4 € / 120 Kč www.leaderpress.sk ■ 1/2010 ■ 3. ročník ■ marec 2010

Časopis o automobilovom priemysle, strojárstve a ekonomike

ai magazine®

automotive industry

Journal about the automotive industry, mechanical engineering and economics

ai magazine 1/2010

Prvý časopis o automobilovom priemysle na Slovensku!

Proces zvárania karosérií v Kia Motors Slovakia je stopercentne automatizovaný

ROBOTIZÁCIA v priemysle - výzva pre človeka

KUKA Enco Werkzeugbau - mladá nástrojáreň s veľkým srdcom

automobilky, veda, výskum, vzdelávanie, inovácie, materiály, technológie, produkty, meranie, digitálny podnik, dodávatelia, register automotive, obrábanie, zváranie, robotizácia, automatizácia, projekty, novinky svetových výrobcov

9 771337 761001 01

www.AssecoSolutions.eu

Podnikové softvérové riešenia

Dear readers,

"We want to be outstanding and excellent, because only in this way it is possible to be successful in competitive surroundings". These are paraphrased words of Mr. Ing. Ivan Vallo, representative of the Robotec company, during company's Presentation days, that were prepared for the company's clients – for existing and future clients, as well. This is an ambitious and maybe also a pretentious goal, but we can believe surely that just this way enables to go ahead and to find resources from the present, always-delicate economical situation. Actually, the above-mentioned words of Mr. Vallo (let me apply this comparison), are corresponding me with the words of Slovak anthem "... our Slovakia was fast sleeping till now ..." This idea was evoked in my mind in a connection with the Olympic medallist Anastasia Kuzminova. She was singing this anthem like a natural-born Slovak woman and therefore she can be an example of awakening – she, personally, in sport and companies, like the Robotec, in industry. No need to have pretentious goals, however I am not speaking in this relation about realistic, reasonable goals. The question is other. In this issue of our journal you can read also about mobbing – about psychical terror at the workplace. And it is a different chapter, but not completely different. I know a lot of companies, which are very friendly in relation to their employees – i.e. companies with very good working teams, with a familiar working and social atmosphere – and in these cases the real, positive results are visible, too. I know personally owners of these mentioned companies, which are appreciating their employees very much, like the most valuable treasure. But I know also other companies – and a lot of such companies, unfortunately – with very unfriendly, despotic interpersonal relations... So there can be applied also a parallel – to be outstanding and excellent is a necessity also in the framework of interpersonal relations at the workplace. I am sure that a healthful social climate contributes to the exceptionality and excellency in working performance and in obtaining perfect results. There is a lot to do in order to wake up Slovakia in this area...

I wish you, dear our readers, so that in your companies will be the right, correct creative atmosphere. The stress belongs to this, too, but it has to be a motivational stress – in order to reach the highest stands, which are intended for winners only ...

Eva Ertlová
Editor-in-Chief of ai magazine

Vážení čitatelia,

chceme byť výnimoční, excelentní, len tak sa dá uspieť v konkurenčnom prostredí, zneli parafrázovane slová Ing. Ivana Vallu, konateľa spoločnosti Robotec na Prezentačných dňoch, ktoré firma pripravila pre svojich zákazníkov – terajších i budúcich. Vysoký cieľ, a možno znejúci neskromne, ale určite je možné uveriť tomu, že to je cesta, ktorá umožňuje ísť ďalej a nájsť východiská z ešte stále krehkej ekonomickej situácie dneška. Dokonca mi slová pána Vallu, ak dovolíte toto prirovanie, korešpondujú aj so slovami slovenskej hymny ... to Slovensko naše dosiaľ tvrdo spalo..., a keďže ľudské vedomie je nevyspytateľné, túto súvislosť mi vnukla olympijská medailistka Anastasia Kuzminová, ktorá hymnu spievala čoby rodená Slovenka. Môže byť príkladom prebúdzania – ona v športe, a firmy typu Robotec v oblasti priemyslu. Netreba mať neskromné ciele, práve naopak, aj keď nehovorím, že nie reálne. Otázka však stojí aj inak.

V dnešnom vydaní sa dočítate tiež o mobbingu – psychickom terore na pracovisku. A to už je iná kapitola, aj keď nie úplne. Poznám množstvo firiem, ktoré by zamestnanci nevymenili za žiadne iné – tešia sa na prácu, na dobrý kolektív, cítia sa v nich ako doma – a výsledky sú viditeľné. Poznám aj majiteľov, ktorí si svojich ľudí chránia ako najväčší poklad. Poznám však aj také firmy – a tiež by sme ich našli veľa, ktoré sú pre ľudí utrpením, povedia vám, keby bola možnosť, idem inde..., a tak mi opäť napadá paralela – byť výnimočný, skvelý, by malo platiť aj pre oblasť medziľudských vzťahov, vzťahov na pracovisku. Stále som presvedčená o tom, že práve takáto klíma prispieva k výnimočnosti a excelentnosti aj v pracovných výkonoch. A je ešte čo robiť, aby sa Slovensko aj v tomto smere prebudilo...

Želám vám, vážení priatelia, aby vo vašich firmám vládla tá správna tvorivá atmosféra - kam patrí určite aj stres, ale stres motivačný - aby sa vám podarilo kráčať na tie najvyššie stupne, ktoré patria len víťazom...

Eva Ertlová
šéfredaktorka

OBSAH
CONTENS

Novinky svetových výrobcov
Innovations of World's Producers

Dvesto rokov značky Peugeot.....4
Two hundred years of Peugeot mark

Inteligentné LED svetlomety novej limuzíny Audi A8.....6
Intelligent LED headlamps of new limousine Audi A8

Volkswagen predstavil novú generáciu Touaregu.....8
Volkswagen presented new generation of Touareg

Kia Motors – vyše 500 000 automobilov zo závodu pri Žiline.....9
Kia Motors – more than 500 000 motorcars from plant nearby town Žilina

Mitsubishi i-MiEV – elektromobil novej generácie i-MiEV.....10
Mitsubishi i-MiEV – electromobile of new generation i-MiEV

Produktové novinky Sandvik coromant.....11
Product news of Sandvik coromant

Register automotive.....12
Automotive Companies Register

Ekonomika a financie
Economics and Finances

Medzinárodný projekt Autoclusters.....14
International project Autoclusters

Materiály, technológie, produkty
Materials, Technologies, Products

Ročná spoločnosť s dvadsaťročnými skúsenosťami.....16
Yearlong company with twenty-years experiences

KUKA – mladá nástrojáreň s veľkým srdcom.....19
KUKA – young tool factory with large heart

Meranie tvrdosti materiálov.....20
Measuring of material hardness

Zákazková vícemístná měřicí pracoviště Mesing.....22
Custom-made multi-point measuring workplace Mesing

Znižovanie nákladov na zváracie operácie.....24
Reduction of welding operation costs

Robotizácia v priemysle – výzva pre človeka.....26
Robotization in industry – challenge for human

Zváranie v automobilovom priemysle – historické začiatky...28
Welding in automotive industry – historical beginnings

Výroba súčiastky na jedno upnutie.....32
Production of component in one clamping

Digitálny podnik
Digital Factory

Optimalizácia výrobnej linky vo firme NEMAK.....34
Optimisation of production line in the NEMAK company

3D vizualizácia ako podporný nástroj simulácie výrobných a logistických systémov.....37
3D visualisation as a supporting tool for simulation of production and logistic systems

Modelovanie vnútropodnikovej dopravy v simulačnom nástroji VILLON.....40
Modelling of intra-plant transport using the simulation tool VILLON

Spätné inžinierstvo v Imagine & Shape – virtuálne tvarovanie gule.....42
Reverse engineering in the Imagine & Shape – virtual shaping of globe

Dodávatelia
Suppliers

Rastúce požiadavky na dodávateľov v automobilovom priemysle.....46
Increasing demands on suppliers in automotive industry

Logistika
Logistics

Ako vysoko je pre vysokozdvíhací vozík už dosť vysoko.....48
How much high up is for forklift truck already high up enough?

