený v roku 1980, pôvodne v ňom bol umiestnený starší urýchľovač LEP. Zaujímavosťou je, že tunel nie je umiestnený vodorovne, ale má mierny sklon, pretože vtedajšie technológie neboli schopné zaistiť hĺbenie tunelu cez niektoré horniny. Tunel prechádza medzi hranicami Francúzska a Švajčiarska v štyroch mestach, ale jeho väčšia časť leží vo Francúzsku. Náklady na vybudovanie LHC dosiahli 4 miliardy eur. LHC urýchľuje dva protibežné zväzky protónov alebo iónov olova na energiu 7 TeV, čo predstavuje dosiaľ najväčší výkon akéhokoľvek človekom postaveného urýchľovača častic. Častice dosahujú po urýchlení rýchlosť 99,9999991 % rýchlosťi svetla. Pracovná teplota LHC je 1,8 K, čo je menej ako teplota v kozmickom priestore. V mieste zrážok častic sú umiestnené detektory častic, v ktorých sa realizujú jednotlivé experimenty. Z nich najznámejšie sú projekty ALICE, ATLAS, CMS a LHCb. Projekty Atlas a CMS (Compact Muon Solenoid) sú orientované na časticovú fyziku, vrátane pátrania po Higgsovom bozóne a na pátranie po extra dimenzích a časticach, ktoré by mohli tvoriť temnú hmotu. LHCb (Large Hadron Collider beauty) sa špecializuje na preskúmanie drobných rozdielov medzi hmotou a antihmotou a študovaním častic zvaných kvark b. Detektor by mal zodpovedať, prečo sa zdá, že vesmír je zložený takmer výhradne z hmoty a nie z antihmoty.

Priamo pri detektore ALICE

Slovenská výprava spoločnosti ZSVTS navštívila projekt ALICE (A Large Ion Collider Experiment), ktorý umožňuje študovať tzv. kvark-gluónovú plazmu a jej vznik. Ide o stav hmoty, ktorá pravdepodobne existovala po veľkom tresku. Protóny a neutróny sú tvorené kvarkami, ktoré držia pohromade vďaka iným časticiam, ktoré nazývame gluóny (od anglického slova glue – lepidlo). Gluóny pôsobia na kvarky tak veľkou silou, že samostatný kvark ešte nebol naznamenaný. Kolízia v LHC spôsobí teploty vyššie než 100 tisíc násobok teploty v jadre Slnka. Fyzici dúfajú, že pri týchto podmienkach sa protóny a neutróny rozťavia a uvoľnia tak kvarky.

Prvým krokom exkurzie bola návšteva centrály CERN v blízkosti mesta Ženeva. Našim sprivedcom bol slovenský zamestnanec CERN Ing. Daniel Valúch, PhD., ktorý nám zároveň v rámci odbornej prednášky poskytol základné informácie o CERN, cieloch jeho výskumu, zariadeniach, ktoré používa a princípe ich fungovania. Ďakujeme mu za cenné a najmä zaujímavé informácie, ktoré nám poskytol. Následne sme sa presunuli o niekoľko kilometrov ďalej, na územie Francúzka, s cieľom navštíviť priestory experimentu ALICE. V rámci svojej odbornej prednášky (obr. 2) nám najskôr RNDr. Ivan Králik, CSc. ozrejmil slovenskú účasť a nezanedbateľný prínos zapojených slovenských pracovišť pri budovaní projektu ALICE. Tieto pracoviská spolupracovali pri vývoji a testovaní niektorých kľúčových komponentov detektora.

Potom konečne prišla na rad najzaujímavejšia časť návštevy (obr. 1, 3). Poučení o prísnych bezpečnostných opatreniach a vybavení tzv. Geigerovým počítačom pre záznam ionizačného žiarenia, sme zostúpili 80 metrov pod úroveň terénu k samotnému detektoru ALICE.

Počas prevádzky je táto oblasť pre návštevníkov z pochopiteľných príčin nedostupná, my sme však našťastie zavítali na návštevu LHC počas



Obr. 2 Členovia ZSVTS počas exkurzie v CERN 2013 a RNDr. Ivan Králik, CSc. (vpredu, druhý zľava)



Obr. 3 Detektor častic ALICE (A Large Ion Collider Experiment)



Obr. 4 Slovenská výprava pri obliadke detektora častic ALICE

jeho dlhodobej odstávky (obr. 4). Po opäťovnom spustení urýchľovača začiatkom roku 2014 nebude takáto možnosť dostupná niekoľko rokov. S výnimkou plánovaných krátkych servisných odstávok je totiž LHC trvalo v prevádzke.

Autori článku ďakujú tímu RNDr. Ivana Králika, CSc. ktorý spoločnosti ZSVTS umožnil návštevu LHC, delegáciu sprevádzal a zároveň poskytol cenné a najmä zaujímavé informácie o princípe fungovania LHC a jeho detektore ALICE.

Laboratórium

štíhlej montáže



Ing. Katarína SENDERSKÁ, PhD., Ing. Albert MAREŠ, PhD., TU v Košiciach

Príspevok predstavuje nové laboratórium štíhlej montáže, ktoré bolo vybudované v rámci medzinárodného projektu v spolupráci s Budapeštianskou univerzitou technológie a ekonómie s prioritným cieľom špecializovaného tréningu a vzdelávania. Súčasne sa laboratórium využíva aj na vedecko-výskumné účely v súlade s prebiehajúcim projektmi v predmetnej oblasti.

Koncept Lean je v súčasnosti jedným z významných trendov v oblasti zvyšovania kvality a produktivity, znižovania nákladov, a samozrejme, dosiahnutia a udržania si konkurencieschopnosti. Existuje celý rad Lean prístupov ako sú štíhla výroba (Lean production), štíhly vývoj výrobkov (Lean product development), štíhle služby (Lean service), štíhla údržba (Lean maintenance), štíhla logistika (Lean logistics), štíhla montáž (Lean assembly), atď. V rámci zavádzania týchto konceptov sa používa celý rad metód, techník a nástrojov, ako sú napr.: metóda 5S, analýza úzkych miest, plynulý tok, technologickosť konštrukcie, eliminácia nastavovaní, vyvažovanie (Heijunka), inteligentná automatizácia (Jidoka), Just-In-Time, neustále zlepšovanie (Kaizen), ťahový systém (Kanban), možnosť zastavenia linky, metóda PDCA (Plan, Do, Check, Act), bezchybová produkcia (Poka-Yoke), upozornenie na vznik problému (Andon), Quality Function Deployment (QFD), skracovanie času potrebného na prestavenie zariadení (Single Minute Exchange of Die-SMED), štandardizovaná práca, cyklový čas, závod s časom, sledovanie času, totálne preventívna údržba, totálne riadenie kvality, vizuálne riadenie a celý rad ďalších.

Z uvedeného širokého spektra techník a nástrojov vyplýva že, zvládnutie a správna aplikácia konceptu Lean v praxi si vyžaduje dôkladnú prípravu. Jednou z vhodných metód prípravy budúcich „nositeľov Lean“ sú aj praktické cvičenia realizované formou priamej práce na pracovisku a simulácie rôznych situácií. Niektoré firmy na tieto účely používajú vlastné tréningové pracoviská resp. školy, na ktorých sa zamestnanci pripravujú na budúce úlohy. Tieto pracoviská, sú väčšinou verným obrazom reálnych pracovísk. Avšak na školách, kde nie je možné predpovedať presné nasadenie budúcich absolventov, je potrebné pripraviť študentov na riešenie rôznorodých problémov, a preto aj školiace pracoviská musia mať možnosť simulaovať rôzne situácie. Toto je možné dosiahnuť modulárnu architektúrou pracovísk a podľa možnosti univerzálnym vybavením.

Laboratórium štíhlej montáže

Vzhľadom na zameranie pracoviska autorov aj na problematiku montáže, bolo rozhodnuté, že pre potreby výučby a prípravy študentov pre prax



Obr. 1 Pracoviská laboratória štíhlej montáže

v oblasti nasadzovania Lean assembly bude vybudované pracovisko zamerané na montáž. Laboratórium štíhlej montáže je navrhnuté a vybudované v súlade so súčasnými trendmi a existujúcimi technickými zariadeniami ako aj na základe požiadaviek praxe. Podobné typy laboratórnych montážnych pracovísk je možné nájsť tak v zahraničí [1], [2], ako aj u nás doma [3]. V laboratóriu (obr. 1) sa nachádzajú dve modulové ručné montážne pracoviská založené na moduloch nemeckej firmy Boschrexroth s komplexnou výbavou – osvetlenie, ergonomické stoličky, prívod energie, zásobníky, náradie atď. Pracoviská je, samozrejme, možné modifikovať podľa potrieb montážnej úlohy. Prvé pracovisko je okrem toho vybavené aj systémom Pick to light, ktorý napomáha správnemu vykonaniu montážnych operácií. Druhé pracovisko je prioritne zamerané na video analýzu montážnych procesov.

Pracovisko s Pick to light systémom

Prvé montážne pracovisko je vybavené jednoduchým Pick-to-light systémom [4], ktorý pozostáva zo 6-tich snímačov umiestnených na prednej časti hornej police montážneho pracoviska, ktoré snímajú prítomnosť ruky v danom priestore. Pod snímačmi sú umiestnené zásobníky súčiastok a každý pohyb ruky znamená vybratie súčiastky zo zásobníka (obr. 2). Parametre zásobníkov je možné pre každú montážnu úlohu nastaviť – t.j. stanoviť počet súčiastok v zásobníku a tiež tzv. minimálnu zásobu, pri ktorej systém avizuje operátorovi potrebu doplnenia súčiastok. Aktivita snímača sa prejavuje zasvietením resp. rozličnými spôsobmi blikania. Po ukončení montáže je možné z riadiacej jednotky získať časové údaje v tvare, ktorý sa dá následne spracovať v Microsoft Exceli. Spolu s ďalšími údajmi je takto možné proces montáže komplexne vyhodnotiť.

Pracovisko pre video analýzu

Video analýza je jeden z nástrojov pre podporu analýzy montážneho procesu. Na pracovisku disponujeme vlastným programom pre video analýzu [5], ktorý je súčasťou celkového konceptu, aj keď bol vyvinutý v predošlých



Obr. 2 Pick to light systém na montážnom pracovisku

rokoch. Jeho implementácia umožňuje analyzovať montážny proces na základe zosnímaného videa, stanoviť štruktúru montážnych operácií na základe akejkoľvek klasifikácie, identifikovať časy ako aj efektívne a neefektívne montážne operácie. Výstup video analýzy (časové dátá) sa potom spracovávajú v aplikácii vytvorennej v programe Microsoft Excel. Samozrejme, že po pre-miestnení videokamery je možné analyzovať aj prácu vykonávanú na pracovisku vybavenom Pick to light systémom. Na obr. 3 je zobrazená ukážka obrazovky softvéru pre video analýzu montážneho procesu zosnímaného na laboratórnom pracovisku štíhlej montáže.

Aplikované metódy a nástroje

Okrem spomínaných technických aspektov je významnou súčasťou know-how týkajúce sa procesu projektovania montáže spracované do formy jednotnej komplexnej metodiky [6]. V zásade je celý postup rozčlenený do tzv. virtuálnej a experimentálnej časti.

Obe etapy návrhu procesu montáže začínajú analýzou montovaného výrobku. Táto analýza je možná aj v prípade, že vstupom je iba 3D CAD model výrobku. Postup analýzy obsahuje dekompozíciu výrobku a analýzu jednotlivých súčiastok výrobku ako aj identifikáciu montážnych podskupín výrobku, t.j. zameriava sa aj na štruktúru výrobku. Dôležitou časťou tejto analýzy je rozhodnutie o tom, ako a či vôbec sa montážne podskupiny budú montovať v rámci tzv. finálnej montáže.

Nasledujúca analýza montážnych operácií je proces identifikácie montážnych operácií, ktoré je potrebné realizovať, ich základná klasifikácia ako aj identifikácia konštrukčne podmienených vzťahov medzi montážnymi operáciami, ktoré následne ovplyvňujú možné varianty postupnosti ich vykonávania. V prípade existencie viacerých možných postupností montáže je v tejto fáze potrebné jednu postupnosť vybrať. Táto postupnosť montážnych operácií sa následne bude realizovať.

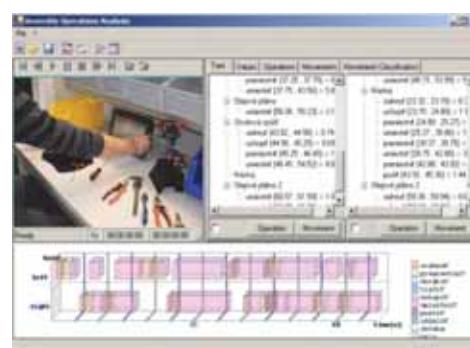
V časti návrhu technologického postupu montáže je východiskom realizovaná analýza výrobku a sled montážnych operácií. Technologický postup

montáže spája štruktúru výrobku, t.j. súčiastky, dielce a montážne podskupiny s montážnymi operáciami, t.j. činnosťami, ktoré je potrebné realizovať a zobrazuje ich standardizovaný grafický spôsobom.

Samotná virtuálna etapa projektovania montáže je založená na kombinácii aplikácie CAx technológií tak, že je možné z 3D modelu výrobku navrhnuť technologický postup a pracovisko montáže, resp. montážny systém. Samozrejme je použitie virtuálnych metód a nástrojov, ako je napríklad ergonomická analýza [7], alebo nástroje Delmie pre projektovanie montáže. Časť existujúcich nástrojov sa dá využiť tak vo virtuálnej, ako aj v experimentálnej etape. Napríklad v softvéri pre video analýzu je možné analyzovať nielen video reálneho montážneho procesu, ale aj animáciu vytvorenú vo virtuálnom prostredí. V tejto etape je samozrejme k dispozícii realite zodpovedajúci 3D model celého montážneho laboratória ako aj nástroj pre tvorbu vlastného 3D CAD modelu pracoviska. V prípade montážneho pracoviska vytvoreného na základe modulov firmy Boschrexroth je k dispozícii špeciálny plánovací softvér MTpro [8] a cieľovým CAD systémom je Catia.

Experimentálna etapa návrhu je založená na realizácii montáže na pracovisku, resp. na pracoviskách laboratória. Získané údaje a skúsenosti z realizácie montáže je možné analyzovať a vyhodnotiť a získané výsledky použiť pre efektívne zmeny montážneho procesu. Samozrejme je možné porovnať výsledky získané iba virtuálne so skutočnosťou, a tým zároveň ovplyvniť proces vo virtuálnej etape tak, aby sa jeho výsledky čo najviac priblížili realite. Na tento účel sú k dispozícii nielen špeciálne technické riešenia ako napríklad on-line analýza [9], prípadne dátová rukavica [10], ale aj rad metód spracovaných vo forme špeciálnej excel aplikácie. Ide napríklad o Yamazumi diagram, vytvorenie mapy procesu alebo tvorbu štandardného postupu montáže tzv. standard work sheet.

Vybudované laboratórium štíhlej montáže je určené ako pre prípravu študentov, tak aj pre riešenie výskumných úloh v tejto oblasti. Predpokladá sa jeho vysoký prínos k skvalitneniu prípravy budúcich absolventov najmä možnosťou praktických ukážok nedostatkov a strát, na ktorých elimináciu sa zameriava koncept štíhlej montáže, ako sú: neefektívne pohyby a manipulácia, čakanie, nadprodukcia, nadbytočné aktivity, transport, vysoké zásoby a chybné výrobky.



Obr. 3
Obrazovka softvéru video analýzy

Tento článok bol vytvorený v rámci projektu VEGA 1/0879/13: Agilné, trhu sa prispôsobujúce podnikové systémy s vysokoflexibilnou podnikovou štruktúrou.

Literatúra: Montagesysteme. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation. Dostupné na internete: <http://www.modellfabrik.iao.fraunhofer.de/de/montagesysteme.html>; Strukovszky Z., Kádár L., Fülep T., Ászity S.: LEAN-labor létrejötte a BME Járműipari Tudásközponban In: A Jövő Járműve. Vol. 5, no. 3-4 (2013), s. 83-89. ISSN 1788-2699; Ságová Z., Gregor M., Mačus P.: Projekt SAFEPLACE – od analýzy obmedzení a predpokladov cez vytvorenie digitálneho modelu a fyzického riešenia pracoviska k výsledkom pilotného testovania In: Produktivita a inovácie. roč. 13, č. 5 (2012), s. 10-11. ISSN 1335-5961; Senderská, K., Zajac, J., Mareš, A.: Pick by systémy a ich aplikácia v montáži. 2011. In: Produktivita a inovácie. roč. 12, č. 4 (2011), s. 31-32. ISSN 1335-5961; Kováč, J., Mareš, A., Senderská, K.: The concept of video analysis for the support of manual assembly operation design. In: PRO-TECH-MA '05. Rzeszów: Politechnika Rzeszowska, 2005 s. 245-247. ISBN 8371993560; Senderská, K., Mareš, A., Babjak Š.: Tréningový manuál pre výučbu štíhlej montáže - vzdelávací materiál pre potreby projektu HUSK11011.6.10161, 1 vyd. Košice: TU 2013. 62 s. ISBN 978-80-553-1559-1; Senderská, K., Mareš, A., Fabian, M.: Praktická aplikace ergonomických modulů CATIE pri analýze ručného montážného pracovišť. In: IT CAD. Vol. 18, č. 2 (2008), p. 18-19. ISSN 1802-0011; Senderská, K., Mareš, A.: Aplikace CAD modelů programu MTPro a MPScalc v projektování ručních montážních pracovišť. In: IT CAD. Vol. 20, č. 5 (2010), p. 22-24. - ISSN 1802-0011; Senderská, K., Mareš, A., Zajac, J.: Hardware of manual assembly workstation online analysis. In: Scientific Bulletin: Series D: Mechanical Engineering. Vol. 74, č. 2 (2012), s. 103-110. ISSN 1454-2358; Albert Mareš, Jozef Kováč, Senderská, K., Fabian M.: Analýza pohybu rukou pri ruční montáži pomocí datové rukavice.nln: IT CAD. Vol. 18, no. 3 (2008), p. 29-31. - ISSN 1802-0011

Absolventi, ktorí nekončia na úradoch práce



Eva ERTLOVÁ, foto Katedra konštruovania a časti strojov, SjF Žilinská univerzita

Vysoké školstvo na Slovensku možno pokojne označiť aj ako horúci zemiak, ktorý si kompetentní prehadzujú zo strany na stranu. Zdá sa totiž, že dnes nie je žiadna vôľa problémy vysokého školstva riešiť. Na mnohých vysokých školách sa zväčšujú, čo iste nie je v prospech kvalitného vysokoškolského vzdelávania. Vysoké školy a univerzity už roky postupne strácajú svoju úroveň, ich absolventi často nenachádzajú adekvátnie uplatnenie v praxi a už vôbec sa nedá hovoriť o raste ich kvality. Potvrdzujú to napokon aj rôzne domáce či celosvetové analýzy, kde sa v rebríčku kvalitných vysokých škôl tie naše nenachádzajú.