Perspektívne trhy
Perspective Markets

Mahindra, Goa a Bolero – indický tiger na európskych cestách.....52
Mahindra, Goa and Bolero – Indic tiger on European roads

Krížniky indickej ekonomiky.....55
Cruisers of Indic economy

Veda, výskum, vzdelávanie
Science, Research, Education

Bionika v inovačnom procese – možnosti, potenciál, očakávania.....56
Bionics in innovative process – possibilities, potential, expectations

Spoznajme bioniku – technické inovácie inšpirované prírodou.....60
Let's know bionics – technical innovations inspired by nature
Štúdium na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity.....61
Study at the Faculty of Mechanical Engineering of Žilina University

Mobbing – psychický teror na pracovisku.....64
Mobbing – psychical terror at the workplace
Environmentálne simulačné modely v univerzitnom vzdelávaní.....66
Environmental simulation models in university education
Súťaž Skills Slovakia - Mladý mechatronik.....69
Competiton "Skills Slovakia - Young Mechatronic Engineer"
Trenčiansky robotický deň.....70
Trenčín's robotic day
Zachytili trend trhu práce.....71
They caught trend of labour market
Podpora rozvoja výskumu a vývoja v slovenských podnikoch...72
Support for research and development in Slovak plants
Strojnícka fakulta STU – uplatnenie absolventov.....75
Faculty of Mechanical Engineering of the Slovak Technical University – employment of graduates
Z Hockenheimu do Silverstonu.....76
From Hockenheim to Silverston

Hospodárske spektrum
Economic Spectrum
Industry Expo/C.S.I.L.....77
Iračania absolvovali kurz Programovania a obsluhy CNC obrábacích strojov.....78
Iraqis passed out course of Programming and service of CNC machine tools
Vienna International s obnovenými certifikátmi.....78
Vienna International with renewed certificates
Spektrum.....79
Spectrum
Veľtrh For Industry.....80
Fair For Industry

aimagazine® automotive industry

Časopis o autopriemysle, strojárstve a ekonomike

Journal about the automotive industry, mechanical engineering and economics

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

Vydanie:
1/2010, marec, cena 4 €/120 Kč

Foto na titulnej strane:
Kia Motors Slovakia

Redakcia:
Hruštiny 602, 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

Obchodné oddelenie marketing:
inzercia@leaderpress.sk
0911 495 177

Odborná spolupráca:
Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity (ŽU)
Ústav konkurencieschopnosti a inovácií ŽU
Slovenské centrum produktivity (SLSP)
Stredoeurópsky technologický inštitút (CEIT)
Združenie automobilového priemyslu SR (ZAP SR)
Spolok automobilových inžinierov a technikov Slovenska (SAITS)

Externí autori:
Michal Fabian, Jozef Majerík, Jozef Jasenák, Vladimír Švač, Andrej Štefánik, Peter Škorík, Melichar Kopas, Tibor Hačko, Peter Butora, Viera Konstantová, Miroslav Kučera

Výroba:
Grafické štúdio LEADER press, s. r. o.

Tlač:
ALFA Print, Martin
alfaprint@alfaprint.sk

Vydáva:
LEADER press, s. r. o.
Hruštiny 602, 010 01 Žilina,
IČO: 43 994 199

Redakcia nezodpovedá za obsah inzercie

LEADER® press, s.r.o.
vydavateľstvo odborných časopisov

Koncept Peugeot SR1 predstavujú širokej verejnosti v marci na autosalóne v Ženeve

Foto: Peugeot

Dvesto rokov značky PEUGEOT

Od roku 1810 Peugeot začal svojím menom a neskôr svojím znakom v tvare leva, označovať pílky, náradie, krinolíny, mlynčeky na kávu, bicykle, motocykle, skútre a automobily. Dvesto rokov značky je obdobie práce, tvorivosti, inovácií a úspechov.
Značka Peugeot za dvesto rokov inovovala v podobe Peugeotu 201 s nezávislými prednými kolesami..., až po Peugeot 3008 Hybrid4, ktorý bude mať vzadu elektrický motor umožňujúci pohon všetkých štyroch kolies.
Spojila do jednej karosérie kupé a kabriolet v modeli 401 Eclipse, a tak sa dnes s modelom 207 CC a CC stala lídrom v segmente. V roku 1941 využila elektrický pohon v modeli VLV a od konca roka 2010 v Peugeote iOn.
S Peugeotmi 402 a kupé 504 a 406 urobila zo štýlu pridanú hodnotu, ktorú inovovala pre koncepte SR1.

Dvestoročná história priviedla Peugeot k:

- veľkosériovej výrobe naftového motora pre model 403
- vývoju Peugeotu 205, ktorý sa stal skutočnou ikonou vďaka viacerým verziám a víťazstvám na športových podujatiach
- zavedeniu filtra pevných častíc na svetovej premiére pri Peugeote 607 (2007)
- účasti na pretekoch 24 hodín Le Mans v roku 2009, ktoré sú najnáročnejšou vytrvalostnou skúškou na svete, s motorm Hdi FAP
- koncepcii Peugeotu BB1, ktorý je vozidlom do mesta na prieniku automobilov a dvojkolesových vozidiel.

Peugeot v najbližších rokoch

Po 200 rokoch spúšťa nový projekt a začína výrobnú ofenzívu s prvým nesériovým vozidlom Peugeot RCZ, v environmentálnej oblasti sústreďuje pozornosť na 100 % elektrický Peugeot iOn a v medzinárodnom kontexte zvyšuje pokrytie trhu v Číne a krajinách Mercosuru.
Investuje do viacerých technológií. Pokračuje v zlepšovaní účinnosti spaľovacích motorov a v tomto roku rozbieha predaj elektromobilu iOn.

- V roku 2011 Peugeot predstaví 3008 hybridnú technológiu s naftovým motorom a názvom Hybrid4 a systém mikro-hybricizácie e-HDI.
- V roku 2012 bude navrhnutá verzia hybridnej technológie s nabíjateľnými batériami.

Peugeot je jediná značka, ktorá vyvíja ponuku globálnej mobility zahŕňajúcu úžitkové vozidlá, skútre a široké spektrum služieb. Okrem toho prichádza s ponukou služieb Mu by Peugeot, ktorou si mieni udržať určitý náskok v obalsti služieb.
Uvažovanie o automobile budúcnosti znamená pre Peugeot modernizovanie dizajnu, čoho dôkazom je koncepčné vozidlo SR1. Prichádza tiež s novým grafickým dizajnom a inovovaným logom.

Peugeot SR1

Koncept Peugeot SR1 je schopný miešať typy svojimi technickými parametrami. To znamená, že integruje technológiu Hybrid4, ktorá bude aplikovaná v sériovej výrobe v Peugeote 3008 od roku 2010. Peugeot SR1 má vpredu benzínový motor 1,6 l THP s výkonom 160 kW (218 k), ktorý je doplnený

elektrickým motorom vzadu s výkonom 70 kW (95 k). Elektrický motor umožňuje pri výlučne elektrickom pohone jazdiť v režime s nulovými emisiami, zatiaľ čo spotreba v zmiešanej prevádzke neprekračuje 4,9 l/100 km, čo zodpovedá 119 g/km CO_2. Ak obidva motory fungujú súčasne, Peugeot SR1 poskytuje potenciálne maximálny výkon 230 kW (313 k) s pohonom všetkých štyroch kolies.

Environmentálne technológie

Peugeot pokračuje v zlepšovaní účinnosti svojich spaľovacích motorov v rámci stratégie downsizingu benzínových motorov a naftových motorov Hdi FAP. Značka navyše vyvíja nový benzínový motor s 3 valcami.

V budúcnosti sa zameria na sortiment vozdiel, ktoré budú 100 % elektrické.

Kompaktný a ľahko ovládateľný iOn odvezie štyri osoby. Svojou živosťou, akceleráciou a špičkovou rýchlosťou 130 km/h sa hodí do mestskej a prímestskej premávky typických európskych miest. Batérie Li-ion mu poskytujú autonómnosť 130 km. Nabíjajú sa počas 6 hodín pri zapojení do domácej elektrickej siete alebo za 30 minút na 80 % na prípojke rýchleho nabíjania.

Koncom roka 2010 bude Peugeot s modelom iOn prvý v Európe na trhu elektrických osobných automobilov.

V oblasti úžitkových vozidiel bude na jar 2010 spustený predaj prvej 100 % elektrickej verzie na báze partnera Origin s objemom nákladného priestoru 3 m^3.

• **Micro-hybrid**

Na modeloch značky bude od roku 2010 masívne nasadený systém e-Hdi. Táto technológia umožňuje zredukovať spotrebu paliva a emisie CO_2 až na 15 %.

Peugeot je jediná značka, ktorá vyvíja globálne riešenia mobility aplikované zároveň na vozidlá, úžitkové vozidlá, skútre, bicykle a širokú ponuku služieb.

Peugeot BB 1

• **Full- Hybride**

Na jar 2011 Peugeot 3008 Hybrid4 skombinuje účinnosť vo vzťahu k životnému prostrediu a viacúčelovosť používania. Táto technológia poskytuje:

- prelom v spotrebe a emisiách CO_2 radovo o 35 % (3,8 l/100 km, 99 g CO_2)
- režim nulových emisií, ak vozidlo jazdí výlučne na elektrický pohon
- ďalšie možnosti, ako potenciálny výkon 147 kW/200 k.

• **Hybrid4 Plug-in**

V roku 2012 Peugeot predstaví technológiu Hybrid 4 s nabíjateľnými batériami s emisiami menej ako 50 g CO_2/km a s 2,0l/100 km. Táto environmentálna stratégia značky sa vzťahuje aj na dvojkolesové vozidlá.

Peugeot BB 1

Prináša nový spôsob cestovania v meste, ktorý je prienikom svetov dvoch a štyroch kolies. Umožňuje prevážať 4 cestujúcich na palube s 2,5 m. Na 100 % elektrický tvorí 0 g CO_2 na kilometer s novým spôsobom pohonu: sústava motor - kolesá vzadu, bola skoncipovaná spoločne s Michelinom. Dopredu naklonené línie mu dávajú dynamický výraz, aj keď stojí. Interiér poskytuje vodičovi široký výhľad cez veľké presklené plochy.

Nové ponuky mobility, nové štylistické línie, nový vizuálny svet. Peugeot po dvesto rokoch spúšťa nový projekt značky a potvrdzuje svoje medzinárodné ambície. V súčasnosti má značka zastúpenie v 160 krajinách sveta s 10 000 kontaktnými zákazníckymi miestami.

Prvý automobil, ktorý bude niesť nového leva, je Peugeot RCZ, ktorý prichádza na trh na jar 2010.

Foto: Osram

Inteligentné LED svetlomety novej limuzíny Audi A8

Nová verzia luxusnej limuzíny Audi A8 využíva inovatívnu LED technológiu spoločnosti OSRAM Opto Semiconductors okrem denných svetiel už aj v stretávacích, diaľkových, zákrutových svetlách a hmlovkách. Výhodou LED diód oproti klasickým svetelným zdrojom je okrem účinnosti aj ich dlhá životnosť, takže ich počas celej životnosti vozidla netreba meniť. Svetlo LED diód je podobné dennému, čo zvyšuje bezpečnosť na cestách. Najmä v noci totiž umožňuje rýchlejšie rozpoznať osoby, zvieratá, slabo osvetlené vozidlá alebo iné prekážky a zároveň menej unavuje oči vodiča. Systém nových LED svetlometov spolupracuje s GPS a svetelným asistentom vozidla, takže svetlo sa automaticky prispôsobuje podmienkam na vozovke.

LED diódy vo svetlometoch pre vyššiu efektívnosť osvetlenia, životnosť, úsporu a bezpečnosť

Typickým prvkom aktuálnych automobilov Audi sú LED diódy na denné svietenie inštalované do predných svetlometov. V novom špičkovom vozidle A8 teraz LED diódy OSRAM prevzali aj ďalšie svetelné funkcie – na LED technológii sú založené stretávacie, diaľkové, zákrutové svetlá a hmlovky.

Inteligentné osvetlenie

Komplikovaný mechanizmus so servomotorom využívaný napríklad v zákrutových svetlách s klasickým svetelným zdrojom už vďaka smerovateľným LED svetlám nie je potrebný. Zo svetlometov, ktoré boli pôvodne mechanickým komponentom, sa stávajú elektronické moduly napojené priamo na elektronický systém vozidla. Pri inovatívnych neoslňujúcich diaľkových svetlách na báze LED technológie sú napríklad dáta z navigačného systému prepojené s informáciami zo svetelného asistenta. V budúcnosti bude hrať osobitnú úlohu tiež LED pole – v závislosti od funkcie osvetlenia budú jednotlivé LED segmenty zapnuté a vypnuté, čo umožní jednoducho, ale zároveň dokonale sa prispôsobiť rôznym podmienkam.

Lepšie svetlo pre úsporu a bezpečnosť

LED diódy ponúkajú v porovnaní s konvenčným riešením osvetlenia značné výhody. Vyššia energetická efektívnosť sa nakoniec odrazí na spotrebe paliva ako aj na emisiách CO_2. Životnosť LED diód sa vyrovná životnosti vozidla, vďaka čomu sa vodiči už viac nemusia starať o výmenu vypálených žiaroviek.