Štátnice

Napriek tomu však existujú výnimky. Jednou z nich je Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline (SjF ŽU) a v rámci nej Katedra konštruovania a časti strojov (KKČS), ktorá neviduje takých svojich absolventov, ktorí by sa neuplatnili v praxi. Je o nich veľký záujem nie len na Slovensku, ale mnohí z nich pôsobia aj vo firmách v zahraničí.

Problémy vysokého školstva

„Všeobecným problémom vysokých škôl na Slovensku je enormne vysoký počet študentov, ktorí sa na vysoké školy hlásia a prijímajú. Podľa môjho názoru z hľadiska rozdelenia populácie, súčasný stav nezodpovedá štruktúre prijímaných študentov, to znamená, že na vysoké školy idú študenti, ktorí nie sú schopní absorbovať náročnosť štúdia, aká by mala byť, aby sa zmysluplnie uplatnili v praxi. Dôsledkom je, okrem iného aj fakt, že nielen vysoké školy majú problémy, ale zároveň „vysávajú“ tých študentov, ktorí by sa z hľadiska svojich schopností ďaleko lepšie uplatnili inde – v robotníckych povolaniach a v povolaniach, ktoré si nevyžadujú vysokoškolské vzdelanie a po ktorých je už dlhšiu dobu trvalý dopyt. Pokojne si dovolím povedať, že u nás sa učňovské

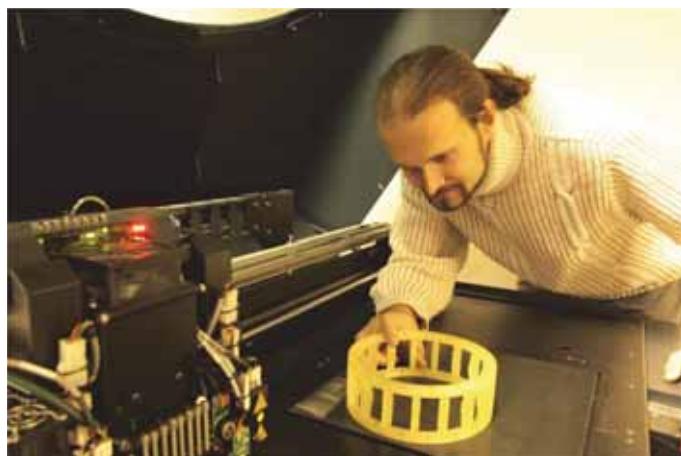
školstvo dlhodobo likviduje a firmy nemôžu nájsť ľudí, ktorí by boli kvalifikovaní aj v iných, napr. remeselnických povolaniach. Systém financovania škôl podľa počtu študentov, je tiež nezmysel. Je nespravidlivý a v mnohých smeroch aj nevhodný, a to aj napriek tomu, že sa v súčasnosti čiastočne modifikuje a vysoké školy dostávajú časť dotácie od štátu na základe tzv. výkonových kritérií,“ hovorí prof. Ing. Štefan Medvecký, PhD., bývalý dekan SjF ŽU a v súčasnosti zástupca vedúceho Katedry konštruovania a časti strojov.

Toto však nie sú jediné problémy vysokého školstva na Slovensku. Aj napriek pretrvávajúcemu nepriaznivému stavu v oblasti kvality a financovania vysokých škôl, systémové zmeny a riešenia problémov neprichádzajú. Možno preto konštatovať, že minimálne z hľadiska riešenia sociálnych problémov, takýto stav niekomu vyhovuje a pomáha riešiť, či presnejšie oddaľovať, sociálne problémy s nezamestnanosťou mladých ľudí. Študenti sú na školách aspoň päť rokov, a preto netreba akúne riešiť otázku ich zaradenia do praxe. Čo bude o päť rokov, keď opustia vysoké školy, to sa asi vyrieší samo. Takáto je, žiaľ, u nás prax už nie málo rokov.

Pozitívne príklady v nepriaznivých reálnych podmienkach

Aj keď SjF v Žiline patrí medzi najkvalitnejšie technické fakulty v rámci Slovenska, situácia tu tiež nie je jednoduchá. V posledných rokoch do prvého ročníka prijmú približne 350 študentov a z nich fakultu absolvuje v dlhodobom priemere približne 45 percent. Kolko absolventov splňa kritériá kvalitného absolventa, ktorý by nemal mať problémy s uplatnením v praxi? Približne jedna tretina a vôbec to nezávisí od toho, z akých stredných škôl prišli. Rozhodujúce sú vlastnosti a schopnosti študentov. Druhá tretina je šedý priemer a tá posledná – jednoducho povedané, na vysokej škole nemá čo robiť. Problémom je aj to, že prijímací proces je iba formálny, na základe výsledkov zo strednej školy. Už dlhé roky prevyšuje záujem praxe počet končiacich absolventov a tak prijmú skoro všetkých, a to často aj na úkor kvality. Žiaľ, inú možnosť, kým sa školy financujú podľa počtu študentov, ani nemajú.





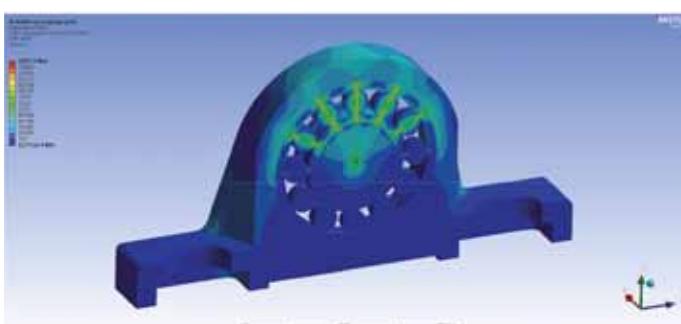
3D tlačiareň a výrobky



Laboratóriá so skúšobnými zariadeniami pre skúšky komponentov dopravnej techniky



Laboratórium tribológie



Počítačové simulácie a analýzy

Katedra konštruovania a časti strojov Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity vychováva inžinierov – konštruktérov, ktorí nemajú problém s uplatnením v praxi.

„Keď prijmete na vysoké školy študentov, ktorí na to nemajú, tak zákonite musíte ísiť s úrovňou dole. Mnohí z nich ani nevedia, na čo sú tu a čo chcú v živote dosiahnuť. Je to preto, že sa nemôžu tvoriť prejavíť na nižších stupňoch vzdelávania. Pomôže len jedno – široká systémová zmena, a tá sa, samozrejme, presadzuje veľmi komplikované,“ kriticky pokračuje profesor Medvecký. A tak aspoň čiastkové riešenia nepriaznivej situácie zostávajú na samotných školách a katedrách. Aj na KKČS sa snažia maximálne podchýtiť šikovných tvorivých študentov, ktorí na to majú a dať im šancu, aby sa uplatnili. Nie sú to však ani stovky, ba ani desiatky mladých ľudí, ale iba jednotlivci.

Z bakalárskeho štúdia pokračuje v inžinierskom štúdiu na katedre zväčša 18 až 20 študentov, z tohto počtu 4 – 5 sú prijatí na doktorandské štúdium. Tí ďalej pracujú aj na rôznych projektoch pre firmy, alebo na projektach, ktoré robia so zahraničnými partnermi, resp. sa podieľajú na riešení výskumných grantových projektov. Ako hovorí vedúci Katedry konštruovania a časti strojov doc. Ing. Slavomír Hrček, PhD., tým, že na katedre vychovávajú kvalitných absolventov, má o nich prax neustály záujem a tak vzniká problém udržať si najlepších z nich na škole, a to najmä z finančného hľadiska.

„Robia“ univerzálnych konštruktérov a technikov

„Našou úlohou je vychovať univerzálnych konštruktérov a technicky zdatných ľudí. Nechceme odbor úplne a úzko špecializovať práve preto, aby mali naši absolventi možnosť širšieho uplatnenia, aby zvládli klasickú konštruktérsku robotu, resp. inú technicky tvorivú prácu v akejkoľvek strojárskej firme, alebo vo firme s príbuzným zameraním. Študenti dostanú kvalitné základy, na ktorých sa dá staváť, a ktoré im v budúcnosti môžu priniesť zaujímavú prácu s veľmi dobrým finančným ohodnotením aj na slovenské pomery. Snažíme sa im odovzdať aktuálne poznatky, dlhodobé skúsenosti a to najnovšie, čo v oblasti konštruovania a techniky existuje,“ hovorí Slavomír Hrček.

Nie sú to samoľube slová. Ich pravdivosť napokon potvrzuje prax a skutočnosť, že absolventi katedry nekončia na úradoch práce. Je tu dokonca bežnou praxou, že už počas štátnej prichádzajú zástupcovia firiem a ponúkajú čerstvým inžinierom zamestnanie. Vedúci katedry tiež dodáva, že pribúdajú firmy, ktoré robia medzi študentmi nábor do zamestnania už počas ich štúdia. Svoje zohráva i skutočnosť, že región Žiliny možno stále považovať za silnú priemyselnú oblasť v rámci Slovenska. Je tu množstvo firiem, ktoré potrebujú nie len konštruktérov, ale technikov všeobecne. Preto je tu aj silné prepojenie štúdia s praxou – dnes tiež často kriticky diskutovanej témy. Prof. Ing. Ľuboš Kučera podotýka, že až 90 percent diplomových prác študentov katedry je orientovaných na potreby firiem v praxi. Potešujúca je aj skutočnosť, že diplomanti sa vo firme, v ktorej riešili diplomovú prácu, veľmi často aj zamestnajú.

Zdá sa, že pri zakladaní študijného programu na katedre, v období 90-tych rokov, najmä prof. Štefan Medvecký uvažoval správne, keď spolu s ďalšími kolegami tvorili koncepciu štúdia a vzdelávania smerom k väčším možnostiam uplatnenia v praxi. Vychádzali aj z faktu, že každý človek sa v priebehu svojho života niekoľkokrát rekváliufiguje, a môže potom bez problému pracovať aj v príbuzných oblastiach. Ide o to, naučiť študentov, aby sa dokázali adaptovať, aby sa dokázali učiť. V praxi sa môžu dobre uplatniť a adaptovať sa na rôzne pozície len vtedy, keď majú dostatočne kvalitné základy.



Výučbové miestnosti a špecializované počítačové laboratóriá

Spolupráca s praxou

Bez praxe to nejde a je veľmi dobré, že aj dnes sú firmy, ktoré ponúkajú, aj keď nie v takej miere, ako v minulosti, štipendia vybraným študentom. Študenti sa môžu uchádzať o rôzne štipendijné programy a projekty, a čo je veľmi pozitívne, i o možnosť štúdia na vysokých školách v zahraničí. Na SjF v Žiline je to asi 10 percent zo všetkých študentov, ktorí absolvujú študijné pobyt na školách v Česku, Poľsku, ale i v krajinách západnej Európy. Recipročne študujú na fakulte študenti napríklad z Turecka, Česka, Írska, Japonska, Nemecka, Francúzska a pod. Majú možnosť podieľať sa na riešení rôznych projektov v rámci katedry i fakulty, zoznamovať sa s najnovšími technológiami, ktorými katedra aj fakulta disponuje. Samozrejme, nie všetci, lebo je to aj o ich zodpovednosti a spoľahlivosti. Ale študenti, ktorí chcú, sú aktívni, zodpovední a majú záujem, tí majú dvere na katedre otvorené aj v tomto smere. Šikovným a aktívnym študentom ponúkajú aj pozície pomocných vedeckých sil. Na SjF ich je asi 20 a za svoju prácu došťávajú z prostriedkov fakulty štipendium.

V rámci spolupráce s firmami z praxe katedra využíva najnovšie technológie z oblasti Rapid prototyping s nadštandardným technologickým vybavením. V rámci tejto spolupráce potom pre ne napr. vyvíja a vyrába rôzne prototypy, vykonáva skúšky pohonov a prevodov pre špeciálne aplikácie, skúšky veľkorozmerových ložísk pre veterné elektrárne, skúšky nápravových ložísk pre železničné vozne, realizuje vývoj, konštrukčné návrhy a tiež výrobu jednoúčelových zaradení.

Vzdelávanie, výskum a projekty

Katedra konštruovania a časť strojov využíva pre potreby výučby, riešenia grantových úloh, i ďalších projektov v oblasti vedy a výskumu a tiež v oblasti spolupráce s firmami, či pre vlastnú podnikateľskú činnosť, moderne vybavené laboratóriá. V rámci vzdelávania má k dispozícii špecializované laboratóriá pre 3D grafické programové systémy typu Inventor, Pro/Engineer, výpočtové systémy ANSYS, MSC ADAMS a iné. Študenti majú tiež možnosť využívať laboratóriá s rôznymi technológiami typu Rapid prototyping – rýchla tvorba prototypov na 3D tlačiarňach, vrátane využitia 3D skenerov a termovíznych či vysokorýchlosných kamier.

V oblasti výskumu sa katedra prioritne zameriava na riešenie projektov v oblasti elektromobility, diagnostiky prevodoviek, ložísk pre špeciálne použíte, tribológie, 3D technológií atď.

Aktuálne riešené projekty na katedre:

- Edison – projekt malého mestského experimentálneho elektromobilu je riešený s podporou Nadácia VW Slovakia.
- APVV – Inteligentné diagnostické systémy prevodov a ich komponentov.
- APVV – Adaptácia moderných výpočtovo-simulačných metód do oblasti vývoja valivých ložísk a ich verifikácia v reálnych podmienkach.

- APVV – Výskum a vývoj nových technológií etalonáže a kalibrácie meracích prístrojov a zariadení prietoku a objemu kvapalných uhlovodíkov, ktorého spoluriešiteľom je SLM n.o.
- VEGA – Energetická bilancia elektromobilov a hybridných vozidiel.
- VEGA – Výskum tribokoróznych vlastností povrchov v strojárskych a biomedicínskych aplikáciách.
- VEGA – Výskum tribologických parametrov masívnych a povlakovaných technických a biomechanických systémov s nanočasticami a nanoštruktúrami.
- VEGA – Výskum v oblasti vodiacich elementov valivých ložísk a ich konštrukcie.

„Produktom“ katedry je študent

Počas štúdia ho treba dobre pripraviť. Tých študentov, ktorí na KKČS v Žiline študujú a jedného dňa štúdium úspešne ukončia, pripravujú do života hlavne pre uplatnenie vo firmách.

„Vychovávame konštruktérov a technikov a z našich absolventov chceme mať dobrých odborníkov. Všetko sa snažíme riešiť účelovo, to znamená, že nebudeme robiť vedu, výskum a vzdelávanie iba preto, aby sme to robili, ale preto, aby bol z toho osoh, aby aj firmy, kde sa naši absolventi uplatnia, boli spokojné. Ak by som mal rozdeliť naše činnosti, tak na tretiny: vzdelávací proces, veda, výskum a spolupráca s praxou. Teda všetko to, čo robíme, robíme pre niekoho s konkrétnym cieľom. Aj voči firmám sa snažíme vystupovať ako partner. Keď majú nejaký problém, snažíme sa pomôcť, vyriešiť ho. Sme spokojní so spoluprácou s firmami, s ktorými máme partnerský vzťah. Je veľa rôznych firm, s ktorými spolupracujeme. Či už sú to obchodné, výrobné, montážne firmy, alebo firmy s vlastným vývojom. A práve tým posledným máme čo ponúknut. V našom regióne je okolo 70 až 100 firm, ktoré majú svoj vlastný vývoj a dosahujú vysokú pridanú hodnotu. Nielenže s nimi spolupracujeme, ale po ukončení štúdia u nich nájde svoju pracovnú pozíciu aj množstvo našich študentov,“ konštuuje vedúci katedry, doc. Slavomír Hrček.

Katedra veľmi úzko spolupracuje napríklad s takými firmami, ako je CEIT a.s., Kinex a.s., PSL a.s., Transmisie engineering a.s., Wertheim s.r.o., ELDISY Slovakia, s.r.o., Saar Gummi Slovakia, s.r.o., Johnson Controls International s.r.o., CONTAL OK s.r.o., LEONI Slovakia, s.r.o., Triton spol. s r.o., INA Kysuca a s mnohými ďalšími.

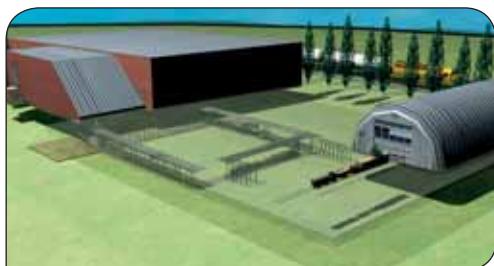
Na Katedre konštruovania a časť strojov Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity to jednoducho vedia. Ich vizítou sú študenti – absolventi, pôsobiaci vo firmách na celom Slovensku i v zahraničí. Veď o kvalitných konštruktérov je vždy záujem. Absolventov tejto katedry nájdete však aj na iných, napríklad riadiacich pozíciach. Nie je to výsledok kvalitného vysokoškolského systému na Slovensku, ale ľudí, ktorí na katedre, fakulte i univerzite nezabudli, že ich „produktom“ a vizítou je kvalitný absolvent, a preto sa mu zo svojej pozície snažia poskytnúť maximálne kvalitné zázemie pre jeho vzdelávanie s cieľom čo možno najlepšieho uplatnenia sa na trhu práce.

Už ste niekedy riešili:

- zmeny v layoute,
- plánovanie procesov pri zmene,
- projektovanie výroby a logistiky,
- koľko logistických prostriedkov zabezpečí výrobu,
- optimalizáciu výrobných zariadení a operátorov,
- veľkosť skladu, jeho umiestnenie a riadenie,
- ergonómiu a produktivitu Vašich pracovísk,
- zmenu riadenia výroby, technológie a produktov,
- vizualizáciu návrhov plánovaných zmien?



Riešenia, ktoré podporia Vaše rozhodnutia:



CEIT Digitalizácia

- Tvorba 3D dokumentácie.
- Preverenie 2D dokumentácie layoutov.
- Priestorové zameranie 3D laserovým skenerom.



CEIT Koncepčné projektovanie systémov

- Tvorba výrobných a logistických konceptov.
- Posúdenie a výber konceptov riešenia.
- Realizácia interaktívnych workshopov.

CEIT Digital Factory Design

... solution for your prosperity



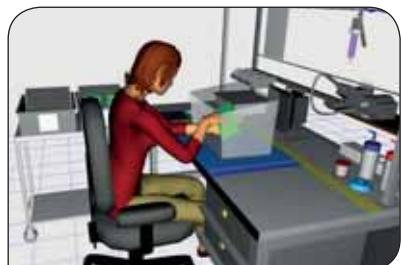
CEIT Simulácia procesov

- Dynamické preverenie kapacít.
- Preverenie kritických a kolíznych stavov.
- Výber variantov a optimalizácia.
- Posúdenie investičných zámerov.