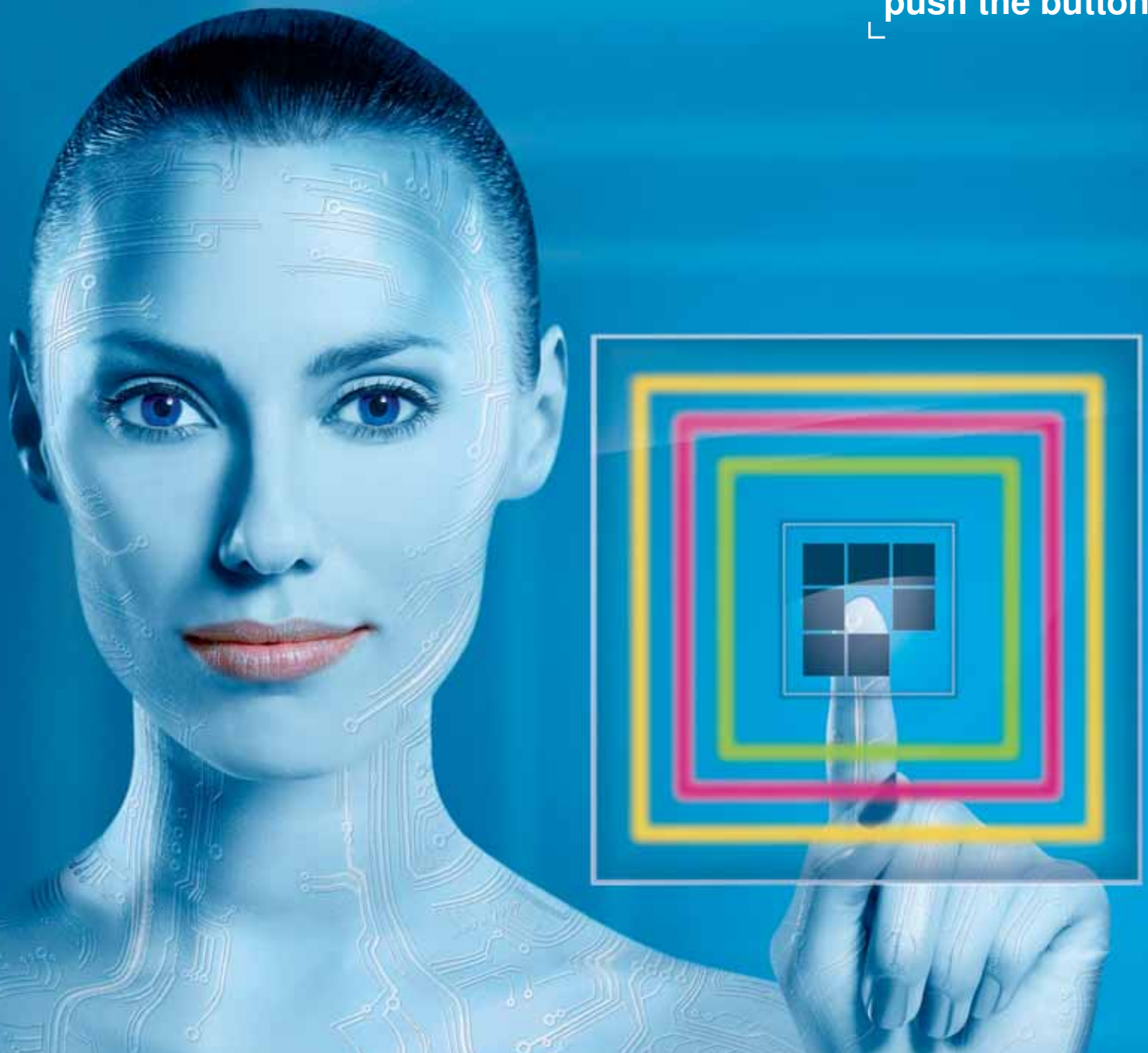
Nielen komfort, ale aj vyššia bezpečnosť pri nočnej jazde patria k prednostiam nového LED osvetlenia OSRAM. Lúč svetla z LED diód Ostar umiestnených v Audi A8 dokonale a bez odleskov kopíruje povrch vozovky. Navyše farbou pripomína denné svetlo, čo zlepšuje vnímanie kontrastu. Chodcov, zvieratá alebo slabo osvetlené vozidlá, ktoré sa môžu nečakane objaviť v periférnom zornom poli, dokáže vodič identifikovať oveľa rýchlejšie. Výmole, prekážky a opotrebované cestné značenia sú omnoho viditeľnejšie. Vďaka teplote farby svetla podobnej slnečnému sa oči vodiča neunavia tak rýchlo ako pri jazde s klasickými svetlami. Používaním svetlometov s LED diódami tak možno predísť veľkému počtu dopravných nehôd spôsobených najmä v noci.

Svetlomet Ostar je k dispozícii ako nová produktová platforma s jedným až piatimi LED čipmi. Inovatívny proces konverzie umožňuje dokonale zobraziť bielu farbu s maximálnou úrovňou jasu. Typické svetelné hodnoty každého LED čipu sú 160 lm pri 700 mA. V závislosti od variantu a od prevádzkového prúdu možno dosiahnuť hodnoty medzi 125 lm a 1 100 lm. Práve vďaka tejto „škálovateľnosti" jasu dokáže svetlomet Ostar dokonale zabezpečiť všetky funkcie hlavného svetlometu.

Messe München International

VDMA
Robotik + Automation

INNOVATION AND SOLUTIONS
push the button



AUTOMATICA
INNOVATION AND SOLUTIONS

4. medzinárodný veľtrh pre automatizáciu a mechatroniku

ufi Approved Event

8.–11. júna | Nové výstavisko Mníchov

www.automatica-munich.com

GREEN AUTOMATION
Engineering sustainability.

Zľavnené vstupenky, sponzorované zájazdy a ubytovanie pre návštevníkov z ČR a SR: www.expocs.cz | Tel/Fax: +420 545 176 159

Foto na strane: VW Slovakia

Presunuli výrobu Audi Q7

V januári začala sériová výroba vozidla Audi Q7 spoločne s modelmi Volkswagen Touareg a Porsche Cayenne. Presun montáže Audi Q7 bol uskutočnený kvôli pripravovanej výrobe vozidiel radu New Small Family. Presun, čiže integrácia výroby modelu Audi Q7 do súčasnej linky SUV si vyžiadala množstvo technických úprav. Jednou z najzložitejších bol presun dopravníkovej závesnej technológie medzi oboma montážnymi linkami. Premiestnené museli byť aj produktovo špecifické zariadenia pre Audi Q7, ako sú manipulátory na zabudovanie tretieho radu sedadiel, zadného deformačného nosníka, rezervného kolesa, či držiaky prístrojovej dosky. Na súčasnej linke Audi/Škoda tak zostane len Škoda Octavia. V tomto roku postupne začne úprava tejto linky pre vozidlá značiek Volkswagen, Škoda a Seat patriacich do radu New Small Family, ktorých produkcia začne v roku 2011.

Volkswagen predstavil novú generáciu Touaregu

Koncern Volkswagen predstavil vo februári na svetovej premiére v Mníchove novú generáciu modelu Volkswagen Touareg. SUV vyrábané exkluzívne v bratislavskom závode spoločnosti Volkswagen Slovakia sa bude ako prvé vozidlo koncernu Volkswagen sériovo vyrábať aj vo verzii hybrid. Nový Touareg je najinovatívnejším modelom VW od vzniku značky. Vďaka úspornosti pohonných agregátov a širokej ponuke bezpečnostných systémov je zhmotnením fascinujúcej všestrannosti a modernosti dnešných SUV. Ako zatiaľ jediné európske SUV ho bude Volkswagen ponúkať aj v hybridnej verzii. Výroba novej generácie Volkswagen Touareg sa bude realizovať v bratislavskom závode Volkswagen Slovakia. „S našimi kvalifikovanými a motivovanými pracovníkmi sme dokázali, že sme schopní vyrábať tieto špičkové, technologicky neuveriteľne vyspelé vozidlá. Nový Touareg sa zároveň stane prvým vozidlom na hybridný pohon vyrábaným na Slovensku. Sme hrdí, že na Slovensko prinášame toto špičkové know-how," povedal Andreas Tostmann, predseda predstavenstva VW SK. Po prechodnej fáze nahradí nový Touareg prvú generáciu na všetkých svetových trhoch. Vysoká flexibilita výroby v Bratislave umožní počas tohto obdobia produkovať súbežne obe generácie. Výroba prvej generácie Touaregu skončí v marci tohto roku. Prvé uvedenie novej generácie Volkswagen Touareg na trh sa uskutoční začiatkom apríla v Nemecku. Nasledovať budú

ostatné trhy. Karosáreň SUV, lakovňa, montáž aj výroba podvozkov, prešli pri príprave na výrobu nového Touaregu čiastočnými úpravami. Na montážnej linke sa inštalovali nové zariadenia ako napríklad vzduchové pruženie navádzané robotom alebo robotické razenie výrobného čísla karosérie. Rôzne úpravy a nastavovania technológií boli urobené aj v karosárni, lakovni a výrobe podvozkov.

Ušetrili vyše šesť miliónov eur

Vynaliezaví zamestnanci pomohli v roku 2009 spoločnosti Volkswagen Slovakia (VW SK) ušetriť viac ako 6,024 milióna eur, 3 milióny kilowatthodín elektrickej energie a 709 ton CO_2. Celkovo v minulom roku podali 5 971 návrhov na zlepšenia výrobných, či nevýrobných procesov, pričom ekologické zameranie malo 181 z nich. V roku 2009 podalo zlepšovací návrh 2 308 zamestnancov VW SK, čo predstavuje medziročný nárast o 13 %. Každý zamestnanec, ktorý podal návrh na zlepšenie, bol pritom odmenený. Za návrh s merateľným prínosom, ktorých bolo v minulom roku celkovo 234, mohol získať 10 % z ročnej ušetrenej sumy po odpočítaní nákladov do maximálnej výšky 8 300 eur. Najvyššie sumy si za svoje vynikajúce návrhy odniesli piati zlepšovatelia. Autori nemerateľných návrhov dostali za každý návrh 20 eur. Manažment ideí a proces neustáleho zlepšovania KVP vo VW SK umožňuje každému zamestnancovi aktívne sa podieľať na uskutočňovaní zmien. Je príležitosťou ovplyvniť rozvoj podniku a zmeniť svoje pracovné prostredie. Nikto totiž nepozná dané pracovné miesto lepšie ako sám zamestnanec, ktorý na ňom pracuje.

Foto: M. Štalmach, Kia Motors

Vyše 500 000 automobilov zo závodu pri Žiline

Od začiatku sériovej výroby v decembri 2006 opustil v závere roka 2009 montážnu linku výrobného závodu Kia Motors Slovakia pri Žiline už päťstotisíci automobil. Bola ním kombi verzia Kia cee'd_sw bielej farby s dieselovým motorom s objemom 1,6 litra, manuálnou prevodovkou a v strednej výbave EX. Zároveň spoločnosť spustila sériovú výrobu automobilu Hyundai ix35, ktorý sa stane tretím modelom v jej výrobnom portfóliu.

Sériová výroba Hyundai ix35

Kia Motors Slovakia plánuje aj naďalej udržať zamestnanosť na úrovni 2 800 zamestnancov v roku 2010 a zvýšiť počet vyrobených automobilov, aj vďaka výrobe dvoch nových modelov. Sériovú výrobu nového automobilu Hyundai ix35 spustili 15. januára 2010 a v júni sa začne vyrábať úplne nový Kia Sportage. Hyundai ix35 patrí do kategórie kompaktných, stredne veľkých, športovo-úžitkových vozidiel (SUV) a nahradí doterajší veľmi úspešný model Tucson. V porovnaní so svojím predchodcom má ix35 zväčšený vnútorný priestor kabíny a poskytuje niekoľko úplne nových funkcií, ktoré zvyšujú praktickosť a posádke poskytujú pri jazde väčší komfort. Zlepšená aerodynamika v kombinácii s dokonalejšou technológiou pohonu zabezpečujú modelu ix35 výrazne nižšiu spotrebu paliva a menej emisií CO_2.

Kia Sportage v Ženeve

Kia Motors predstavuje úplne novú Kia Sportage, ktorá zaznamenala dizajnérsky posun tohto populárneho SUV. Svetová premiéra tohto nového slovenského modelu Sportage sa uskutočnila začiatkom marca počas 80. ročníka Medzinárodného autosalónu v Ženeve. Nový Sportage bude dlhší, nižší a širší ako predchádzajúca generácia modelu, vďaka čomu bude ponúkať viac priestoru pre pasažierov i pre batožinu a dokonalejšie riadiace vlastnosti spôsobené dlhším rázvorom. Úplne nový Sportage bude k dispozícii s ponukou konkurenčných zážihových i vznetových motorov, pričom na európskom trhu sa objaví v polovici tohto roku.

Spoločnosť Kia Motors Slovakia

V roku 2009 vyrobila viac ako 150 000 áut. Najväčší podiel, a to 38 % z výroby tvorí päťdverová verzia modelu cee'd. Najväčším exportným trhom bolo Rusko, kam spoločnosť vyexpedovala 21 % svojej produkcie v minulom roku. Ako jediná automobilka na Slovensku, ktorá vyrába aj motory, vyrobila Kia vyše 243 000 motorov, čo predstavuje medziročný nárast o 37 %. K rastu počtu vyrobených motorov prispelo aj zavedenie trojzmennej prevádzky v septembri z dôvodu dodávania motorov pre český závod Hyundai Motor Manufacturing Czech v Nošoviciach. K pôvodne vyrábaným 1,4 a 1,6-litrovým benzínovým a 1,6 a 2-litrovým dieselovým motorom pribudol aj nový 1,4-litrový diesel.

Elektromobil novej generácie i-MiEV

Spoločnosť Mitsubishi Motors Corporation oznámila, že jej elektromobil novej generácie i-MiEV získal za krátku dobu viacero významných ocenení.
Mitsubishi i-MiEV je v Japonsku v predaji už od júla 2009, pričom výroba ľavostrannej verzie tohto elektromobilu určenej pre export začne v októbri 2010. S nulovými emisiami CO_2 tak elektromobil i-MiEV spoločnosti MMC významne prispieva k ochrane životného prostredia a klímy.
Systém dobíjania batérií bude kompatibilný so štandardnými európskymi zásuvkami v domácnostiach s napätím 220/240 V. Maximálny čas, za ktorý sa úplne vybité batérie dokážu do plna dobiť, bude pritom sedem hodín.