CEIT Ergo Design

- Detailný návrh pracovísk.
- Ergonomické posúdenie pracovísk.
- Simulácia pracovných činností.
- Hodnotenie výkonu operátora.



CEIT Vizualizácia

- Vizualizácia navrhnutých riešení.
- Virtuálne dynamické prezentácie.
- Prezentácia informácií interaktívnu formou.

Riešenia pre priemysel | Workshopy | Konferencie

CEIT, a. s., Divízia Digitálny podnik, Univerzitná 8661/6A, 010 08 Žilina
tel.: +421 41 513 7419 fax: +421 41 513 7451 dana.losonska@ceitgroup.eu

www.ceitgroup.eu

3D vizualizácia

ako nástroj podpory konštruovania

Ing. Štefan KONEČNÝ, Ing. Marián SEMANČÍK, Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove, Katedra navrhovania technických systémov

Súčasná doba je doba orientovaná na priania zákazníka, preto aj motto: „Náš zákazník, náš pán“ je čoraz viac v obľube. Takže všetky pripomienky a úpravy pri navrhovaní výrobnej techniky, konštrukčných celkov a systémov sú konzultované a zapracované na základe požiadaviek, pripomienok a návrhov zákazníka. Preto najväčšou výhodou konštruktéra je čo najlepšia vizualizácia jeho konceptu, resp. návrhu. Keďže súčasnosť je aj doba výpočtovej techniky, tak trojrozmerné prezentovanie už nie je pravidlom, ale nutnosťou. Pod pojmom vizualizácia rozumie vytváranie, resp. nadobudnutie prezentovaťného stavu navrhovaným časťiam, súčasťiam alebo celkom.

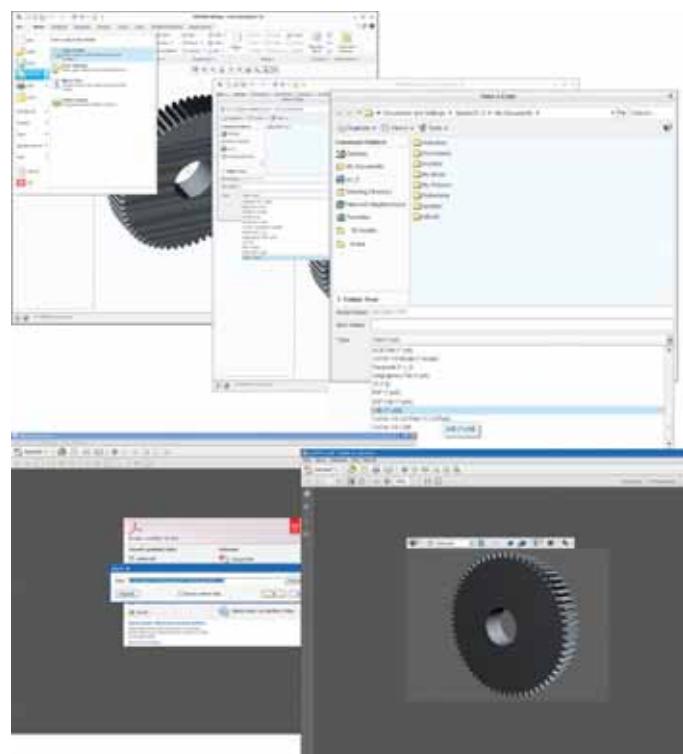
V princípe rozdeľujeme vizualizáciu na:

- Dvojrozmerná (2D) vizualizácia.** Do tejto kategórie zaradujeme prezentovanie pomocou obrázkov, videa, technických výkresov, atď.. Táto forma je vo väčšej miere využívaná pri konzultovaní úprav v odborných kruhoch, kde je vyšší predpoklad zainteresovosti a technického myšlenia.
- Trojrozmerná (3D) vizualizácia.** V tejto kategórii sa využívajú 3D objekty, zostavy, celky vytvorené v špecializovaných programoch používaných pri navrhovaní. Pri tejto forme je priama možnosť manipulácie s objektmi, z čoho vyplýva lepšia predstavivosť a pochopenie zámeru konštruktéra. Túto možnosť je možné použiť aj pri laickej verejnosti, pretože prezentovaný objekt je reálne zobrazený tak, ako bude v skutočnosti vyzerať.

Základom pre túto možnosť prezentovania je súborový formát U3D, ktorý umožňuje v spojení s PDF dokumentom operácie ako kontrola rozmerov, manipulácia s 3D objektmi, vytváranie 3D animácií a vytváranie rezov v troch základných rovinách s možnosťou posúvania roviny rezu o ľubovoľnú hodnotu.

Portable document format (PDF) – súborový formát PDF je už dnes známy na celom svete, no vznikol iba ako potreba prenosu textových dokumentov medzi rôznymi platformami. Keďže vývoj ide dopredu, teraz už je možné, okrem textu, uchovávať aj obrázky, zvuk, video, animácie, 3D objekty a mnoho ďalšieho. Na jeho vytvorenie sa využívajú mnohé aplikácie od jednoduchých textových editorov po sofistikovaný program primárne určený na vytváranie a editáciu PDF súboru. Vhodnosť zvolenej aplikácie určuje obsah súboru.

Universal 3D formát (U3D) – U3D je otvorený súborový formát, ktorý slúži na prenos, ukladanie a zobrazovanie 3D dát. Pri vytváraní formátu boli na neho kladené podmienky: univerzálny štandard 3D dát umožňujúci prenos medzi rôznymi platformami, jednoduchá štruktúra, kompresia. Vytváranie U3D formátu umožňuje dnes už sko-



Obr. 1 Stručný postup vytvárania 3D PDF súboru z CAD systému Creo

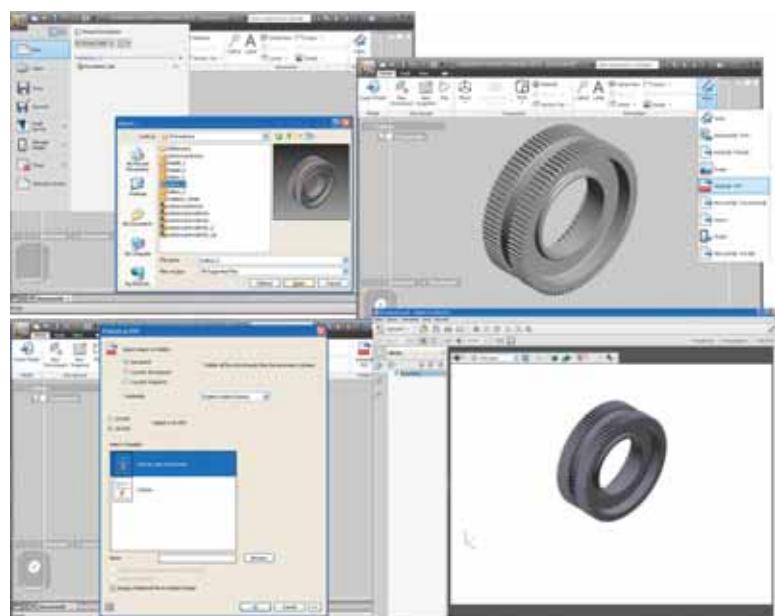
ro každý CAD softvér (Creo, Catia, SolidWorks,...) a nielen on, ale aj iné 3D grafické programy (Cinema4D, 3D Studio max, ...).

Vytváranie 3D PDF súboru je možné realizovať rôznymi spôsobmi. V základe si ich môžeme rozdeliť na súbory exportované priamo

do formátu 3D PDF, resp. U3D a súbory vytvorené pomocou špeciálnych pomocných programov tzv. konvertorov. Napríklad z CAD systému, ako je Creo (ProEngineer), sa U3D priamo exportuje cez jeho kontextové menu „Súbor“ a ponuku „Uložiť ako“, kde už vyberieme možnosť „U3D“. Vytvorí sa nám samostatný súbor „*.u3d“, ktorý následne otvoríme v aplikácii Adobe Acrobat cez ponuku „Otvoriť (Open)“ alebo ho ako 3D objekt vložíme do existujúceho PDF súboru cez časť „Nástroje“ a ponuku „Obsah“ a „Multimédia (3D)“. Stručný postup vytáránia je zobrazený na obrázku č. 1. Pri CAD systémoch, ktoré neumožňujú priamy export U3D ako je napríklad Autodesk Inventor, je potrebné použiť ďalší program, a to Autodesk Inventor Publisher. Vytvorený 3D model, zostavu otvoríme a ako výstup sa potom zvolí 3D PDF súbor. Jednoduchý postup je zobrazený na obrázku č. 2. Staršia verzia Adobe Acrobat 8 (3D) umožňovala aj vytváranie 3D animácií priamo v PDF pomocou modulu 3D Toolkit. Tento silný nástroj bol vo verzii Acrobat 9 Pro Extended nahradený 3D Reviewer-om. Verzia Adobe X žiadnen podobný nástroj neobsahuje, keďže podporuje prekódovanie a editovanie 3D modelov a umožňuje už iba priamy import U3D.

Aj keď na vytváranie a úpravu je potrebná plná verzia aplikácie Adobe Acrobat 3D (8 a viac), výhodou je, že na prezeranie úplne postačuje jeho volná verzia Adobe Reader 8 a viac. V nej je možné spuštať vytvorenú animáciu, zastaviť, či vrátiť späť. Model je možné ľubovoľne otáčať, vytvárať rovinu rezu v 3 základných osiach (x, y, z) a dokonca aj natocenie okolo os (x, y, z).

V súčasnosti nie je použitie U3D a PDF jediná alternatíva pre vizualizáciu, ale vzhľadom na jednoduchosť vytvárania



Obr. 2 Stručný postup vytvárania 3D PDF súboru z CAD systému Autodesk Inventor pomocou konvertora Autodesk Inventor Publisher

a úpravy ide o najvhodnejšiu variantu. Ďalšie varianty sú kombináciou VRML súborov a HTML. Kombinovať je možné aj HTML a už vytvorené 3D PDF, ale tieto kombinácie sú už priamo závislé od druhu a spôsobu prezentovania.

Literatúra: [1] MAŠČENIK, J. - GAŠPÁR, Š.: CA technológie ako efektívny nástroj v procese výroby. 2011. In: Ai Magazine. Roč. 4, č. 2 (2011), s. 86-87. - ISSN 1337-7612; [2] ECMA-334 [on-line]. [cit. 2014-02-20]. Dostupné na internete: <<http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-363%203rd%20edition.pdf>>

AMPER®

2014

future technologies

22. MEZINÁRODNÍ VELETRH ELEKTROTECHNIKY

Elektrotechnika

Elektronika

Automatizace

Komunikace

Osvětlení

Zabezpečení

www.amper.cz

POŘÁDÁ TERINVEST

18. – 21. 3. 2014

VÝSTAVIŠTĚ BRNO



Nové pravidlá v kontrole tekutín na letiskách od 31. 1. 2014



Veronika ŠEVČÍKOVÁ, Letisko M. R. Štefánika, a.s., ilustračné foto BTS

Letisko M. R. Štefánika v Bratislave vstupuje od 31. 1. 2014 na základe nariadenia Európskej komisie do 1. fázy plánu rušenia obmedzení v preprave tekutín, aerosólov a gélov. Trojfázový plán Európskej komisie má v 3. fáze viesť k úplnému zrušeniu obmedzení v preprave tekutín na palubách lietadiel v roku 2016. Súčasťou 1. fázy je od konca januára nový spôsob detektnej kontroly tekutín (zakúpených v duty free obchodoch a kojeneckej stravy) prostredníctvom nového detekčného zariadenia, ktoré si v týchto dňoch zabezpečilo aj bratislavské letisko.

Nové pravidlá po 31. 1. 2014:

1. Európske letiská budú detekčnými zariadeniami kontrolovať tekutiny, aerosóly a gély zakúpené pasažiermi v duty free zóne alebo zakúpené na palube lietadla pri prestupe pasažiera na iný let na inom letisku.

Tekutiny zakúpené v duty free zóne alebo na palube lietadla musia byť umiestnené v zapečatenom prieľadnom vrecku s červeným okrajom (tzv. STEB), do ktorého boli umiestnené v čase predaja spolu s pokladničným dokladom o kúpe a viditeľným označením letiska alebo leteckej spoločnosti, kde boli zakúpené.

Zmena oproti súčasnosti: Táto zmena sa týka len cestujúcich, ktorí majú nadväzujúci prestupný let na inom letisku.

2. Zmena nastane aj v spôsobe detekčnej kontroly tekutej kojeneckej stravy a tekutých liekov, ktoré si aj v súčasnosti možno vziať na palubu v objeme väčšom ako 100 ml. Aj kojenecká strava a tekuté medicínske lieky budú po novom kontrolované detekčnými technológiami.

Zmena oproti súčasnosti: Doteraz museli mamičky dojčenskú stravu na detekčnej kontrole ochutnať alebo vyskúšať na pokožke.

Nezmenené pravidlá v preprave tekutín

Po 31. 1. 2014 však aj naďalej platí, že v príručnej batožine možno prepravovať tekutiny, pasty a gély (vrátane medu, bryndze, šampónov, sprchových gélov a pod.) len v samostatných nádobách s objemom maximálne 100 ml umiestnené v prieľadnom, na bode kontroly uzavretom a opäťovne uzavárateľnom plastovom vrecku s kapacitou do 1 litra.

Ďalšie kroky do budúcnosti podľa plánu Európskej komisie

Fáza 1 – od 31. 1. 2014 – cestujúci prilietavajúci do krajín EÚ si môžu so sebou v príručnej batožine priniesť tekutiny zakúpené v duty free obchodoch (zapečatené podľa predpisov), aj materskú stravu a tekuté lieky; tieto tekutiny sa budú detekčne kontrolovať.

Fáza 2 – od 31. 1. 2015 – na palubu lietadla bude možné vziať číre tekutiny v čírych, prieľadných flášiach.

Fáza 3 – od 31. 1. 2016 – ak sa predchádzajúce fázy osvedčia, plánujú sa zrušiť akékoľvek obmedzenia tekutín pri preprave v príručnej batožine, tekutiny budú detekčne kontrolované prístrojmi.

Zavedenie bezpečnostných opatrení

Obmedzenia tekutín prepravovaných v príručnej batožine zaviedla Európska komisia po pokuse o teroristické útoky v Anglicku v auguste 2006. Skupina teroristov mala v pláne vyhodiť do povetria niekoľko leteckých liniek s pasažiermi na palube, ktoré smerovali z anglického letiska London – Heathrow do USA a Kanady využitím tekutých výbušní. Tekuté výbušné látky chceli na palubu prepašovať v pollitrových flášiach v príručnej batožine, no úmysel zastavila polícia.

Vplyv 1. fázy na letiská

Neocakáva sa, že zavedenie prvej fázy výrazne ovplyvní chod na letiskách a mnohí cestujúci si zmenu ani nevšimnú. Jediným viditeľným rozdielom je, že európske letiská si museli do tohto dátumu zabezpečiť špeciálne detekčné zariadenia na kontrolu tekutín. Ich cieľom je zaistiť bezpečnosť cestujúcich a vyhovieť platnej európskej legislatíve.

Finále 7. ročníka Strojárskej olympiády

a Deň otvorených dverí na Strojníckej fakulte STU

 Strojnicka fakulta STU Bratislava

Dňa 13. 2. 2014 vyvrcholila vedomostná súťaž Strojárska olympiáda spojená s Dňom otvorených dverí, kde študenti stredných škôl mohli bližšie spoznať Strojnícku fakultu STU v Bratislave, ako inšpiráciu pre výber vhodnej fakulty, prípadne zaujímavého studijného programu.

V rámci tohto podujatia sa konalo aj stretnutie hostí a partnerov Strojárskej olympiády s riaditeľmi stredných škôl, za účasti štátneho tajomníka Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR Ing. Štefana Chudobu, PhD. Hlavnou tému bola potreba vzdelávania matematiky a fyziky pre poskytovanie kvalitného vysokoškolského štúdia.

„Teší ma veľmi vysoká účasť študentov a kvalita predložených projektov. Výnimočnou udalosťou tohtoročnej olympiády bola veľmi kvalitná a podnetná diskusia k riešeniu problematiky technického vzdelávania na Slovensku. Strojárska olympiáda už siedmym rokom dokazuje, že je veľkým prínosom k popularizácii technického vzdelávania na Slovensku,“ uviedol na podujatí prof. Ing. Ľubomír Šooš, PhD., dekan Strojníckej fakulty STU v Bratislave.

Podujatia sa tiež zúčastnili významné osobnosti z oblasti priemyslu, medzi ktorými nechýbali: Erik Reuting, člen predstavenstva – Volkswagen Slovakia, a.s., RNDr. Renáta Valeková, vedúca – Útvaru vzdelávania Volkswagen Slovakia, a.s., Dr.h.c. Ing. Jozef Uhrík CSc., čestný prezident Zväzu automobilového priemyslu SR, Ing. Jaroslav Holeček, prezident Zväzu automobilového priemyslu SR. Ing. Martin Morháč, generálny riaditeľ Sova – Digital, prof. Ing. Marian Peciar PhD., prorektor STU, Ing. Alexej Belajev, prezident ZSP SR, predseda predstavenstva Tatravagónka, a.s. Poprad, Ing. Jozef Hübel, generálny sekretár Zväzu strojárskeho priemyslu.

Do Strojárskej olympiády bolo zapojených 14 stredných škôl a celkový počet účastníkov presiahol 900 ľudí. Projekt olympiády vznikol s cieľom zvýšiť povedomie o potrebe technického vzdelávania v spoločnosti a propagovať technického vzdelávania vedomostnými súťažami.