Foto: Mitsubishi

Športové kombi je tretím modelom v ponuke modelového radu Ibiza

Foto: Seat

Svetovú premiéru si odkrútil na ženevskom autosalóne a rozšíril tak atraktívnu ponuku modelového radu Ibiza. Kompaktné kombi v sebe spája najsilnejšie vlastnosti značky - je plné emócií a atraktívneho dizajnu, je dynamické a efektívne, ľahko použiteľné a finančne dostupné. SEAT predstavuje Ibizu ST so šiestimi modernými motormi a širokou ponukou výbavy a najmodernejších technológií. Uvedenie na trh je plánované na začiatok leta. Dizajnéri v dizajnovom centre SEATu vychádzali z veľmi funkčného konceptu Ibizy ST a "obliekli" ho do unikátneho dizajnového jazyka španielskej automobilky. Ďalšou charakteristickou črtou Ibizy ST sú pozdĺžne strešné nosiče, ktoré predstavujú praktické riešenie pri preprave objemnej batožiny. Predná kapota sa pýši znakom SEAT, pričom je pri pohľade na Ibizu ST cítiť charakteristický "arrow design". Zadná časť prináša nové svetlá rozdelené vkusne zapracovanými dverami batožinového priestoru.

Úplne nový kompaktný Crossover ASX

Spoločnosť Mitsubishi Motors Corporation (MMC) predstavila v európskej premiére na Autosalóne v Ženeve kompaktný Crossover ASX. ASX predstavuje európsku špecifikáciu japonskej verzie nového Crossoveru z dielne Mitsubishi, ktorý sa na japonskom trhu dostane do predaja už vo februári 2010 a ktorý je známy pod označením RVR. Nový 5-miestny kompaktný Crossover spoločnosti MMC bude postupne uvádzaný na jednotlivé európske trhy počnúc neskorou jarou 2010. Okrem iných dostupných motorizácií, bude európska verzia nového Crossoveru Mitsubishi ASX poháňaná úplne novým vznetovým motorom s objemom 1,8 litra Common-rail spĺňajúcim emisnú normu Euro 5, ktorý bol vyvinutý v spolupráci spoločností MMC a Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. V kombinácii so 6-stupňovou manuálnou prevodovkou a špičkovou technológiou "Automatic Stop & Go", tak dosiahne Mitsubishi ASX s novým dieselovým motorom vysokú environmentálnu efektívnosť.

Foto: Mitsubishi

produktové
novinky

SANDVIK Coromant

Nové triedy doštičiek rozširujú možnosti pri obrábaní ocele a liatiny

- vhodné na čelné frézovanie, frézovanie osadenia, frézovanie dlhých lemov a frézovanie s vysokým posuvom, zapichovanie, profilovanie a frézovanie drážok

S30T: produktívne frézovania titánu, vysoká odolnosť proti opotrebeniu, materiál zabraňujúci tvorbe únavových mikrotrhlín, predĺženie času v reze pri vyšších rezných rýchlostiach

S40T: superhúževnatý spekaný karbid a CVD povlak odolný voči vibráciám, predpovedateľné charakteristiky opotrebenia

Nové integrované držiaky nástrojov pre frézy s vymeniteľnou hlavou

- plne kompatibilné s frézami CoroMill 316 s vymeniteľnou hlavou (EH)
- skrátené nastavovacie časy, zvýšená stabilita nástroja
- spoľahlivejší výkon vďaka skráteniu vyloženia nástroja v porovnaní s nástrojmi s valcovou stopkou upnutými v skľučovadle, bez vplyvu na prenos krútiaceho momentu, hádzanie alebo presnosť

CoroMill 490 ponúka reznú hĺbku 10 mm

- nová 14 mm doštička vhodná pre frézovanie osadení, čiel, zrážanie hrán, kontúrovanie, rezanie i drážkovanie vo všetkých materiáloch, a to až do hĺbky 10 mm
- určená pre frézy s priemerom 40 - 250 mm, vhodná na obrábanie ocele a liatiny
- zníženie nákladov výroby až o 25 %

Nová trieda GC1135 ponúka lepšie možnosti rezania závitov pre húževnatejšie materiály

- 16 mm doštička upnutá systémom iLock™pre výnimočnú stabilitu a radikálne zvýšenie závitorezného výkonu
- vysoká funkčnosť a výkon so všetkými materiálmi ISO
- **GC1125** vhodná pre závitorezné operácie na oceľových, liatinových alebo hliníkových obrobkoch
- **GC1135** vhodná pre nehrdzavejúcu oceľ, superzliatiny alebo závitové profily vyžadujúce ostré rezné hrany

Podrobný prehľad o našom neustále sa rozširujúcom sortimente obrábacích nástrojov, ako aj o všetkých novinkách, môžete získať v našom najnovšom Dodatku katalógu 2010.1, alebo na stránke

www.sandvik.coromant.com/sk

KNOTT Brzdy • Nápravy

• brzdené a nebrzdené nápravy a nájazdové brzdy pre prívesy
• príslušenstvo k prívesom
• priemyselné brzdy

KNOTT spol. s r.o.
Dolná 142
900 01 Modra
Tel.:+421(0)33 690 25 11
Fax: +421(0)33 690 25 55
knott@knott.sk
www.knott.sk

Matador AUTOMOTIVE

Matador Automotive, a. s.
Továrenská 1, SK - 018 41 Dubnica nad Váhom
tel: +421 42 4400 270, fax: +421 42 4400 561
market@matador-automotive.sk, www.matador-automotive.sk

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

SIMPLAN

• Riadenie procesov • Simulácia
• Digitálny podnik

SimPlan Optimizations, Hlavná 5, 917 01 Trnava, Slovakia, Tel./fax: +421 33 5332 – 618, www.simplan.sk

ŠVEC a SPOL s.r.o.

• výroba lisovacích nástrojov
• výroba lisovaných dielov
• výroba zváraných dielov
• ultrazvukové čistiace linky

ŠVEC a SPOL s. r. o.
Staničná 502
SK-952 01 Vráble
Tel.:+421 37 783 5241
Fax: +42137 783 3137
svec@svecaspol.sk
www.svecaspol.sk

robotec

• robotizované pracoviská
• manipulácia, zváranie, obrábanie, rezanie
• zváracia technika OTC

robotec s.r.o.
Hlavná 3
038 52 Sučany
Tel.: 043/400 34 80
www.robotec.sk

ZAP Združenie automobilového priemyslu Slovenskej republiky

Združenie automobilového priemyslu SR

www.zapsr.sk

AUTOMOBILOVÝ KLASTER
západné Slovensko

• podpora MaSP pri presadzovaní sa na trhu
• zvýšenie inovácií a zvyšovanie technologických kapacít
• podpora výskumu a vývoja
• organizácia vzdelávania

Automobilový klaster - západné Slovensko
Hlavná 5, Trnava, Slovensko, Tel.: +421 33 533 17 12, Fax: +421 33 533 18 57, autoklaster@autoklaster.sk, www.autoklaster.sk.