Strojárska olympiáda 2014			
Víťazi v sekciách:			
automobily, lode a spaľovacie motory		doc. Ing. Ján Lešinský, CSc.	
Poradie:	Meno a priezvisko	Škola	Téma
1. miesto	Maroš Bečár	Stredná priemysленá škola Dubnica n. V	Terénné vozidlo poháňané spaľovacím motorom
2. miesto	Andrej Kňazovický	Súkromná SOŠ hutnícka Železiarne Podbrezová	Opravy kosačky MF 70
3. miesto	Richard Nagy	SPŠ strojnícka, Bratislava	Rez prevodovky
energetické strojárstvo, procesná a environmentálna technika		doc. Ing. Roman Fekete, PhD.	
Poradie:	Meno a priezvisko	Škola	Téma
1. miesto	Milan Bjalončík	Stredná priemyselná škola, Poprad	Výroba elektrickej energie solárnym článkom
2. miesto	Henry Frederik Pregmar	Stredná priemyslená škola, Dubnica n. V	Lis na brikety
3. miesto	Juraj Palček	Stredná priemyslená škola, Dubnica n. V	Geiger-Müllerov počítač
strojárska výroba, manažérstvo kvality, strojárske technológie a materiály		doc. Ing. Pavol Sejč, PhD.	
Poradie:	Meno a priezvisko	Škola	Téma
1. miesto	Jakub Ščasný	Stredná priemyslená škola, Dubnica n. V	Návrh magnetizačného horizontálneho defektoskopu
2. miesto	Tomáš Panáček	SOŠ strojnícka, Pov. Bystrica	Hydraulická štiepačka
3. miesto	Juraj Štefina	SOŠ strojnícka, Pov. Bystrica	Posuvná automatická brána na diaľkové ovládanie
aplikovaná mechanika a mechatronika		doc. Ing. Stanislav Žiaran, CSc.	
Poradie:	Meno a priezvisko	Škola	Téma
1. miesto	Erik Slušný	SPŠ, Levice	Výroba malotraktora
2. miesto	Dávid Šimon	SPŠ, Snina	Robotický odhŕňač snehu ROS 2014
3. miesto	Patrik Resutík	Spojená škola, Tvrdošín	Mikrokontrolerom riadený model výťahu
automatizácia a informatizácia strojov a procesov		prof. Ing. Boris Rohal - Ilkiv, CSc.	
Poradie:	Meno a priezvisko	Škola	Téma
1. miesto	Cyril Pavlovič	SPŠ elektrotechnická, Košice	Spájkovacia stanica
2. miesto	Peter Hubočan	SOŠ elektrotechnická, Žilina	Automatizované riadenie solárneho trackera
3. miesto	Andrej Jurička	Spojená škola, Tvrdošín	CNC frézka



Volkswagen Slovakia

→ nová logistická hala

V martinskom závode Volkswagen Slovakia otvorili začiatkom februára novú logistickú halu za účasti vedenia spoločnosti Volkswagen Slovakia (VW SK) a primátora mesta Martin, Andreja Hrnčiaru.

„Nová logistická hala si vyžiadala investície za 2,7 milióna eur a bola postavená v rekordnom čase len 167 dní. Takýto výkon je možný, len ak tím dokonale funguje a výborne spolupracuje,“ uviedol Albrecht Reimold, predseda predstavenstva VW SK. V hale sa bude nachádzať nielen materiál na výrobu komponentov, ale práve odtiaľto budú smerovať hotové diely na export k zákazníkom. „Som rád, keď sa spoločnostiam v Martine a jeho okolí darí. Martinský závod Volkswagen Slovakia otvorením novej haly potvrdzuje svoju pozíciu jedného z najväčších zamestnávateľov v regióne. Som si istý, že v budúcnosti budeme môcť prispieť k rozvoju v tejto oblasti aj my, vybudovaním cyklotrasy z Martina priamo k závodu,“ dodal Andrej Hrnčiar, primátor mesta Martin.

„Výstavbou haly sme dokázali zefektívniť logistické procesy celého závodu. Trasy sa skrátili, čo prináša spoľahlivosť a stabilitu do výrobných procesov,“ povedal Thomass Goßmann, vedúci martinského závodu VW SK. Hala sa rozprestiera na ploche 4 600 m². Závod s viac ako 800 zamestnancami patrí k najväčším zamestnávateľom v turčianskom regióne. Jeho produkčné portfólio pozostáva predovšetkým z výroby komponentov pre prevodovky, ako sú telesá diferenciálu, synchronné krúžky, prírubové hriadele, kužeľové krúžky, hnacie a duté hriadele a kryty prevodoviek. Tie sa montujú do automatických aj mechanických prevodoviek s priečnym alebo pozdižným uložením. Vyrábajú sa tu brzdové kotúče pre podvozky. Komponenty z martinského závodu smerujú do vozidiel značiek Volkswagen, Audi, SEAT, ŠKODA a Porsche.



Produkcia komponentov martinského závodu VW SK dosiahla v roku 2012 úroveň 28,85 miliónov komponentov. Viac ako 93 % produkcie smeruje na export. Približne 7 % martinskéj produkcie, pozostávajúcu z prírubových hriadeľov, synchronných krúžkov a telies diferenciálu, sa v bratislavskom závode VW SK montuje do 27 typov prevodoviek. Nosnou časťou produkčného portfólia v Bratislave sú prevodovky so systémom Start – Stop pre vozidlá platformy MQB koncernu Volkswagen.

Volkswagen Slovakia pôsobí na Slovensku už viac ako 22 rokov. Od roku 1991 vyrobil viac ako 3 milióny vozidiel. Patrí k najväčším exportérom, investorom i zamestnávateľom v súkromnom sektore na Slovensku. Zamestnáva viac ako 9 400 ľudí. V závode v Bratislave vyrába automobily Volkswagen Touareg, Audi Q7, Volkswagen up!, Volkswagen e-up!, SEAT Mii, ŠKODA Citigo, karosérie Porsche Cayenne a prevodovky, v Martine komponenty pre podvozky a prevodovky a v Košiciach pripravuje vozidlá na export do Ruska.

Motivovať ľudí sa opäť



Do podávania zlepšovacích návrhov sa v roku 2013 zapojilo 2 858 zamestnancov VW SK. Zlepšovali a zefektívňovali nimi procesy vo výrobe, administratíve, logistike, zabezpečení kvality, zlepšovanie ergonomie na pracovisku i šetrenie prírodných zdrojov. Prostredníctvom ekologických zlepšení ušetrili firme 5,3 milióna kilowatthodín elektrickej energie a 61 800 m³ zemného plynu a 120 ton emisií CO₂. Každý zlepšovateľ bol za svoj návrh odmenený. Za návrh s merateľným prínosom mohol zamestnanec získať odmenu až do výšky 8 300 eur. V roku 2013 si ju odnieslo 13 zlepšovateľov z radov zamestnancov VW SK. Autori nemerateľných návrhov dostali za každý jeden 20 eur. VW SK sa vo svojich závodoch zameriava na neustále zlepšovanie procesov a udržateľnú výrobu ohľaduplnú k životnému prostrediu – Think Blue Factory. Aktívne sa podielá na uskutočňovaní zmien a zlepšení a podporuje to v tom aj svojich zamestnancov. Tí tak môžu ovplyvniť rozvoj podniku, zvýšiť jeho konkurencieschopnosť a zmeniť svoje pracovné prostredie. Nikto totiž nepozná dané pracovné miesto lepšie ako sám zamestnanec, ktorý na ňom pracuje.

ZKL má za sebou další úspěšný rok



Text a foto ZKL

ZKL plánuje v roce 2014 vstup do nového segmentu, pokračování technologických změn i další investice.

I v neoptimálním ekonomickém prostředí vykazuje obchodní růst. Své aktivity realizuje nejen na domácím trhu, ale prosperuje také v zahraničí, a to dokonce v 74 zemích světa. Každoročně rozšiřuje svůj sortiment a zákazníkům nabízí vynikající servis, včetně technických řešení individuálně připravených na míru. V roce 2013 dosáhl tržeb bezmála 1,5 miliardy Kč. Vděčí za to nejen významnému zvýšení produktivity práce, ale i neustálým inovacím a investicím do samotné výroby. V tomto trendu bude nadále pokračovat.

Tržby koncernu ZKL dosáhnu v roce 2013 přibližně 1,5 miliardy Kč, což představuje meziroční růst v rozsahu 3 - 5 %. „Ačkoli byly naše plány optimističtější, jsme s výsledkem spokojeni. Pokles oproti původním odhadům způsobily naše obchodní aktivity v asijském teritoriu,“ hodnotí Ing. Jiří Prášil, CSc., generální ředitel koncernu ZKL. „Prodeje realizované v Číně činí asi 6,5 milionu dolarů. Tato částka znamenala meziroční nárůst tržeb o jednu polovinu, nedosáhla však predikovaného vývoje. Dalším důvodem bylo nenaplnění předpokládaných prodejů v Indii v důsledku neřízeného oslabení vnitřní měny a problémů s indickou ekonomikou jako takovou,“ pokračuje.

Nižší prodeje v těchto oblastech však vyvážily aktivity společnosti v západní Evropě. Silný trh s nezanedbatelným potenciálem představuje aktuálně především Německo a Španělsko. Nadstandardních výkonů dosáhl koncern v oblasti navýšení a rozšíření strojírenské výroby. Během uplynulého roku portfolio výrobků ZKL narostlo o 150 typorzměrů ložisek. Tento výsledek souvisí mimojiné se ziskem nových významných zákazníků.

Produktivita práce se v průběhu roku zvýšila o 15 %

Výrazného nárůstu bylo dosaženo několika nástroji. Jenak se jednalo o změnu systému řízení, dále o implementaci nových technologií a vyspělejší automatizaci výroby. Svým dílem přispěl také centrální informační systém SAP,

který umožňuje přímo ovlivňovat prostřednictvím pravidlivých kalkulací výši produktivity.

Cíle z hlediska investic byly naplněny. Některé z nově nakoupených technologií jsou aktuálně teprve spouštěny do výroby, již nyní je však jasné, že budou znamenat nejen vysoké nákladové úspory, ale výrazně se zvýší i kvalita vyrobených součástek. V návaznosti na dosažené úspěchy, ZKL ambiciózně plánuje také pro rok 2014. Hlavní metou je neustále zvyšovat přesnost a kvalitu zpracování ložiskových dílů. Dále půjde o posilování pozice ZKL na trzích v 74 zemích světa a optimalizace obchodních aktivit v nich.

Pro následující období chce management zvýšit tržby v rozsahu 10 - 15 %. Nezapomíná se ani na další rozšíření sortimentu, inovace a investice. „Aktuálně máme vypracovaný projekt výroby 60 nových typorzměrů válečkových ložisek v závodě v Klášterci nad Ohří. Naším cílem je vyplnění mezery na trhu, tato ložiska se totiž již v Evropě téměř nevyrábí,“ uvádí Ing. Jiří Prášil, CSc. „Výška investice představuje zhruba 145 miliónů korun a je již kompletně finančně zajištěna. Zvěšení portfolia nám přinese další zákazníky a dojde k vytvoření nových pracovních míst v oblasti vysoko postižené nezaměstnanosti,“ dodává.

Stejný počet nových typorzměrů by měl v roce 2014 vzniknout i u soudečkových ložisek. Úspěšnou novinkou s neustále rostoucí poptávkou budou uzavřená ložiska s trvalou lubrikační náplní, která nepotřebují externí systém mazání. Důležitá investice, která svým objemem přesahuje až do roku 2015, bude realizována v brněnském podniku. Týká se modernizace technologie dokončovacích operací výroby soudečkových ložisek včetně přestavby jedné výrobní haly o ploše 10 000 m². Dojde také k vybudování nového centrálního chlazení řezných kapalin s klimatizací v této výrobní hale.





Vystavovatelé představí své novinky na veletrhu strojírenských technologií **FOR INDUSTRY**

PVA EXPO Praha v Letňanech přivítá v termínu 15. – 17. dubna 2014 návštěvníky 13. ročníku mezinárodního veletrhu FOR INDUSTRY a souběžně 4. ročníku mezinárodního veletrhu FOR LOGISTIC.

Na veletrhu FOR INDUSTRY se návštěvníci mohou již tradičně těšit na prezentaci nových technologií, strojů, automatizačních zařízení včetně nástrojů a náradí či materiálů a komponentů. Nedílnou součástí je také nabídka z oblasti metrologie, zkoušebnictví, výroby či subdodávek. Jednou za dva roky je veletrh velmi vhodně doplněn souběžným veletrhem FOR LOGISTIC, kde se prezentují zástupci z dopravy, infrastruktury, logistiky, skladování, manipulace a telematiky. To vše, jako i v předchozích letech, pod záštitou Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.

Vystavovatelé zde představí

Oficiální českou premiéru zařijí na veletrhu díky MCAE SYSTEMS s.r.o. 3D tiskárny značky MakerBot, jež se v současnosti řadí mezi nejpopulárnější zařízení tohoto typu na světě. Na expozici MCAE Systems nebude chybět ani ukázka optického měření průmyslovým 3D skenerem značky GOM. Prostorová data z téhoto měřicích systémů jsou dnes neocenitelným nástrojem pro kontrolu kvality při vývoji výrobků a uplatnění nacházejí také při velmi přesné digitalizaci fyzických objektů. K vidění budou rovněž tech-

nologie pro vakuové tváření plastů, tzv. thermoforming, od firmy Formech. Tento výrobní proces spočívá ve tvarování nahřátých fólií vakuovým přisátkem na prostorový model a uplatnění nachází například v obalovém nebo automobilovém průmyslu.

Česká firma RWT spol. s r.o., známá v Evropě a ve světě svými brousicími stroji, úspěšně rozšířila svůj výrobní sortiment i o vysoce produktivní brusky STEELLINE na kov. S rostoucím podílem využití plechových a nerezových dílů a stoupajícími nároky na kvalitu výrobků se rozšiřuje i popřávka po strojích pro odjehlení a finální úpravu povrchu. Tyto stroje odstraňují okuje na výpalcích řezaných plazmou, oxidační vrstvu a ostré hrany na výpalcích řezaných laserem, ostřiny na výliscích a výstřížích. Jedná se o variabilní řadu strojů typu BSM s pracovní šírkou 650, 1 100, 1 300 mm, s možností osazení několika pracovními jednotkami a bohatým příslušenstvím.

Společnost TEXIMP s.r.o. nabízí nejmodernější technologie od světových výrobců obráběcích strojů: HAAS – TORNOS – NAKAMURA – MATSUURA a na letošním ročníku veletrhu představí novinky od amerického výrobce strojů firmy HAAS, který je známý výborným poměrem mezi cenou a výkonem stroje. 5-ti osé obráběcí centrum UMC 750 X-Y-Z / 762 – 508 – 508 s integrovaným otočným/naklápacím stolem 630 x 500 mm soustrojnické centrum ST – 10Y s pohonem nástrojů a Y osou v revolveru s doplněním robota pro automatické zakládání dílů.

Firma PEGAS-GONDA s.r.o. zvolila pro letošní rok jarní průmyslové veletrhy jako vhodnou příležitost pro oficiální prezentaci partnerství s tureckým

výrobcom technologií pro dělení a tváření plechů – ERMAKSAN. Firma Ermaksan je uznávaným výrobcem technologií jako laserové rezací stroje, plazmové rezací stroje, ohraňovací lisy, nůžky na plech, vysekávací stroje a stříhací stroje na tyčový materiál. Firmy Pegas-Gonda a Ermaksan uzavřely dohodu o vzájemné spolupráci a v rámci veletrhu budou prezentovány výkonné CNC stroje, zastupující standardní produkty firmy Ermaksan (4-osý ohraňovací lis, FIBER Laser, stříhací stroj) a firmy Pegas-Gonda – produktivní CNC pásová pila s automatizovaným procesem dělení. Zejména technologie laserového řezání FIBERKAK firmy Ermaksan bude rozšířením nabídky technologií dělení materiálu, které firma Pegas-Gonda vedle konvenčního dělení bimetalovým pásem rozšíří obchodní slogan – „Umíme přeříznout cokoli, co potřebujete“.

Společnost PROFIKA s.r.o. za dosavadních 22 let působení na českém i slovenském trhu je jedním z nejstarších evropských dealerů jihokorejského výrobce vysoce přesných CNC strojů Hyundai-wia. Zároveň zastupuje i jihokorejského výrobce CNC dlouhotočných automátů švýcarského typu (Swiss-Type) Hanwha TechM. Sortiment strojů dodávaných společností Profika představuje od CNC soustruhů, přes horizontální a vertikální centra až po horizontální vyvrtávačky. Pro potřeby svých zákazníků otvírá letos další technické a obchodní centrum a tímto s přehledem pokrývá celé Česko - Moravu - Slezsko a Slovensko.

SCHINKMANN s.r.o. je na trhu svařovací techniky již od roku 1991. Jejich nabídka zahrnuje široký sortiment pro obloukové, odporové (bodové, švové), plamenové, plazmové svařování a pájení. Nabízí široký sortiment zboží Air Liquide, Binzel, Castolin, ESAB, ETP, EWM, GCE, Kühtreiber, TECNA, MWM, ELLETRO CF, MIGATRONIC, LINDE GAS a mnoha dalších. Určitou specialitou firmy je zaměření na odporové svařování, kde nabízí kompletní

sortiment od malých ručních bodovacích klešťí (vhodných zejména do autopravárenství) až po projekční odporové lisy. Díky kvalitě nabízeného sortimentu, služeb, technického zázemí a pravidelně školeného personálu (od roku 2003 jsou držiteli certifikátu ISO 9001 – 2001) patří mezi největší hráče na poli svařovací techniky v ČR.

Doprovodný program

Pečlivě je již také plánován doprovodný program veletrhu ve spolupráci s odbornými garanty a partnery. Například seminář na téma „Podpora inovačních firem v průmyslu“ organizovaný společně Technologickým centrem AV ČR a Inženýrskou akademii ČR, kde se účastníci dozvědějí, jaké možnosti jim nabízí síť Enterprise Europe Network, která podporuje firmy a vedecko-výzkumné instituce již v 53 zemích světa, čímž pomáhá rozvíjet jejich podnikání a inovační potenciál. Mezi dalšími tématy se objeví: „Efektivní výroba a LEAN v českých podmínkách“ (organizátor: API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o.), „Žárové zinkování – vás pomocník v boji s korozí“ (organizátor: Asociace českých a slovenských zinkoven) a řada dalších.

Proaktivní přístup organizátorů

Celý tým společnosti ABF, a.s. je připraven potenciálním vystavovatelům nabídnout proaktivní přístup a konzultace v rámci umístění stánku. Navíc vystavovatelé získají libovolný počet vstupenek pro své potenciální zákazníky zcela zdarma.

Čím dříve se zájemci přihlásí, tím více může tým ABF pomoci propagovat danou společnost a produkty v rámci svého prostoru široké mediální kampaně!

Bližší informace najdou zájemci na stránkách veletrhu:
www.forindustry.cz, www.forlogistic.cz

FOR INDUSTRY

13. MEZINÁRODNÍ VELETRH STROJÍRENSKÝCH TECHNOLOGIÍ

Souběžně probíhající veletrh:

FOR LOGISTIC

4. MEZINÁRODNÍ VELETRH DOPRAVY, LOGISTIKY, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Podnikatelia

za vyššiu transparentnosť'



Lubica VANDÁKOVÁ, Slovak Compliance Circle (SCC)

Prípady neetického správania sa v slovenskom podnikateľskom prostredí vyskytujú až nebezpečne často. Žiaľ, toto nie je pre nikoho prekvapujúcou správou. Naopak, pre mnohých je to každodennou realitou. Tlak na neetické správanie prichádza z rôznych smerov a môže ovplyvňovať podnikateľské aktivity na všetkých úrovniach.