Fragokov

Fragokov - export, v. d.,
Budovateľská 67, 080 01 Prešov,
Tel.: +421 51 7462 365, Fax: +421 51 7462 321,
fragokov@fragokov.sk, www.fragokov.sk

• vývoj a výroba brzdových a spojkových valcov a komponentov brzdových systémov dopravných prostriedkov
• opracovanie a montáž dielov podľa technickej dokumentácie
• vývoj a výroba vstrekovacích a lisovacích foriem
• vývoj a výroba plastových výliskov

Strojárska firma s dlhoročnou tradíciou

Špecializujeme sa na:

- výrobu presných strojných súčiastok a komponentov v malých a stredných sériách, výrobu malých zváraných konštrukcií a prípravkov
- konštrukciu, vývoj a výrobu lisovacích nástrojov (strižných, ohybových, ťažných a ich kombinácií), na tvárnenie plechu za studena do hrúbky plechu 6 mm pre jednoduché, postupové kombinované a transferové nástroje
- vývoj, konštrukcia, lisovanie plechových výliskov a ich montáž

Kráčiny 2, 036 01 Martin, Slovakia
Tel: +421 43 4200 000, +421 43 4200 120, fax: +421 43 420 0350, +421 43 420 351
e-mail: viena@viena.sk, www.viena.sk

Viena international
EIN UNTERNEHMEN DER REJLEK METAL & PLASTICS GROUP

Spájame sa s najlepšími, spojte sa s nami ...

SK Misan 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

Mazak
Your Partner for Innovation
Okamoto
Emerging Abrasives Technology
PARLEC
SUMITOMO
CARBIDE - CBN - DIAMOND

• CNC obrábacie stroje
• Zoraďovacie prístroje
• Brúsky • Nástroje

AUTOCLUSTERS - Automotive network for innovation

Automobilový klaster – západné Slovensko sa stal lídrom medzinárodného projektu Autoclusters. Ide o projekt schválený a spolufinancovaný z fondov Európskej Únie v rámci programu SEE (South East Europe) a zahŕňa 11 partnerov z 9 krajín. Partnermi sú univerzity, R&D centrá a klastre. V projekte pracuje aj STU MTF a zahraniční partneri z Talianska, Slovinska, Chorvátska, Srbska, Rumunska, Bulharska a Rakúska. Cieľom projektu je analýza politiky EÚ v oblasti automobilového priemyslu, identifikácia súčasných inovatívnych kapacít v rámci SEE a snaha definovať možnosti spolupráce v oblasti inovácií medzi partnermi. Výsledkom by mala byť implementácia 3 vyriešených pilotných projektov u partnerov a príprava troch nových projektov do 7. RP (rámcový program).

Automobilový priemysel je jedným z najdôležitejších odvetví priemyslu v juhovýchodnej Európe. Rýchly rozvoj nových OEM výrobcov spolu s automobilovými výrobcami, je impulzom pre vývoj subkontrahujúcich odvetví priemyslu v regióne. Súčasne priemysel čelí jednej z najväčších kríz vo svojej histórii, a nárast inovačných kapacít sa stáva jedným z kľúčových faktorov trvalo udržateľného rozvoja pre budúcnosť. Združovanie subjektov pôsobiacich v určitej konkrétnej oblasti priemyslu (klastrovanie) je v automobilovom priemysle juhovýchodného regiónu na vysokej úrovni v porovnaní s inými odvetviami priemyslu. V rámci projektu klastre identifikujú problémy v inovačných kapacitách a v inovačnom cykle a na základe tejto identifikácie navrhnú špecifické klastrové aktivity založené na dlhodobej skúsenosti partnerov v automobilovom priemysle a v ostatných kapacitách. Aktivity sú založené na skúsenostiach partnerov z predchádzajúcich projektov z oblasti automobilového priemyslu a klastrov.

Hlavné okruhy problémov projektu

> Požiadavky na implementáciu nových technológií, predovšetkým podľa nových európskych stratégií a smerovaní.
> Inovačné kapacity – nedostatok pracovnej sily na trhu hlavne v oblasti vysokokvalifikovaných zamestnancov pre automobilový priemysel.
> Inovačný cyklus – nedostatok spolupráce medzi výskumom a vývojom (univerzitami), malými a strednými podnikmi a automobilovými výrobcami.
> Nižšia úroveň spolupráce medzi odvetviami priemyslu a univerzitami v prípade nových členských štátov, kandidátskych krajín a susedných krajín negatívne ovplyvňuje udržateľný rozvoj v automobilovom priemysle v juhovýchodnej Európe.

Primárne projektové ciele

> Vytvorenie prvej udržateľnej siete v automobilovom priemysle v juhovýchodnom regióne so špecifickým dôrazom na inovačné aktivity.
> Vytvorenie partnerstva z inštitúcií v nových členských štátoch, nečlenov EÚ ako aj zo skúsených inštitúcií v rámci európskej pätnástky.
> Prizvanie do siete nielen klastre a iné malé a stredné podniky, ale aj výskumné ústavy a univerzity.
> Zdokonalenie inovačnej kapacity realizáciou štúdia inovačných kapacít, organizovanie výstav na univerzitách, rozšírenie výstupov z aktivít, výmenných štúdií a podporenie aktivít siete.
> Schválenie koncepcie projektu a pripravenie návrhov na 7. RP.

Projekt vychádza zo skúseností doterajších aktivít v automobilovom priemysle (NEAC, automobilové klastre, Belcar, TCAS, I-CAR-O) a je v súlade so smerovaním EÚ, hlavne v klastrovaní a automobilovom priemysle.

Ďalšie ciele projektu

> Zrýchlenie využitia potenciálu nových členských krajín EÚ a tiež kandidátskych krajín spolu so susednými krajinami.
> Identifikovanie podmienok na efektívnejší transfér technológií a potvrdenie konceptu implementáciami pilotných projektov.
> Predstavenie automobilového priemyslu univerzitám a ďalším vedecko-výskumným inštitúciám.
> Zvýšenie konkurencieschopnosti inštitúcií v regióne juhovýchodnej Európy a spolupráca pri hľadaní riešení globálnych problémov v priemysle.

> Vytvorenie podmienok pre sieťovú spoluprácu v oblasti hľadania riešení globálnych problémov v priemysle.
> Identifikovanie dostupných možností pre ďalší rozvoj spolupráce pomocou spoločných alebo národných programov a iných finančných zdrojov.

Očakávané výstupy

> Trvalá sieť spolupráce v automobilovom priemysle juhovýchodnej Európy.
> Trvalý výmenný program ako súčasť aktivít siete spolupráce.
> Potvrdenie konceptu financovaním 3 malých projektov z vysokošpecifikovaných oblastí.
> Príprava troch návrhov 7. RP a ďalších troch projektov z vysokošpecifikovaných oblastí.
> Vypracovanie troch štúdií a jednej metodológie, ktorých výsledky bude možné prijať v rôznych oblastiach priemyslu a regiónoch.

Medzi ďalšie výsledky a výstupy s vysoko pozitívnym dopadom na inovačné kapacity a inovačný cyklus patrí desať výmenných študijných pobytov (200 účastníkov), jeden seminár týkajúci sa výmeny skúseností a dva výučbové semináre v každom regióne. Na nich budú účastníkom prezentované projektové štúdie.

Hlavný zámer a inovačný charakter projektu

Zámerom projektu je rozvinutie spolupráce medzi existujúcimi malými a strednými podnikmi spolu s výskumnými ústavmi a univerzitami v oblasti automobilového priemyslu. Dôvodom je realizovanie druhej úrovne klastrových aktivít s cieľom zvýšiť inovačné kapacity, efektivitu transferu technológií – zlepšenie inovačného cyklu v automobilovom priemysle a jasné adresovanie globálnych cieľov – uľahčenie inovácií, znalostná ekonomika a informačná spoločnosť. Dôležitý je tiež dôraz na zatraktívnenie regiónu. Prizvanie partnerov z európskej pätnástky, nových členských štátov a kandidátskych krajín spolu s navrhnutými aktivitami vrátane intenzívnej spolupráce a výmeny skúseností povedie k zmenšeniu rozdielov medzi spolupracujúcimi regiónmi a významne prispeje k politike stmeľovania Európy.