Nielen na Slovensku, ale aj vo svete, spoločnosť vníma často podnikateľské subjekty ako tie, ktoré z danej situácie profitujú. V skutočnosti si však väčšina firiem a organizácií uvedomuje, že podľahnutie takému tlaku môže viesť k deštrukcii trhu a aj ich podnikania. A mnoho z nich si už ťažkými skúškami v tomto smere prešlo.

Slovak Compliance Circle je záujmové združenie právnických osôb, ktoré vzniklo ako odpoveď na tento sentiment silnejúci v rámci podnikateľského prostredia na Slovensku. Upozorňuje na nutnosť spoločných koordinovaných aktivít vzhľadom na úroveň etického správania, aká je na slovenskom trhu všeobecne aplikovaná a akceptovaná. S cieľom zaoberať sa touto výzvou niekoľkí predstaviteľia slovenskej podnikateľskej komunity, konkrétnie KPMG Slovensko spol. s r.o., Lansky, Ganzger & Partner Rechtsanwälte, spol. s r.o. a Slovensko-nemecká obchodná a priemyselná komora, vyvinuli koncept Slovak Compliance Circle a ako zakladajúci členovia združenie vytvorili. V rámci neho môžu významné firmy a organizácie na Slovensku spolupracovať a zaoberať sa príčinami a dopadmi tohto znepokojujúceho a rastúceho fenoménu.

Členovia združenia

Ku dňu založenia sa k zakladateľom pridali nasledujúci členovia (uvedení v abecednom poradí): Atos IT Solutions and Services s.r.o.,

Continental Matador Rubber, s.r.o., Hewlett-Packard Slovakia, s.r.o., Mercedes-Benz Slovakia s.r.o., Mondi SCP, a.s., Siemens s.r.o., Slovak Telekom, a.s., Tatra banka, a.s., VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s. Mnohé ďalšie spoločnosti iniciatívu podporujú a sú v procese pripojenia sa k združeniu. „Veľmi ma teší, že SCC ako platforma pre zdieľanie skúseností, osvedčených postupov, ale i výziev medzi profesionálmi v oblasti compliance sa stala skutočnosťou. Osobitne sa teším na aktivity zamerané na propagáciu compliance ako profesie, ako aj na aktivity na podporu etického správania medzi budúcimi podnikateľskými generáciami,“ hovorí Ján Vittek, novozvolený predsedu predstavenstva SCC.

Právne a etické pravidlá

Pre širokú verejnosť je pojem „compliance“ neznámy alebo aspoň nejasný. Cieľom Slovak Compliance Circle je, okrem iného, rozptýliť túto nejasnosť. Snahou združenia bude rozširovať povedomie o osvedčených postupoch pre vymedzenie a dodržiavanie právnych a etických pravidiel správania sa firmou a ich zamestnancov, a to nie len vo sfére obchodných vzťahov, ale i ďalších oblastiach ich činnosti a existencie. Členovia Slovak Compliance Circle sa zaväzujú dodržiavať etické princípy a aktívne tieto princípy propagovať a aplikovať. Podpísaním Charty SCC členovia združenia, okrem iného, vyjadrujú svoj záväzok odmietať neetické praktiky a zároveň jasne komunikovať ich hodnoty a postoj k neetickému správaniu, a to nie len interne, v rámci vlastnej organizácie, ale aj navonok – všetkým obchodným partnerom a celej spoločnosti. Členovia budú dôrazne a nekompromisne reagovať na akékoľvek prípady etického zlyhania. V tomto duchu sa členovia zaväzujú neustále školiť vlastných zamestnancov, ako aj externých partnerov.

Členstvo v SCC je otvorené akýmkoľvek domácim alebo zahraničným právnickým osobám, ktoré prejdú prijímacím procesom a budú nepotrebiť dodržiavať stanovené podmienky. Pre slovenskú podnikateľskú komunitu ide o unikátnu príležitosť spojiť svoje individuálne snaženie s cieľom propagovať, vyučovať a zavádzat etické praktiky a princípy v podnikaní pre všeobecné dobro slovenskej ekonomiky. Iniciatíva znamená prínos tak pre existujúce firmy a organizácie pracujúce a vytvárajúce pracovné príležitosti na Slovensku, ako aj pre budúcich podnikateľských lídrov.

Nový regionální ředitel

Skupina Goodman oznámila jmenování Błażeja Ciesielczaka regionálním ředitelem pro střední a východní Evropu. Nadále bude odpovídat za Polsko a nově převeze odpovědnost i za Českou republiku, Slovensko a Maďarsko. Jmenování Błażeje Ciesielczaka regionálním ředitelem pro střední a východní Evropu oznámil Philippe Van der Beken, výkonný ředitel pro kontinentální Evropu, který uvedl: „Skupina Goodman se v Polsku rychle rozrůstá. Během následujících dvou měsíců již rozsah výstavby v Polsku překročí 240 000 m². Na naše úspěchy chceme navázat i v dalších částech střední a východní Evropy. Jsme přesvědčeni, že Błażej je ten správný člověk, který naše ambice v oblasti růstu v této části Evropy zrealizuje.“ V reakci na svoji novou funkci Błażej Ciesielczak uvedl: „Je mi ctí, že mohu převzít odpovědnost za region, který je tak podstatnou a nedílnou součástí skupiny Goodman v Evropě. Těším se na práci s kolegy v Polsku, České republice, Slovensku a Maďarsku a na to, jak společně budeme poskytovat našim zákazníkům ty nejlepší služby a nadále rozšiřovat správu nemovitostí v celé střední a východní Evropě. Dynamický rozvoj, který skupina Goodman v této části Evropy v poslední době zaznamenala, je dobré znamení do budoucna.“



V ŽOS-EKO Vrútky spracovali vlani 707 ojazdených vozidiel

ŽOS-EKO, s. r. o., Vrútky si udržiava pozíciu najväčšieho spracovateľa opotrebovaných vozidiel v Žilinskom kraji. V roku 2013 firma zhodnotila 707 autovrakov, oproti 782 vozidlám v roku 2012. Od získania autorizácie v roku 2005 spracovali v ŽOS-EKO, s. r. o., Vrútky, až do konca minulého roku, spolu 10 208 opotrebovaných osobných a nákladných vozidiel. Informovala o tom generálna riaditeľka spoločnosti ŽOS-EKO, s. r. o., Vrútky Jana Antošová.

Nepriaznivá situácia slovenskej ekonomiky sa odrazila i v znížení kúpy nových vozidiel a následne aj vo počte odovzdaných opotrebovaných vozidiel na spracovanie. Popri kríze sa vlani negatívne prejavil dopad poplatkov za registrácie vozidiel a zníženie kúpnej sily v dô-



sledku zvýšenia odvodového a daňového zaťaženia podnikateľov i pracujúcich. Navyše medzi spracovateľmi autovrakov je tvrdá konkurenčia a boj o čoraz nižší počet vozidiel na spracovanie.



Väčšina autovrakov, spracovaných vo Vrútkach, pochádza zo Žilinského kraja. ŽOS-EKO je jediným spracovateľom v Žilinskom kraji, ktorý si neúčtuje za odvoz vraku poplatok 33 eur. Majiteľovi autovraku stačí, ak sa obráti telefonicky priamo na odťahovú službu, ktorá bez poplatku staré auto odvezie a vo firme ekologicky zlikviduje. ŽOS-EKO majiteľovi zároveň vystaví potvrdenie o autorizovanej likvidácii auta, aby už nemusel platiť povinné zmluvné poistenie.

ŽOS-EKO, s.r.o., Vrútky ekologicky spracúva nielen osobné motorové vozidlá, ale aj nákladné vozidlá a iné, napr. poľnohospodárske vozidlá, ale aj odpadové batérie a akumulátory a opotrebované oleje. Firma je nielen najväčším spracovateľom autovrakov v Žilinskom kraji, ale aj jedným z najväčších v rámci Slovenska, kde je celkovo 38 autorizovaných spracovateľov vozidiel.

Klapkové servopohony GRUNER na Slovensku



Firma REM-Technik s.r.o. prináší na český a slovenský trh novou značku kvalitných klapkových servopohonov nemeckej spoločnosti GRUNER. Firma REM-Technik se tak stala od ledna 2014 výhradným distributorem pohonů pro ovládání regulačních a uzavíracích klapek u vzduchotechnických systémů, servopohonů pro ovládání regulačních a uzavíracích klapek pro ochranu před kouřem a ohněm, servopohonů s kulovým ventilem a servopohonů pro výrobce OEM. Klapkové servopohony GRUNER představují ideální poměr mezi vysokou flexibilitou v řízení budov a nákladovou efektivností. Díky kompletní výrobě v Německu, kde celý proces podléhá přísným kontrolám kvality, poskytuje společnost GRUNER 5letou záruku na všechny své výrobky.

Více na webu rem-technik.cz

AMPER®

Efektivní způsob, jak jít naproti novým příležitostem a budoucím kontraktům

Organizátoři veletrhu AMPER 2014 – společnost Terinvest Vás zve k účasti na největší odborné události v oblasti elektrotechniky, elektroniky, automatizace, ICT, osvětlení a zabezpečení, která se bude konat v termínu 18. – 21. 3. 2014 na brněnském výstavišti. Veletrh svým vystavovatelům nabízí ideální prostor pro navázání nových obchodních vztahů v zemi se silným průmyslovým a lidským potenciálem.



Přípravy na 22. ročník mezinárodního veletrhu AMPER 2014 jsou v plném proudu. Každým dnem pořadatelé rozšiřují portfolio národních i mezinárodních vystavovatelů, kteří budou od 18. do 21. 3. 2014 v halách brněnského výstaviště prezentovat své inovace z oblasti elektrotechniky, elektroniky, automatizace a komunikace, osvětlení a zabezpečení. Vzhledem k dosavadní frekvenci zpracovaných přihlášek pořadatelé očekávají přes 600 zúčastněných subjektů z více než 20 zemí světa. Veletrh AMPER 2014 nabídne špičkový doprovodný program odborných konferencí, seminářů na aktuální technická, obchodní a ekonomická téma.

Hala P

V největší a nejmodernější hale P brněnského výstaviště se v rámci veletrhu AMPER 2014 bude prezentovat okolo 350 významných společností spadajících do nomenkulturních oborů elektroenergetika, vodiče a kabely, elektroinstalační technika a inteligentní elektroinstalace, výkonová elektronika a osvětlovací technika.

Tradičními vystavovateli z oblasti elektroenergetiky, transformátorů, kabeláží, izolačních materiálů, elektroinstalační techniky a inteligentních elektroinstalací, kteří ani na letošním ročníku nebudou chybět, jsou firmy: POWER – ENERGO, ESTA, FULGUR BATTMAN, ENSTO Czech, KOČÍ – VALÁŠEK, Elpro-Energo, ELEKTROKOV ZNOJMO, SILENT – CZECH, LABARA, TOP CENTRUM – JAROSLAV NOVÁK, PZK BRNO, KLAUKE z. NITSCH, ELEMAN, OBZOR, výrobní družstvo Zlín, Arkys, KOPoS KOLÍN, GHV Trading, ELFIS, ZPA Smart Energy, OSMONT a ELEKTRO-SVIT Svatobořice.

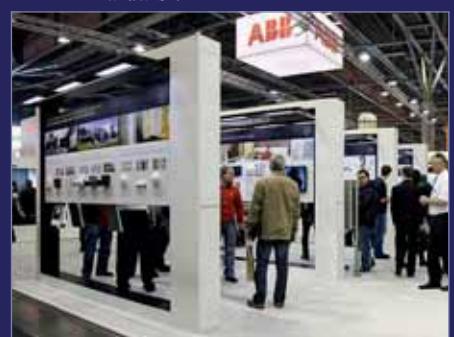
Obor Pohony, výkonová elektronika,

napájecí soustavy sice nepatří k největším, avšak svou kvalitou si každoročně udržuje své místo v rámci veletrhu AMPER. Jelikož důsledky krize byly patrné i na tomto trhu, je velmi potěšitelné, že bylo zaznamenáno meziroční navýšení výstavní plochy v tomto obooru zhruba o 11%. Mezi stálé vystavovatele v rámci tohoto oboru patří významné české a slovenské společnosti jako ČKD Elektrotechnika, Vacon, Elektropohony a NES Nová Dubnica.



Své místo na veletrhu AMPER, v hale P, má i odvětví osvětlovací techniky - světelné zdroje, svítidla a přístroje, příslušenství a služby v oblasti osvětlení. Počet společností z oboru osvětlení a velikosti jejich výstavní plochy se každým rokem navýšuje, příkladem je i účast společnosti RestoreOne, která oproti své premiérové účasti na minulém ročníku veletrhu, navýšuje výstavní plochu o 100%. Společnost RestoreOne se zaměřuje na oblast energetických projektů, speciálně pak na problematiku fotovoltaických elektráren a využití LED světelných zdrojů v komerčním prostředí. Dalšími vystavujícími společnostmi jsou a – solutions, ELEKTRO - LUMEN, ELSTAV lighting, GRUPA MAROX, OSMONT, TRON ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY a další. Největší výstavní plochu o celkové výši 155 m² bude zabírat společnost ELKOV elektro - specializovaný velkoobchod s elektromateriálem a svítidly, který má na území ČR síť třinácti prodejních skladů.

Jako obvykle se představí firmy ABB, PHOENIX CONTACT, WAGO ELETRO, GHV Traeling, Tritón Pardubice, DCK HOLOUBKOV BOHEMIA, LAPP KABEL a další.



Hala V

V hale V se návštěvníci budou moci seznámit s aktuálními příležitostmi a trendy v oborech automatizace, měření a regulační. v hojném počtu zde bude zastoupená technika pro automatizaci, řízení a regulační, programovatelné automaty (PLC) a jejich příslušenství, mikrosystémy, roboty, automaty a manipulátory, platební a pokladní systémy a jiné.

V sektoru automatizace jsou zastoupena zvučná jména firem jako AutoCont Control Systems - společnost se zaměřením na dodávky výpočetní techniky,

BECKHOFF Automation pro Českou republiku a Slovensko, ifm electronic - přední výrobce komponentů pro průmyslovou automatizaci. Dále se představí společnosti: BALLUFF CZ, BLUMEN- BECKER PRAG, ELVAC, AXIMA, Endress+Hauser Czech, Mitsubishi Electric Europe, Moravské přístroje, Murrelectronik CZ, SICK, EUCHNER electric, Rockwell Automation, TECON, TURCK, OMRON či nováček na trhu, i na samotném veletrhu, firma Pilz Czech. Z oboru měřicí techniky se tradičně přihlásila společnost „TMV SS“, BLUE PANTHER, GMC - měřicí technika, H TEST, Micro-nix, National Instruments, ROHDE & Schwarz – Praha, Seba - Dynatronic CZ, Metra Blansko, TR instruments a nově pak společnost APOS BLANSKO.



Speciální sekce na veletrhu AMPER 2014 bude věnována společnostem z oblasti zabezpečovací techniky. Novinky představí tradiční český výrobce produktů elektронického zabezpečení budov JABLOTRON ALARMS. JABLOTRON patří od začátku k pravidelným vystavovatelům a několikrát si odnesl i hlavní cenu o nejpřínosnější exponát veletrhu Zlatý AMPER.

V rámci veletrhu AMPER se po několikaleté pauze představí česká společnost EUROALARM. Jako přední tuzemský dovozce a velkoobchod se zabezpečovací technikou se kromě dvacetileté tradice může pyšnit největší prodejná a servisní síť ve svém oboru v České republice. Na letošní výstavě bude Euroalarm mimo jiné prezentovat novinky v oboru kamrové techniky od světové špičky, firmy Hikvision. Mezi další významné představitele tohoto oboru patří společnosti ASM, Comfis, FLAJZAR, KPZ electronics a TSS GROUP.

Vyšší počet vystavovatelů zaznamenává i sektor Informační a komunikační technologie, který na letošním veletrhu bude zastupovat zhruba 40 firem. Nováčkem mezi vystavovateli bude například společnost Eset - přední dodavatel

antivirových řešení, mForce - dodavatel firemních mobilních aplikací, INTV - specialista v oblasti satelitní komunikace a další. Obor informačních a komunikačních technologií bude mít také bohatý odborný doprovodný program, v rámci kterého můžete například navštívit seminář na téma Podpora rozvoje ICT průmyslu na období 2014 +, který organizuje Czech ICT Alliance, CzechInvest a Česká kosmická kancelář.

Hala F a Fórum OPTONIKA

Moderní hala F brněnského výstaviště situovaná mezi halami P a V nabídne návštěvníkům atraktivní expozice firem z oboru Elektronických součástek a modulů, Výrobních zařízení a komponentů pro elektroprůmysl a Optické a fotonické techniky. Již tradičně se představí společnosti HARTING, SENO, Komax, FISCHER Elektronic a mnoho dalších. Veletrh AMPER zařije i jedno krásné výročí. Pravidelný vystavovatel, spol. THONAUER oslaví již patnáct let své činnosti.

Návštěvníci, kteří se zajímají o výrobní zařízení pro elektroprůmysl, budou v letošním roce také spokojení, protože k pravidelným vystavovatelům jako jsou například MP ELEKTRONIK TECHNOLOGIE, PBT Rožnov p. R. a Amtech, se připojí i několik nových vystavovatelů, mezi nimi i mezinárodní společnost EFD Nordson, a společně vytvoří nejsilnější obsazení tohoto oboru za poslední tři roky.



Optická a fotonická technika, která se představuje již tradičně pod názvem OPTONIKA, na letošním ročníku také posílí. Novým vystavovatelem je společnost TRUMPF, která se představí s laserovou technologií pro popisování nejrůznějších materiálů. Kromě toho se můžete těšit na tradiční vystavovatele tohoto oboru, kteří se budou podílet na velkolepé atmosféře letošního veletrhu.

V rámci OPTONIKY je pro Vás připraven další ročník Fóra OPTONIKA. Tato veleúspěšná odborná akce je pro Vás při-

pravena s maximální pečlivostí a odborností naším odborným partnerem ČESKOU a SLOVESKOU SPOLEČNOSTÍ PRO FOTONIKU. Témata z relevantních oblastí optiky a fotoniky Vám budou přednášet přední odborníci z České a Slovenské Republiky. Přednáškový sál Fóra OPTONIKA je umístěn na stejném místě jako v loňském roce v hale F na stánku F 2.19.

DOPROVODNÝ PROGRAM

Neodmyslitelnou součástí veletrhu AMPER 2014 je kvalitní doprovodný program tvořený odbornými přednáškami, semináři, konferencemi, specializovanými fóry a setkáními.



Pro letošní ročník se počet těchto vzdělávacích akcí ještě zvýšil – návštěvníci nejen z řad odborné veřejnosti mají možnost zapojit do více jak 35 tematicky zaměřených akcí pod vedením více jak 70 přednášejících. Témata seminářů se budou dotýkat bezpečnosti v automatizaci, požární bezpečnosti, budoucnosti v energetice a elektronice, perspektiv v automatizaci, ostrovním, hybridním a free grid řešením, modernizaci měst a obcí, inteligentních budov a osvětlení, plošným spojům, elektronickým součástkám a elektromobilitě. Větší důraz byl kláden na přípravu seminářů z oboru ICT a OPTONIKY, které představí současné moderní trendy, metody a výzvy v těchto oborech na samostatných scénách ICT a OPTONIKA FÓRUM.

ZLATÝ AMPER – soutěž o nejpřínosnější exponát veletrhu

Speciální pozornosti se na veletrhu AMPER 2014 dostane exponátům přihlášených do již tradiční soutěže ZLATÝ AMPER. Jde o soutěž o nejpřínosnější exponáty veletrhu, které svými parametry reflekují současné trendy v oboru. Přihlášené exponáty hodnotí odborná komise, kterou tvoří mimojiné odborníci z ČVUT Praha, VUT Brno, ZČU Plzeň, VŠB-TU Ostrava, SAV a EZÚ Praha s předsedou komise Prof. Ing. Radimír Vrbou, CSc.

Na základě tohoto hodnocení komise udělí až 5 ocenění ZLATÝ AMPER a 5 čestných uznání.



Slavnostní předávání ocenění „technickým zázrakům“ ZLATÝ AMPER 2014, proběhne na slavnostním večeru v první veletržní den - ocenění i nominovaní vystavovatelé tak budou mít možnost využít svého úspěchu v době největší koncentrace cílových skupin na veletrhu a dostane se jim i vyšší podpory ze strany pořadatele a mediálních partnerů veletrhu AMPER 2014.

AMPER FÓRUM – živé zpravodajství z veletrhu AMPER 2014

Redakce portálu Elektrika.tv bude na veletrhu AMPER 2014 pokračovat ve svém živém vysílání na mediální scéně AMPER FÓRUM 2014, kde ve spolupráci s pořádající společností TERINVEST a šéfredaktory renomovaných odborných časopisů přinese živé diskuse na aktuální téma v oboru, rozhovory o exponátech a službách veletrhu AMPER 2014, pohledy na veletrh očima návštěvníků, studentů, vystavovatelů, novinářů, ale také pořadatelů. Živé vysílání AMPER FÓRUM je svým rozsahem v oblasti výstavnictví v Evropě zcela jedinečné – na jeho přípravě se podílí více jak 30ti členný zpravodajský tým, který zajistí přes 32 hodin živého vysílání z veletrhu AMPER 2014. Všechny záznamy budou distribuovány na známý informační kanál <http://Elektrika.TV/live> a souběžně probíhat na webových stránkách: <http://www.amper.cz/>, <http://www.fccpublic.cz/>, www.allforpower.cz, <http://www.hybrid.cz/>, <http://www.prumyslovaautomatizace.com/>.

Celá událost se odehraje v pavilonu P, stánku č. P 2.22.



AMPER MOTION – přehlídka budoucnosti v elektromobilitě

Letošní AMPER MOTION nám tak jako minulý rok představí nejnovější trendy z oblasti elektromobility. Jedním z jejích hlavních podporovatelů v rámci ČR je již tradičně společnost ČEZ, která vystaví svá vozidla s čistě elektrickým pohonem. Moderní řešení pro elektromobilitu jsou velmi pestrá a pokrývají širokou škálu dopravních prostředků od elektrokola, užitková vozidla až po infrastrukturu, která je nedílnou součástí tohoto oboru. v rámci projektu tak veřejnost bude mít možnost seznámit se s různými způsoby nabíjení, standardy a technickým využitím v praxi.



Z kategorie menších užitkových elektrovozů budou zastoupeny menší elektromobily vhodné pro samosprávu, úpravu parků, odpadové hospodářství apod. Chybět nebude ani přehlídka elektrokol a skútrů využívající tento alternativní pohon.

Projekty KONTAKT-KONTRAKT a JOB FAIR premiérově na veletrhu AMPER

Ať jste návštěvník nebo vystavovatel, máte jedinečnou příležitost zapojit se do dvoudenního mezinárodního setkání Kontakt-Kontrakt, či navazujícího dvoudenního veletrhu pracovních příležitostí JobFair.



V tuto chvíli je na projekt Kontakt – Kontrakt registrováno již přes 190 účastníků ze 7 zemí. Regionální hospodářská komora Brno, jako hlavní organizátor akce, při přípravě spolupracuje s 3 českými partnery a 31 zahraničními partnery. Po celé dva dny konání akce, tj. od 18. do 19. 3. 2014 budou v hale V probíhat obchodní schůzky s předem vybranými partnery, takže akce svým účastníkům garantuje maximální efekt při minimálních nákladech a začínajícím exportérům nabízí ověření jejich konkurenceschopnosti pro vstup na mezinárodní trh.

Po skončení projektu K+K volně navazuje JobFair, veletrh zaměřený na nabídku pracovních příležitostí, brigád, stáží a trainee programů pro absolventy technických středních a vysokých škol. Veletrh AMPER se každoročně těší vysokému zájmu studentů a JobFair je ideálním místem pro oslovení mladých lidí, kteří v budoucnu mohou najít uplatnění ve Vaší společnosti.

AMPER
2014

přes 600 vystavovatelů
konference
elektromobilita
OPTONIKA FÓRUM
ICT FÓRUM
odborná veletrhnost
haly P, V a F

22. mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení

18. - 21. 3. 2014
VÝSTAVIŠTĚ BRNO

Veletrh AMPER 2014 se koná pod záštitou Hospodářské komory ČR a za aktivní spolupráce desítek mediálních a odborných partnerů a dalších významných institucí.

Více informací naleznete na www.amper.cz.

Terinvest, spol s r.o., Bruselská 266/14, 120 00 Praha 2,

tel: +420 221 992 144, +420 724 612 057, email: amper@terinvest.com.

Průmyslové snímače DataMan® 8050

Společnost Cognex Corporation (NASDAQ: CGNX), přední světový dodavatel systémů počítačového vidění, oznámila vydání své doposud nejrychlejší a cenově nejvýhodnější řady průmyslových snímačů DataMan® 8050. Řada DataMan 8050, která se vyznačuje provedením s odolným krytem pro náročné podmínky na provozní úrovni závodu a je vybavena algoritmy čtení společnosti Cognex světové třídy, dokáže snadno a rychle číst i obtížně čitelné čárové kódy.

„Nové snímače DataMan 8050 a 8050X stavějí na úspěchu našeho špičkového ručního snímače čárového kódu DataMan 8500®, který definoval standard v oblasti čtení kódů DPM (přímo označovaných na dílech),“ sdělil Carl Gerst, viceprezident společnosti a ředitel obchodní jednotky identifikačních produktů. „Nové snímače DataMan 8050 a 8050X přinášejí spolehlivé a rychlé čtení čárového kódu do mnoha dalších aplikací čtení čárového kódu na základní provozní úrovni, které využívají štítky a barvou či laserem přímo nanášené kódy. Tato nová řada rozšiřuje naši nabídku produktů pro průmysl.“

Patentované snímače DataMan 8050 a 8050X jsou ideální pro aplikace v mnoha výrobních prostředích, jako je automobilový průmysl, spotřební elektronika, letectví a balicí technika. Snímače DataMan 8050 a 8050X využívají algoritmus 1DMax+, jenž je patentovaný společností Cognex, s technologií Hotbars™ pro dosahování vysoké rychlosti čtení, a to i u poškozených, nízkokontrastních nebo přímo barvou nanášených čárových kódů. Špičkové algoritmy pro 2D kódy umožňují snímače 8050 rychle dekódovat nejrůznější 2D symbologie, včetně kódů DataMatrix, QR, PDF417 a Aztec.

Modulární provedení řady DataMan 8050 se přizpůsobuje měnícím se komunikačním potřebám zákazníka. Řada DataMan 8050 je dostupná s kabelovými i bezdrátovými komunikačními moduly a podporuje prů-



myslově standardní komunikaci, včetně USB, USB Keyboardu, RS-232 a bezdrátové komunikace Bluetooth se základovou stanicí. Snímače řady DataMan 8050 jsou navrženy pro náročná pracovní prostředí a mají odolné a průmyslově přizpůsobené produktové prvky, stejně jako celou řadu průmyslových kabelů a příslušenství doplňujících tento produkt.

Nástroje pro detekci vad

Společnost Cognex Corporation (NASDAQ: CGNX), firma patřící k předním dodavatelům v oblasti systémů počítačového vidění, oznámila uvedení softwaru In-Sight® Explorer 4.9, který nabízí obohacenou sadu inspekčních nástrojů a rozšířenou komunikační sadu Cognex Connect™ podporující síť iQ Sensor Solution (iQSS).

Tato nejnovější verze softwaru In-Sight Explorer zahrnuje nástroj pro detekci povrchových vad a filtr pro korekci scény. Nástroj pro detekci povrchových poškození usnadňuje zjišťování povrchových defektů, jako jsou škrábance, zabarvení, spálená/zčernalá místa, svraštění štítků, drobné vrypy, trhliny nebo vpichy. Nový filtr pro korekci scény vyvažuje snímky s nerovnoměrným osvětlením, aby se nástrojům pro detekci vad mohly prezentovat rovnoměrně osvětlené snímky.

V kombinaci s dříve vydanými inspekčními nástroji pro detekci okrajů a flexibilní zjišťování vad nabízí software In-Sight Explorer 4.9 zákazníkům v automobilovém průmyslu, ve výrobě spotřebního zboží, elektroniky a potravin sadu inspekčních nástrojů, které snižují náklady a pomáhají chránit image jejich značek.

„Nejnovější software společnosti Cognex demonstruje schopnost zjednodušovat našim zákazníkům detekci vad produktů. Nástroj pro detekci povrchových vad a filtr pro korekci scény výrazně usnadňuje nastavení aplikací, které kontrolují defekty na povrchu dílu nebo produktu,“ vysvětluje Herb Lade, viceprezident a manažer obchodní jednotky systémů počítačového vidění společnosti Cognex.



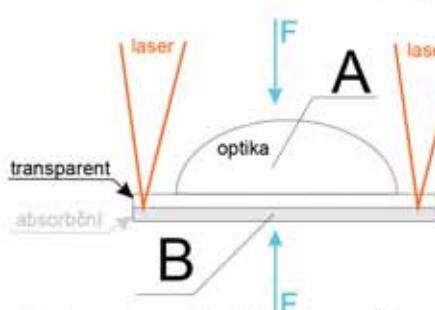
Svařování plastových čoček světlem laserem



Svařování laserem je velmi rychlé, paprsek lze nasměrovat přesně na definované místo a proto opakování procesu je velmi přesné. Přesnost působení paprsku taky neovlivňuje okoli sváru. Velká flexibilita ve změně tvaru produktu, kdy laser je připraven v řádu sekund svařovat jiný produkt na jiné místo, to jsou výhody laseru. Laserové svařování od Leonarda je budoucnost pro automobilový průmysl!



výsledná svařená optika



Svařování dvou plastů je možné provádět vibračně (zahřejí se dvě styčné plochy a spojí), Ultrazvukem, tepelným nahřátím, IR světlem a taky laserem. Vlaknový laser je na vlnové délce IR světla a tedy dochází ke spojení laserové a IR svařování. Jde o svařování plastů za působení radiace, která ve spojení s ovládáním laserového paprsku je velmi přesná a nasměrování paprsku je skenovací hlavou. Stopa paprsku může být přitom od 0,01mm až například do 2mm. Mezera mezi dvěma materiály musí být 0,1mm maximálně, jinak ke spojení nedojde. Z toho důvodu je vyžadována vysoká kvalita plastových dílů z formy a taky vytvoření přítlaču dvou materiálů, které se přiblíží na minimálně možnou vzdálenost.

[YouTube](#)

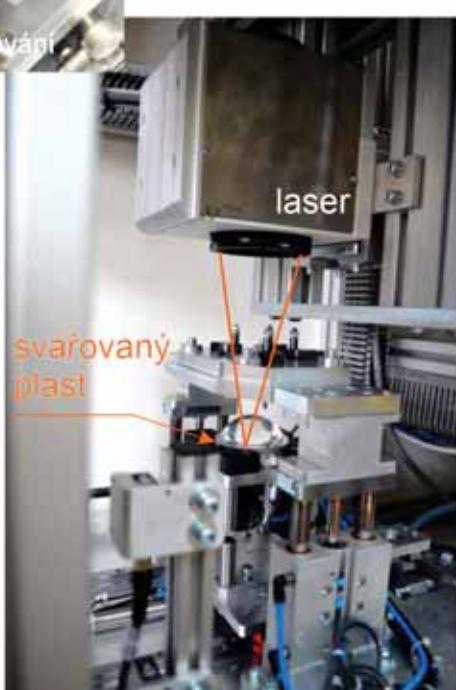


[www.LT.cz](#)

Spojení dvou materiálů za pomocí laseru je možné, pokud jeden z materiálů je absorbční a laserový paprsek se v něm zachytí a druhý materiál je transparentní pro laserový paprsek. Díky této vlastnosti paprsek pronikne, penetruje s malým útlumem přes transparentní materiál A (v našem případě čočka) a jde dále na vrstvu materiálu B, který je absorbční pro laserový paprsek. Působením laseru dochází k zahřátí materiálu a teplo se přenáší na optiku (transparentní materiál) a působení tlaku na oba materiály se eliminuje mezera mezi materiály a dochází ke spojení materiálů. Podmínkou svařování je použití dvou materiálů s odlišnou absorbcí pro laserový paprsek - jinak proces svařování nelze provést.

Díky malému, lokálnímu působení laserového paprsku na materiál, není namáhan celý plastový díl. Laserový paprsek lze velmi přesně nastavit, co do výkonu, frekvence a je tady velká přesnost kontroly svařování. Ve spojení s tepelnou kontrolou v době svařování nedojde k přehřátí materiálu a k jeho spálení, carbonizaci a degradaci svařeného spoje. Spoj je taky velmi nenápadný a díky preciznosti svařování na malé ploše je věrně pevný.

Celý proces je nekontaktní a neobsahuje opotřebovatelné nástroje, které by vyžadovali servis a kontrolu. Systém má velmi velkou životnost a tím pádem i náklady na provoz jsou mnohem nižší.



AUTOMATICA

► **6. mezinárodní odborný veletrh pro automatizaci a mechatroniku,**

3. – 6. 6. 2014, výstaviště Mnichov

„V Evropě, Severní Americe a Asii se robotika a automatizace stala klíčem ke konkurenční schopnosti jednotlivých průmyslových odvětví a tento trend bude v budoucnu ještě sílit,“ vysvětuje Thilo Brodtmann, jednatel sdružení VDMA Robotika + automatizace při příležitosti tiskové konference k veletrhu AUTOMATICa konané v Praze 27. 2. 2014.

Průmyslové oblasti po celém světě budou i nadále nemálo investovat do optimalizace svých výrobních technologií. A to z toho důvodu, že intenzivní využití robotiky, Integrated Assembly Solutions (montážní a manipulační techniky) a průmyslové zpracování obrazu snižuje výrobní náklady a umožňuje dodržování nejvyšších standardů kvality a výrobu inovativních produktů.

Pět nejdůležitějších trhů s roboty

Podle údajů Mezinárodní federace robotiky (IFR) připadlo v roce 2012 70 procent celosvětových dodávek robotů na pět zemí: Japonsko, Čínu, USA, Koreu a Německo. Dodávky do Japonska v roce 2012 mírně vzrostly, dosáhly počtu 28 700 kusů. Tím daleko zaostaly za předchozím počtem dodávek 44 000 kusů z roku 2005. Čína se stala v roce 2012 druhým největším trhem s roboty na světě. V letech 2005 až 2012 zde ročně narůstalo vybavení průmyslovými roboty v průměru o 25 procent. Ve Spojených státech dosáhly dodávky robotů nového rekordu s počtem 22 400 kusů. Pokles prodeje robotů v Koreji na 19 400 kusů v roce 2012 je pravidelně se opakující efekt způsobený velkými investicemi do automobilového a elektronického průmyslu v předchozích letech. V Německu bylo nově instalováno přibližně 17 500 průmyslových robotů, zhruba polovina z nich našla uplatnění mimo automobilový průmysl.

Robotika v Evropě

V Evropě bylo v roce 2012 nainstalováno více než 41 000 nových průmyslových robotů. To je druhá nejvyšší hodnota, které kdy bylo dosaženo. Ve srovnání s krizovým rokem 2009 se nové instalace robotů tedy víc než zdvojnásobily. Oslabení hospodářského růstu v eurozóně povede v letech

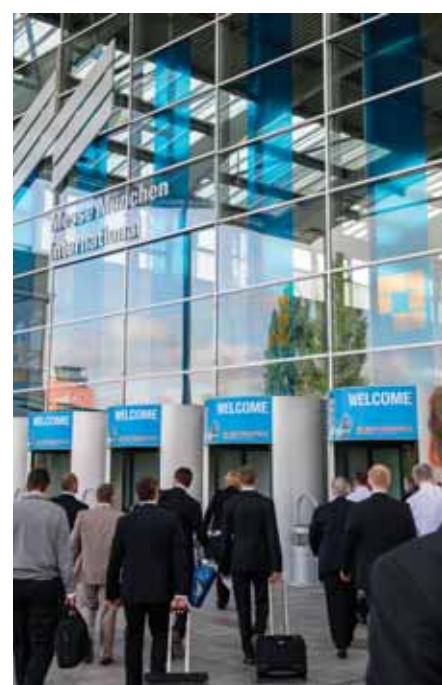


Tisková konference v Praze k veletrhu AUTOMATICa. Zleva: J. Vondruška, zástupce Messe Munchen pro ČR a SR; Thilo Brodtmann, ředitel odborného svazu VDMA Robotika+Automatizace; Dr. Martin Lechner, ředitel veletrhu; Petr Duchoslav, gen. ředitel FANUC ROBOTICS CZECH.

2013-2014 přesně podle očekávání k mírnému poklesu prodejních čísel. Podle prognóz IFR však od roku 2015 dojde opět k významnému posílení tohoto odvětví.

Trh budoucnosti - servisní robotika

Servisní robotika dobývá nové obchodní oblasti využití a je na nejlepší cestě stát se samostatným průmyslovým odvětvím. Tam, kde stál v pořadí do této chvíle stále ještě výzkum, se vyvíjí v současné chvíli nové podniky a aplikace. Podle údajů IFR bylo celosvětově prodáno nejméně 16 100 servisních robotů pro profesionální použití. Tempo růstu v průměru o 10% ročně zvýšilo příjmy této branže od roku 2006 na cca 2,5 miliardy EUR. Naposled se prodalo celkem 5 300 robotů pro oblast zemědělství, především dojících robotů a ostatních robotů pro chov zvířat a polní hospodářství. Došlo také k vývoji logistických systémů, které se staly "prodejným šlágrům": Bylo nainstalováno 1 400 systémů, především se jednalo o automaticky řízená vozidla v továrnách. Zvýšil se prodej lékařských robotů. Bylo jich prodáno 1 300 kusů. Největší uplatnění nachází roboti, kteří asistují při operacích a následné péči o pacienta. Mezinárodní federace robotiky (IFR) vychází z toho, že v letech 2013 až 2016 se prodá po celém světě nejméně 95 000 nových profesionálních servisních robotů v hodnotě cca 12,3 miliardy EUR. Dozrál čas k vytvoření vlastního trhu pro profesionální servisní robotiku: a to na veletrhu AUTOMATICa – servisní robotika 2014. ●



ŠKODA 935:



Veterány značky ŠKODA

na výstavě v Paříži

 Zdroj: Škoda auto, a.s.

Na letošní výstavě veteránů Rétromobile v Paříži (5. až 9. března 2014) představila ŠKODA čtyři klasické vozy ze své více než 119 leté historie. Prezentací vozů v různém stádiu renovace podtrhuje česká automobilka zároveň i svou kompetenci ve věrné renovaci historických vozidel.

Rétromobile v Paříži je jednou z nejdůležitějších výstav veteránů na světě a v letošním roce se konal její už 39. ročník. „Prezentace značky ŠKODA na Rétromobile je pro nás každoroční výzvou,“ říká Michal Velebný, vedoucí restaurátorské dílny ŠKODA Muzea. „Tou letošní jsme představili jak práci našich předků, tak odborníků z naší restaurátorské dílny.“

Nejstarším exponátem na stánku značky ŠKODA byl devadesátiletý vůz Laurin & Klement 210. Otevřený automobil byl vyroben v roce 1924 a v říjnu téhož roku byl prodán československému ministerstvu obrany. Tento vůz z depozitáře ŠKODA Muzea je až na chybějící palubní desku téměř kompletní a na výstavě posloužil jako ukázka typického nálezového stavu historického vozidla. Karoserie i po devíti desetiletích ještě nese původní petrolejovou barvu, která byla tehdy v armádě běžná. Během své dlouhé životní pouti zakusil tento exem-



ŠKODA 935: Poslední dochovaný exemplář aerodynamického vozu z roku 1935. Po výstavě bude následovat lakování karoserie.

plář mnohé, čehož jsou mimo jiné důkazem i průstřely na masce chladicí. Odstavený totiž zřejmě sloužil armádě i jako cvičný terč.

Mimořádně vzácným exponátem je také aerodynamický vůz ŠKODA 935 z roku 1935. Vůz tohoto typu, vystavený v Paříži, je v celosvětovém měřítku jediný zachovaný exemplář s pestrou minulostí. Po premiéře na pražském autosalonu roku 1935 prototyp několikrát změnil majitele. V roce 1968 vůz zakoupilo nově založené ŠKODA Muzeum. V současné době prochází automobil rozsáhlou renovací – hned po výstavě Rétromobile je naplánováno lakování.



Kompletně zrestaurovaná
ŠKODA Superb 4000 (Typ 919):
Reprezentant automobilového luxusu čtyřicátých let.

Součástí pařížské expozice byly i dva zrestaurované vozy. ŠKODA Superb 4000 (Typ 919) z roku 1940 představuje automobilový luxus předválečných let. Limuzína s hnědým lakem – pokud právě není na cestách – je běžnou součástí expozice ŠKODA Muzea v Mladé Boleslavi. Vůz ŠKODA Superb 4000 poháněl vidlicový benzínový osmiválec o výkonu 96 koní a objemu 3 991 cm³. Takových vozů bylo svého času vyrobeno pouze asi deset.



ŠKODA Felicia: Oblíbený vůz
ze sedesátých let, jehož sběratelská hodnota stále roste.

Oblíbencem veteránské obce je ŠKODA Felicia – i v Paříži byl červený zrestaurovaný exemplář z roku 1960, který je v rukou francouzského majitele. Felicia díky svým elegantním tvarům už při prvním pohledu zvýší tep všech příznivců historických vozů. V letech 1959 až 1964 vyrábila automobilka zhruba 15 000 těchto vozů, kromě verze se skládací plátnou střechou byla v nabídce také varianta Hardtop. Mladoboleslavský kabriolet je typickým představitelem vozů, které se dostaly do hledáčku sběratelů, a jejich cena za poslední dekádu rapidně vzrostla. Felicia váží pouhých 930 kg a dosahuje maximální rychlosti 130 km/h. Vůz poháněl benzínový čtyřválcový motor o výkonu 50 koňských sil a objemu 1 089 cm³.



Laurin & Klement 210:

90 let starý
a v typickém
nálezovém stavu.
Zajímavostí je
prostřelená maska
chladiče.



Dětský automobil ŠKODA: Zmenšený model Popular je poháněn elektromotorem a má značnou historickou hodnotu.

Účast ŠKODA Muzea na renomované výstavě Rétromobile v Paříži, na začátku veteránské sezóny 2014, je součástí široké palety aktivit na plánovaných pro laickou i odbornou veřejnost na letošní rok. Muzeum v Mladé Boleslavi prošlo v roce 2012 rozsáhlou modernizací a od té doby září v novém lesku. Nachází se v jedné z nejstarších továrních budov automobilky a prezentuje moderním a emocionálním způsobem vrcholné milníky historie podniku i automobilového průmyslu. Některé z těchto milníků je možno pravidelně obdivovat i mimo muzea, na výstavách, renovovaných setkáních veteránů a veteránských soutěžích.

ŠKODA AUTO

- › je jedna z nejstarších automobilek na světě, od roku 1895 se v sídle firmy v Mladé Boleslavi vyráběla nejprve jízdní kola, brzy následovaly také motocykly a automobily
- › má v současnosti sedm modelových řad osobních automobilů: Citigo, Fabia, Roomster/Praktik, Rapid, Octavia, Yeti a Superb
- › v roce 2013 dodala zákazníkům celosvětově 920 800 vozů
- › od roku 1991 patří Volkswagenu, jednomu z globálně nejúspěšnějších automobilových koncernů i ŠKODA v koncernovém svazku samostatně vyrábí a vyvíjí vedle vozů také komponenty jako motory a převodovky
- › provozuje tři výrobní závody v České republice; vyrábí v Číně, Rusku, na Slovensku a v Indii – většinou prostřednictvím koncernových partnerství
- › zaměstnává celosvětově přibližně 26 400 pracovníků a je aktivní na více než 100 trzích.

V roku 2013 vyrabila Kia na Slovensku 313 000 automobilov

Spoločnosť Kia Motors Slovakia (Kia) vyrabila minulý rok 313 000 vozidiel. Závod aj v uplynulom roku pokračoval vo zvyšovaní atraktivity svojho produktového radu, keď do sériovej výroby zaradil model pro_cee'd ako aj športové verzie modelu Kia cee'd v trojdverovom (pro_cee'd GT) a päťdverovom prevedení (cee'd GT).

Z celkového počtu vyrobených vozidiel predstavoval model Sportage približne polovicu z produkcie (160 278 kusov). Kia zároveň vyrabila 123 016 kusov modelu Kia cee'd (40 %) v troch karosárskych verziach (5-dverový hatchback, kombi Sportwagon a trojdverový pro_cee'd) a 29 706 kusov z modelu Kia Venga (9 %).

Najviac automobilov závod vyviezol do Ruska (22 %), Veľkej Británie (13 %), Nemecka (9 %), Francúzska (5 %), Talianska (5 %) a ďalších európskych krajín. Z výrobných liniek Kia Motors Slovakia zíšlo aj 491 046 motorov, pričom 48 percent z nich závod exportoval do sesterskej automobilovej spoločnosti Hyundai Motor Manufacturing Czech v Českej republike. Spoločnosť Kia vyrabila minulý rok 235 256 benzínových (48 %) a 255 790 dieselových motorov (52 %). Najviac vyrábaným sa stal benzínový motor s objemom 1,6 litra (20 %).



Hyundai prevzal prestížnu cenu

Spoločnosť Hyundai Motor Europe prevzala na slávnostnom ceremoniáli vo Varšave, Poľsko, prestížnu cenu AUTOBEST 2014, ktorou pred dvoma mesiacmi odborná porota ocenila Hyundai i10 novej generácie. Hyundai i10 novej generácie, ktorý odborná porota AUTOBEST vo svojom verdiakte opísala ako 'priestranný' a 'automobil vysokej kvality', je už druhým modelom značky Hyundai poctený titulom v uplynulých troch rokoch. V roku 2012 titul AUTOBEST získal Hyundai Elantra.

Byung Kwon Rhim, prezident Hyundai Motor Europe udelenie ceny komentoval slovami: „Je to veľká česť pre Hyundai, že model i10

novej generácie získal túto prestížnu cenu. Poskytuje úroveň dizajnu, vybavenia a remeselného vypracovania, ktoré tradične možno nájsť iba v ďalšom vyšom segmente. Hyundai i10 novej generácie sa stretol s pozitívou odozvou médií v celej Európe a už dokázal pritiahať nových zákazníkov k značke. Uznania, ako je cena AUTOBEST, nás motivujú pokračovať v navrhovaní, vývoji a výrobe nových modelov, ktoré splňajú špecifické požiadavky európskych zákazníkov.“

V septembri 2013 zíšiel z výrobnej linky tureckého výrobného závodu Hyundai prvý exemplár modelu i10 novej generácie. V rámci prípravy výroby spoločnosť Hyundai Motor do svojho závodu v meste

Izmit investovala vyše 500 miliónov eur, čím zvýšila jeho výrobnú kapacitu na 200 000 kusov ročne. Spolu s výrobným závodom v českých Nošoviciach teraz Hyundai v Európe disponuje výrobnou kapacitou 500 000 automobilov ročne, vďaka čomu sa odteraz až 90 % všetkých modelov Hyundai predávaných v Európe vyrába priamo v regióne.

AUTOBEST je jedným z najprestížnejších ocenení udeľovaných automobilom v Európe. Pri hodnotení nominovaných modelov sa zohľadňuje 13 rozličných kritérií, vrátane dizajnu, ceny, vybavenia a šírky servisnej siete. Porota je zložená z uznaných motoristických novinárov z 15 rozvíjajúcich sa trhov strednej a východnej Európy, vrátane Poľska, Českej republiky, Maďarska, Slovenska, Turecka a Ruska.



ŠKODA Yeti v Rusku

Kompletně přepracovaná ŠKODA Yeti sjíždí z linky v ruském Nižním Novgorodu. Poprvé je kompaktní SUV ŠKODA Yeti k dostání ve dvou variantách: jako elegantní ŠKODA Yeti do města a jako dobrodružně laděná ŠKODA Yeti Outdoor do terénu. Výroba probíhá v partnerství s Volkswagen Group Rus a ruskou automobilkou GAZ Group.

„Zahájení výroby nového provedení modelu ŠKODA Yeti je významným milníkem našeho rozvoje v Rusku,“ říká Miroslav Kroupa, Regionální ředitel ŠKODA AUTO pro Rusko a SNS. „Jako třetí nejsilnější trh na světě a druhý největší v Evropě je ruský trh důležitým pilířem Růstové strategie ŠKODA. Kompaktní SUV mají v Rusku velký význam. S první nabídkou dvou atraktivních variant máme v tomto segmentu skvělou pozici. S novým provedením modelu Yeti a naši novou a atraktivní modelovou paletou chceme v Rusku dále zvyšovat prodeje,“ dodává Kroupa.



Výroba modelu Yeti v Nižním Novgorodu zahrnuje plnou produkci vozu v režimu CKD (Completely Knocked Down) – tedy včetně provozu svařovny, lakovny a montáže. ŠKODA Yeti byla v listopadu 2012 prvním modelem značky ŠKODA, který v tomto režimu v Nižním Novgorodu začala ŠKODA vyrábět ve spolupráci s Volkswagen Group Rus a GAZ Group. Od poloviny roku 2013 zde v režimu CKD sjíždí z linky také nové ŠKODA Octavia. Do lokální výroby investovali partneři v závodě i v provozech lokálních dodavatelů zhruba 300 milionů euro do nových zařízení a rozsáhlé modernizace. Pro výrobní personál bylo také otevřeno tréninkové centrum.

V rámci Růstové strategie chce ŠKODA zvýšit své celosvětové prodeje na minimálně 1,5 milionu vozů ročně. Největší modelová ofenzíva ve 119leté historii podniku běží na plné obrátky. Jen v uplynulém roce představila ŠKODA osm nových nebo zcela přepracovaných modelů. V roce 2014 vstupuje produktová a designová ofenzíva do další fáze. Vzestup značky podtrhuje spektakulární designová studie „ŠKODA VisionC“, která počátkem března oslaví svou světovou premiéru na autosalonu v Ženevě.

S pokračováním modelové ofenzívy chce ŠKODA nadále růst i v Rusku. Vedle závodu v Nižním Novgorodu běží v Rusku výroba vozů české značky také v závodě Volkswagen v Kaluze. Tam se v současné době vyrábí model ŠKODA Fabia, od jara roku 2014 bude v Kaluze navíc zahájena také výroba modelu ŠKODA Rapid.

V roce 2013 dodala automobilka ruským zákazníkům 87 500 vozů, z toho 13 600 vozů modelu ŠKODA Yeti. Kompaktní SUV je tak po modelech Octavia a Fabia třetím nejsilnějším modelem značky ŠKODA v Rusku.

Nová ŠKODA Octavia G-TEC

Nová ŠKODA Octavia bude brzy k dispozici poprvé také s pohonem na zemní plyn. Světová premiéra vozu ŠKODA Octavia G-TEC se uskuteční začátkem března v Ženevě. Česká automobilka tak po modelu ŠKODA Citigo představí svůj druhý model, poháněný zemním plynem. Ekologická forma pohunu bude k dispozici jak pro model Octavia, tak pro model Octavia Combi. Nová ŠKODA Octavia G-TEC je vybavena přeplňovaným zážehovým motorem 1,4 TSI o výkonu 81 kW (110 k). Motor je konstruovaný pro spalování zemního plynu (CNG = Compressed Natural Gas) a benzínu. Paket G-TEC zahrnuje technické prvky, jako je systém start-stop a rekuperace brzdné energie. Moderní agregát splňuje emisní normu EU 6, která vstoupí v platnost v září 2014. Dojezd nového vozu Octavia G-TEC je působivý: při provozu čistě na CNG ujede vůz až 410 km na jedno natankování. Spotřeba činí 5,4 m³ (3,5 kg) zemního plynu na 100 km, to odpovídá emisím CO₂ ve výši pouhých 97 g/km. Při provozu na benzin činí dojezd 920 km. Octavia G-TEC tak na jedno natankování obou nádrží ujede celkem až 1 330 km. Uvedením nového modelu ŠKODA Octavia G-TEC vysílá ŠKODA opět výrazný signál v oblasti vývoje vozidel šetrných k životnímu prostředí. V současné době česká automobilka vyrábí 97 modelů s hodnotami emisí pod 120 g CO₂/km, z toho 17 vozů s emisemi pod 100 g CO₂/km.



RÉSUMÉS OF ARTICLES PUBLISHED IN ai magazine 1/2014

Mitsubishi - New Chip Formers

Mitsubishi Materials, together with the new productive coatings, also developed a system of new chip formers. In order to user can make the easiest choice of a suitable chip former, Mitsubishi simplified a way of designation for chip formers. In an increasingly complex world metalworking there is a new system that at first identifies the machining type - L, M and R (Light, Medium and Rough machining) then specifies material according to ISO (P, M, K , S) as easy as possible for the user as well as for quickly identification of the most suitable cutting pate designed for the selected application.

(www.mcs.sk, p. 12)

MC5000 - Plates for Machining of Cast Iron

Mitsubishi Materials brings other two types of cutting plates for machining of cast iron - MC5005 and MC5015. Plates have got improved substrate, which provides an ideal internal structure and distribution of forces and thereby also excellent resistance to deformation and fracture for application in difficult conditions or for interrupted cut. As a combination of substrate - coating there is offered adjusted properties for individual types of machining. MC5005 has got excellent results for cast iron machining in comparison to existing coatings and even with cutting ceramics. MC5015 achieves excellent results for application to a ductile cast iron and for interrupted cut.

(www.mcs.sk, p. 12)

CBN plates MBS140 and MB4020

Successful application and efficiency of use for CBN plates has always been connected with very small chip thickness and precisely defined parameters. Advance in materials, coatings and manufacturing technologies allows technical parameters be moved still forward.

(www.mcs.sk, p. 13)

ITA - Your Genial Adviser in Machining

ISCAR is pleased to present a package of programs that by means of computer techniques - a communicator, shifts the optimal choice of an tool to another, higher level. ITA (ISCAR Tool Advisor), a parametric search engine "thinks" as a process engineer, works as easily as the most popular "smartphone", PC or Mac search engines and provides real solutions at the required level. Through these communication means, based on Windows, iOS, Android, is selected an optimal tool for a specific application, namely the huge knowledge base of field-proven techniques in the world of metalworking. If you own a smartphone or a tablet, you have got all the necessary information practically in your pocket.

(www.iscar.sk, p. 14)

Flexibility Is Key to Success

Concerning the fact that a product life cycle becomes shorter and shorter and number of variants is a growing rapidly, many users demand for real clamping solutions now. The huge improvements of efficiency, which, can be achieved by using the quick-change pallet systems, clearly show the potential. This potential can be brought with adjustable clamping devices. A view on the wide range of clamping devices, made by an innovative family firm SCHUNK, shows wide-range methods available for creating more flexible production. It is starting from a relatively simple, but effective quick-change systems of jaws, to more sophisticated exchange pallet systems.

(www.schunk.com, p. 16)

Sandvik Coromant - New Training Centre in Vienna

This year, in mid-February, the company Sandvik Coromant CZ and SK organized a press day at the premises of the new Training Centre in Vienna, this undertaking was attended by representatives of specialized periodicals from the Slovak

Republic and from the Czech Republic. Through presentations of Andrej Palovčík, Jaroslav Šugu, Joseph Malec and Stanislav Škornička the journalists made the acquaintance of new products by Sandvik Coromant, a company's strategy, its priorities, new products and organizational structure as well. A conclusion of this event included demonstrations of new technologies which are prepared by the company for a market.

(www.sandvik.coromant.com/sk, p. 18)

KOVOSVIT MAS - Successful Year 2013

The Czech supplier of tool machine of the brand MAS plans after a successful year 2013, in which sales totaled more than 1.75 billion crowns, to exceed the limit of 2.1 billion crowns in 2014. During the last two years KOVOSVIT MAS, Inc. strengthened greatly its position at the mechanical engineering market and on the present it is the leader in the production of multi-functional tool machine in the Czech Republic. The year 2011 was a breakthrough year for growth, when in the field of economic results KOVOSVIT MAS confirmed the 35% increase in comparison to 2010. The sales in 2011 have reached 1.25 billion crowns and then they increased gradually.

(www.kovosvit.cz, p. 24)

Latest Trends and Innovations

The company DMG MORI introduced 60 high-tech machines during its open days from the 18th to 22nd February 2014 on the area of 5300 m² in Pfronten. These high-tech machines include seven world premieres in the new design with CELUS: CTX beta 800 TC, DMC 80 FD duo BLOCK @, DMC 80 H Duo Block @, DMC 850 V, DMC 1150 V, DMU 270 P and DMU 70 ecoline.

(www.dmgmori.com, p. 26)

Electroerosion Punching of Precise Holes in Six Axes.

GF Machining Solutions DRILL 300

The Swiss company GF Machining Solutions, responding to the increased demands of the market, introduced a new powerful range of electroerosion punching CNC machines marked 300 DRILL / DRILL 300B. They are applied predominately to the production of: cooling holes for combustion turbines in the aerospace industry and the electrical industry; cooling holes for tools used in chip machining; various types of holes for the moulds and other products.

(www.gfms.com, p. 28)

New Machining Centres LEADWELL V Series

A manufacturer LEADWELL presents a new economic series of their vertical machining centres. In this range there are three models, the V-22i, V-32i and V-42A. Centres are built on a new cast-iron construction analyzed with FEA to eliminate temperature oscillations. In machines there were used the latest linear roll guide. After ball bar measurement the test showed the deviations of the axes x and y only -1.5 -0.8 µm. The series is equipped with 4 kW axial drives; dynamics shows quick-feeds up to 48m/min. Chips fall into chip flinger and in this way it is eliminated temperature influence of machine structure. The front door opens together with a top cover what enables a simple insertion of components with a crane. A table height was reduced and a minimum distance between a table and operator is shorter in order to set up process and manual insertion of components.

(www.mikron.sk, p. 30)

Stores with Fire Resistance

The company DENIOS designs and manufactures equipment and systems for the safe handling and storage of fuel oils, waste and various hazardous substances for more than 25 years. This complete production programme presents a wide range of offered solutions from steel or plastic sump pallets with various retention volumes, floor boards, shelves, storage cabinets to storage containers designed for outdoor and indoor

placement. One such product, which was presented by the company DENIOS, is a fire-resistant type of BMC stock

(www.denios.sk, p. 31)

SmartAXIS - Modern Regulation in Automation

The Japanese company IDEC brings to market a new product that provides users the unique characteristics and advanced functions for the regulation of small and medium demanding automation applications. SmartAXIS implements a new concept of using only the control units, without expansion modules. These units can be connected together via Ethernet. Built-in USB interface, SD card and Ethernet prove that SmartAXIS keeps up with actual technological trends.

(www.rem-technik.cz, p. 34)

Minimizing of Errors in Production with System Pick to Light

PICK TO LIGHT belongs to the so-called Poka -yoke solutions (from Japanese word "Poka"= an unintentional error and the word Yoke = a reduction), i.e. the solutions, which deal with minimizing of unintentional errors or careless mistakes. This means that the assembly, production or storage is adapted so that it is not possible to perform a single operation in several ways. PICK TO LIGHT solution eliminates the necessity to use paper issue slips, assembly forms or picking regulations. A sophisticated system supervises the correct worker's operating procedure. This system navigates him during the assembly (or in storage) by means of gradually lighting up optical signalling elements placed above each storage cell (position). If worker's hand interrupts a light beam during removal of a component, then a corresponding alarm turns off and a signalization turns on at another storage cell. The system warns a worker to potential errors with an acoustic or visual signalling.

(www.marpex.sk, p. 36)

Thick Plate Technology Simplifies Multi-layer Welding

In close cooperation with Panasonic, the company Valk Welding has developed the technology for welding of multi-layers welds for constructions made from thick plates by means of welding robots Panasonic. Thick Plate technology is based on the combination of a welded joint detection and specific Thick Plate software. Thick plate software, used in combination with a laser sensor by the company Valk Welding and welded joints detection, allows in detail to monitor the welding parameters (WPS) during production. Thick Plate technology plays an important role in welding applications for machinery construction, steel constructions and truck transport. Together with technology Thick Plate the company Valk Welding has already installed several of such welding robot systems in companies, including the VOP and Huisman in the Czech Republic and China, Caterpillar in the Netherlands, Victor Buyck in Belgium and in Danish Sjørring Maskinfabrik.

(www.robotizace.cz, p. 38)

Scanning, Optical Measuring, Multi-sensor - What to Choose for 3-Dimensional Measuring of Parts?

Do you need to obtain a new technology of dimensional inspection for manufactured parts and you shall choose and decide which of the available solutions is just perfect for your type of production? We offer you, free of charge and in one place, a direct and an easy opportunity to assess the suitability of individual measurement technology. Why? The reason is simple - we have got all these measurement technologies in our showroom and we are willing to allow you free to try measuring of dimensions directly on your parts. Visit us and we will together test, which method of measurement is really suitable for you. You can choose and with our help you can try everything immediately in one place and then you can decide on the basis of this test.

(www.deom.cz, p. 40)

Diamond Contacts Will Simplify Dimensional Inspection of Components, Especially Aluminum Alloys

Weight reduction of automotive components is ensured, among other things, an intensive application of various aluminum alloys. A static inspection of such parts was usually trouble-free. Complications create during dynamic measurements for spinning, predominately when there are used alloys containing a high percentage of Si.

(www.mesing.cz, p. 42)

Multi-sensor Measuring Instrument Measures Complicated Geometry of Implants

Complicated geometry of prostheses, implants and special medical screws can be measured typical measuring equipment with only partial success. The company Werth Messtechnik, Giessien solves these requirements by means of its 3D CNC multi-sensor coordinate measuring instrument. It uses three different sensors that are able to check all the geometric elements in one arrangement.

(www.merici-pristroje.cz, p. 44)

Recent History for Introduction of CAD Systems in Practice and in Teaching

Readers, oriented to the problems of design and production in the automotive industry, know what role played implementation of CA .. technologies to design centres but also in production . This fact was mainly reflected the shapes of products that influence on our aesthetic feeling. It affected a decision when a product is developed and bought at the market. An introduction of CAD systems certainly does not influence only on a shape and an aesthetic feeling, but also the functionality of the product , the possibilities of rapid changes , design variability and also the shortening of innovation cycle time . Electronic data play once more the role of "functional" samples with the virtual image serving for market research, for testing stiffness with finite element method as well as for generating data for material functional samples by means of Rapid Prototyping method or for generating data determined for CNC machines when solid model is produced by classical chip machining. With a considerable extent, this development affects the time shortening of an innovation cycle for the above-mentioned product. In the automotive industry, this limit is reduced from 8-12 years to 4-6 years . About during this interval the leaders are coming with new model at the automotive market.

(p. 46)

Connectivity Vehicles - Innovative Application of Connection to Interface Infrastructure

Connectivity and lifestyle trends will change the way cars are used. This article deals about the challenges of structural innovation in the field of Internet-enabled in-car systems. The paper focuses on characteristic of selected possibilities for a network connected to automotive integration in near future. The goal of this article is to present conceptual model of vehicle connected to external interfaces in automotive traffic. Subject of article covered the tendencies in the development of cars network systems, which are suitable for multiple application domains – external connectivity, networking, security, diagnosis, integrated safety management etc. The technologies involved in realizing the connected car currently exist primarily in the automotive, software, and telecommunications sectors.

(p. 52)

Data Mining Technology and Its Contribution to Planning and Management of Maintenance

Maintenance managers are aware that the individual machines and devices (which are a subject to maintenance

interventions) can not be treated in the same way. It requires an individual approach in terms of applied maintenance strategy and real available capacity of servicemen. Each company asks a question itself whether it uses in entirety the data and information obtained respectively, and whether it works with the level of knowledge as well. The requirement of data availability for analysis demands in maintenance is met in most companies whereas on the present it is possible to obtain information about the states of the device directly from an object. A variety of scanned data and a probability of their interdependence create a space for their analysis in terms of the existence of hidden knowledge about the future behaviour of these devices.

(p. 56)

Automotive Without Borders

Automotive Without Borders project was developed on the base of an initiative from the automotive clusters of Trnava and Moravian-Silesian region. The project aims Automotive Without Borders is to support the development of human capital in accordance with the market requirements by creating the conditions for lifelong learning based on the base of experience exchange among the project partners.

Automotive Without Borders project is realized from the Operational Programme Slovak Republic - Czech Republic and is co-financed by the ERDF. (www.autoklaster.sk, p. 59)

Technical Standard: Geometric Tolerance – Changes in Tolerancing

Regulation of function and its subsequent completion is generally determined that a component must be manufactured with certain accuracy and its actual geometry is characterized by a size, a shape, an orientation, a position, a rotational accuracy and a roughness. All these geometrical characteristics must be within the acceptable range, which is given tolerance. In the field of geometric tolerance there is important the distinction of basic terms deviation and tolerance.

(p. 60)

Professional Excursion in Organisation for Nuclear Research CERN in Geneva

From the 21st to 24th October 2013 ZSVTS (The Association of Slovak Scientific and Technological Societies) Bratislava organized a professional excursion to the European Organisation for Nuclear Research (CERN) in Geneva. The excursion was attended by representatives of various scientific and technical societies, associated in ZSVTS, including the Slovak Association of Mechanical Engineers and Slovak Welding Society. The participants had the opportunity to get acquainted with the greatest projects of CERN.

(p.62)

Laboratory of Lean Assembly

The contribution presents a new laboratory of lean assembly, which was built in an international project in cooperation with the Budapest University of Technology and Economics. This project has got a priority objective of specialized training and education. The actual laboratory is also used for scientific research purposes in accordance with ongoing projects in this area.

(p. 64)

Graduates Who Do Not Get Stuck at Employment Agency

Department of Design and Mechanical Elements at Faculty of Mechanical Engineering, University of Žilina educates engineers - designers who have not a problem with their application in practice. Higher education in Slovakia is still labelled as a hot apple, which is tossed from side to side by competent ones. It appears that at present there is no will to solve the problems in higher education. For years colleges and universities are gradually losing their level, their graduates

often do not adequately apply in practice and certainly can not talk about the growth of their quality. After all it is confirmed by various home or worldwide analyses because our universities are not in the quality ratings of ones. Nevertheless, there are exceptions. One of them is the Faculty of Mechanical Engineering, University of Žilina (FME ZU) and its within the Department of Design and Mechanical Elements (DDME), which does not register such of its graduates who have not been applied in practice. These graduates are in great demand not only in Slovakia, but many of them are also active in foreign companies.

(p. 66)

3D Visualization as Tool of Aided Design

The present time is the customer oriented time, therefore the motto: "The customer is king" is increasingly in popularity as well. Consequently all comments and modifications in designing of manufacturing technology, construction engineering units and systems are consulted and incorporated customer's requirements, comments and suggestions. Therefore, the biggest advantage of a designer is the best visualization as is possible for his concept or his design. Because the present is technique information period then three-dimensional presentation is not a norm, but a necessity. The term "visualization" means the creation or obtention of the presentable conditions for design components or complexes.

(p. 70)

ZKL Has Finished Another Successful Year

In 2014 ZKL will plan an entry into a new segment. A continue of technological changes and other investments in the non-optimal economic environment shows business growth. Its activities are realized not only at the home market but also abroad. It prospers, even in 74 countries in the world. Every year, it expands its range and offers customers the excellent services, including technical solutions prepared made-to-measure. In 2013, sales reached nearly 1.5 billion CZK. It was due to a significant increase in labour productivity, as well as continuous innovation and investment in the production itself. This trend will continue.

(www.zkl.cz, p.75)

Exhibitors Will Present Their Innovations at Fair Trade of Mechanical Engineering Technologies - FOR INDUSTRY

On the 15th - 17th April 2014 PVA EXPO Praha Letňany will welcome visitors at the 13th international fair trade FOR INDUSTRY and parallel the 4th international trade fair FOR LOGISTIC. At the trade fair FOR INDUSTRY visitors can enjoy traditionally the presentation of new technology, machinery, automation equipment including tools and instruments or materials and components. An integral part of this is also the menu in the field of metrology, testing, production and subcontracting. The biennial trade fair is very well accompanied by the parallel trade fair FOR LOGISTIC, where representatives from the branch of transport, infrastructure, logistics, storage, handling and telematics present. All this, as well as in previous years, under the patronage of the Ministry of Industry and Trade.

(www.forindustry.cz, p. 76)

Ampere - Effective Way to Meet New Opportunities and Future Contracts

Organizers of the trade fair AMPER 2014 - the company Terinvest invites you to participate in the greatest professional event in the field of electrical engineering, electronics, automation, ICT, lighting and security, which will be held from the 18th - 21st March 2014 at Brno Exhibition Centre. The trade fair offers its exhibitors an ideal space for establishing new business relations in the country with a strong industrial and human potential.

(www.amper.cz, p. 80)

Zoznam firiem, ktoré publikujú a inzerujú v ai magazine 1/2014

ABF, a.s.	76
Agie Charmilles, s.r.o.	28
Agrokomplex, a.s.	22
Automobilový klaster – západné Slovensko	5
CEIT, a.s.	69
Coba automotive, s.r.o.	4
Cognex	83
Control System, s.r.o.	5
Deom s.r.o.	40
DMG MORI SEIKI Czech, s.r.o.	26
DENIOS, s.r.o.	31
Expo Center, a.s.	20
Expo-Consult+Service, s.r.o.	7, 85
Fanuc Robotics Czech, s.r.o.	4, 37
Fronius Slovensko, s.r.o.	5
Fleming Europe	8
Gühring Slovakia, s.r.o.	23
ISCAR SR s.r.o.	obálka 4, 5, 14
IN Form Slovakia, s.r.o.	58
Kuka Roboter CEE GmbH	4, 35
Kovosvit MAS, a.s.	24
Leonardo technology s.r.o.	1, 84
Matador Industries, a.s.	4
MCS s.r.o.	.titulná strana, 12
MECASYS s.r.o.	33
MESING, spol. s r.o.	42
MicroStep Industry®	6
MISAN SK, s.r.o.	21
MIKRON SLOVAKIA s.r.o.	30
NACHI EUROPE GmbH	9
Pentatech s.r.o.	33
PlasticPortal.eu	4
Profika, s.r.o.	5
Profika SK, s.r.o.	5
Prima Bilavčík, s.r.o.	44
REM-Technik s.r.o.	34
Sandvik Coromant	18
SCHUNK Intec s.r.o.	obálka 2, 16
Stäubli Systems, s.r.o.	4
CEIT, a. s.	69
TaeguTec Slovakia, s.r.o.	6
Tajmac-ZPS, a.s.	7
TERINVEST	71, 80
TOS Varnsdorf a.s.	11
TRANSMISIE ENGINEERING, a.s.	33
Valk Welding	38
Veletrhy Brno, a.s.	obálka 3

ai magazine 2/2014

prvý časopis
o automobilovom priemysle na Slovensku

uzávierka: 25. 4. 2014
distribúcia: 5. 5. 2014



Časopis o autopriemysle a strojárstve

Journal about the automotive industry,
mechanical engineering

Vychádza štvrtročne

Registrované MK SR pod číslom EV 3243/09,
ISSN 1337 - 7612

Vydanie:

1/2014, marec – cena 4 €/120 Kč

Redakcia:

Framborská 58, 010 01 Žilina

Tel.: 041/56 52 755

Tel./fax: 041/56 53 240

e-mail: leaderpress@leaderpress.sk

www.leaderpress.sk

Šéfredaktorka:

PhDr. Eva Ertlová

e-mail: ertlova@leaderpress.sk

sefredaktor@leaderpress.sk

0905 495 177, 0911 495 177

Obchodné oddelenie/marketing:

inzercia@leaderpress.sk

0911 209 549

Odborná spolupráca:

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity (ŽU)

Ústav konkurencieschopnosti a inovácií ŽU

Slovenské centrum produktivity (SLCP)

Stredoeurópsky technologický inštitút (CEIT)

Združenie automobilového priemyslu SR

Slovenská ergonomická spoločnosť

Redakčná rada:

Ing. Michal Fabian, PhD.,

Ing. Melichar Kopas, PhD.,

Ing. Jozef Majerík, PhD.,

Ing. Jaroslav Jambor, PhD., Mgr. Tomáš Mičík,

Ing. Vladimír Švač, PhD., Ing. Patrik Grznár, PhD.,

Ing. Ľuboslav Dulina, PhD.

Výroba:

Grafické štúdio LEADER press, s. r. o.

Tlač:

ALFA Print, Martin

alfaprint@alfaprint.sk

Vydáva:

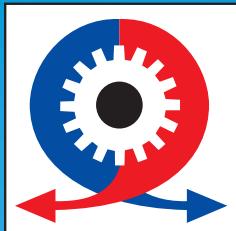
LEADER press, s. r. o.

Framborská 58, 010 01 Žilina

IČO: 43 994 199

Redakcia nezodpovedá za obsah inzercie

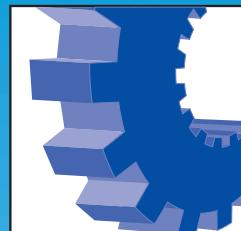




56. mezinárodní
strojírenský veletrh

AUTOMATIZACE

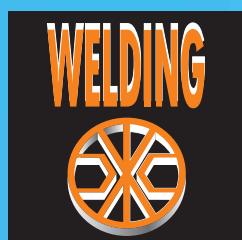
MSV 2014



IMT 2014



Nejvýhodnější cenové podmínky do 15. 4.
elektronická přihláška k účasti: www.bvv.cz/e-prihlaska.msv



29. 9.–3. 10. 2014

Brno – Výstaviště

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

BVV
Veletrhy
Brno

Váš poradca výberom nástrojov

ITA odporúča optimálny nástroj podľa parametrov aplikácie a výkonu Vášho stroja.

3 nástrojové možnosti, 25 alternatív, rezné podmienky, potrebný výkon stroja, čas obrábania, objem odobratého materiálu, konštrukčná podpora a viac.

3 kľúčové vlastnosti odlišujú ITA od iných vyhľadávacích programov • rýchle / pokročilé vyhľadávanie • zohľadnenie požiadaviek užívateľa • procesné riešenia • jednoduchá navigácia • prepojenie na elektronický katalóg • slovenský jazyk



Dansk

English

Français

Deutsch

Suomi

Italiano

日本語

한국어

Nederlands

Português

Русский

Svenska

Español-España

Tiếng Việt

中文

Български език

Српски

Magyar

Hrvatski

Español-México

Norsk

Polski

Românește

Slovenščina

Türkçe

Slovenčina

Čeština