Hlavný prínos projektu

Predovšetkým je to očakávané zvýšenie inovačných kapacít a inovačného cyklu v automobilovom priemysle juhovýchodnej Európy. Výstupom projektu je založenie prvej spolupracujúcej siete v oblasti automobilového sektora v regióne juhovýchodnej Európy. Spôsoby rozširovania výstupov projektu zahrnujú vytvorenie prvej webovej interaktívnej databázy popisujúcej inovačné kapacity v celej juhovýchodnej Európe. Projekt by chcel prispieť ku kooperácii medzi výskumníkmi, malými a strednými podnikmi a výrobcami automobilov nájdením nových inovačných ciest vo vzájomnej spolupráci. V rámci výstupov projektu budú realizované tri spoločné inovačné pilotné projekty. Ďalším výsledkom riešenia projektu bude príprava troch návrhov 7. RP a tiež propagácia ďalších projektov bez finančnej podpory, ktoré identifikujú pracovné skupiny a pomôžu s hľadaním ďalších finančných zdrojov. Všetky metódy použité v projekte budú bližšie špecifikované v spoločnej metodológii projektu.

Inovačné aktivity v oblasti automobilového priemyslu je možné vo všeobecnosti pokladať za aktivity s pozitívnym dopadom na životné prostredie. Tento konkrétny projekt definuje 4 hlavné oblasti, z ktorých sa vyberú spoločné inovačné projekty a návrhy. Z nich sa budú realizovať tri a z ďalších troch sa pripravia návrhy pre 7. RP. Jednou z najdôležitejších oblastí s pozitívnym dopadom na životné prostredie sú zelené technológie. K politike EÚ prispejú tiež pilotné projekty a návrhy z oblasti plastov a nekovových materiálov, technológií a elektroniky.

Projektoví partneri

Automobilový klaster – západné Slovensko; Slovenská technická univerzita v Bratislave – Materiálovotechnologická fakulta v Trnave; COMUNIMPRESE SOCIETA´ CONSORTILE A RESPONSABILITA´ LIMITATA; Universitatea Tehnicä „Gheorghe Asachi“ din Iasi; Nyugat-Pannon Regionális Fejlesztési Zrt.; Technical University of Gabrovo; Associazione CREATE – NET; Gospodarsko interesno združenje ACS, Slovenski avtomobilski grozd; Automobilski klaster Srbija –Fond za podršku konkurentnosti proizvodača autodelova i autoopreme; Hrvatska udruga poslodavaca; Automotive Cluster Vienna region – VIENNA REGION; Wirtschaft.raum.Entwicklung.GmbH

www.autoclusters.eu **www.autoklaster.sk**

Ročná spoločnosť s dvadsaťročnými skúsenosťami

Eva ERTLOVÁ, foto archív firmy Asseco Solutions

Mladosť, chuť podnikať, či záujem preraziť, sú jednými z najdôležitejších faktorov pre úspešné podnikanie. Dôležité je nebáť sa začať, aj keď v mladom veku a často s minimálnym kapitálom. Ako to bolo v prípade spoločnosti Datalock, dnešného Asseco Solutions, o tom sme sa zhovárali s jej spoluzakladateľom a dnešným generálnym riaditeľom Petrom Langom.

Vašu spoločnosť ste založili tesne po revolúcii. Dnes vaše softvérové riešenia na Slovensku používa viac ako 4 000 firiem. Ste vyštudovaný stavebný inžinier a po škole vaše prvé kroky viedli do výpočtového strediska v Pozemných stavbách. Čo vás motivovalo, aby ste rozbehli vlastný biznis v oblasti informačných technológií?

Po štúdiu odboru automatizované systémy riadenia na stavebnej fakulte som pracoval ako programátor na technike, ktorá s aktuálnymi trendmi nemala veľa spoločného. Mal som chuť robiť riešenia, ktoré neskončia v „šuflíku" a nebudú zastaralé už v okamihu ich dokončenia. Táto príležitosť prišla s príchodom PC do mnohých podnikov našej krajiny. Zrazu tu boli stroje, na ktorých nebolo čo prevádzkovať, keďže na Slovensku bol nedostatok riešení. Spolu s priateľmi sme v tom videli príležitosť pre svoje uplatnenie a ďalšiu profesijnú kariéru. V pôvodnom zamestnaní to jednoducho nešlo, každý pokus zmeniť zabehané, bol odsúdený na neprekonateľný odpor vedenia a často aj kolegov.

Rozhodli ste sa teda pre tvorbu softvéru. Je to však široký pojem. Ako ste začínali?

Prvé týždne každý pracoval doma. Každý vyvíjal softvér a mal na starosti jeden alebo dva moduly. Okrem programovania sme si sami zabezpečovali obchod, marketing, poskytovanie IT služieb zákazníkom, prevádzku, či riadenie ekonomiky firmy. Naše prvé zmluvy so zákazníkmi boli na skladový program a dopravu. Veľmi skoro sme však zistili, že musíme pripraviť a ponúkať ucelený balík podnikových aplikácií a v máji 1990 začal vyvíjať Ľuboš Kukan účtovníctvo. Ako vzdelanému elektrikárovi, ktorý vyštudoval elektro-fakultu, to robilo na začiatku drobné problémy. Po čase sa však Ľuboš do tajov účtovníctva zasvätil perfektne a v lete, s príchodom Karola Vosyku, sme začali robiť už aj mzdy. Koniec prvého roka bol pre nás úspešný. Založili sme akciovú spoločnosť DATALOCK a.s. a zo svojich obývačiek sme sa presťahovali do prenajatých priestorov na Priemyselnej ulici, neskôr do vlastných priestorov bývalej škôlky na Teslovej ulici v Bratislave.

Ako by ste charakterizovali z pohľadu vývoja ICT trhu prvé desaťročie vašej spoločnosti?

V čase, keď sme spoločnosť zakladali, nebol na trhu dostatok účtovných, či skladových softvérov. Komerčný IT biznis bol doslova v plienkach. Prvé programy, ktoré sme produkovali, boli DOSovské riešenia s jednoduchým názvom Datalock DOS. Predávali sa viacmenej samy. Veľa firiem, ktoré sa po revolúcii rozbiehali, bolo tejto novinke naklonených, takže sme sa mohli tešiť ich priazni. Na druhej strane, trh s informačnými technológiami je veľmi dynamický, a tak aj napriek prvým úspechom a vysokému záujmu o naše programy, sme nemohli zaspať na vavrínoch. Uvedomovali sme si, že slovenský trh ICT bude atraktívny pre čoraz viac firiem (či už dvoj-chlapových alebo pre nadnárodné korporácie) a čoskoro budeme musieť priniesť niečo, čo nás odlíši od našej konkurencie. V roku 1994 sme začali uvažovať nad produktmi na vyššej technologickej platforme. Vývoj zďaleka nebol jednoduchý a lacný. Už vtedy sme však mali dostatočnú zákaznícku základňu, pre ktorú malo význam riešenia inovovať. Prvé inštalácie našej vlajkovej lode Datalock SPIN sme tak zrealizovali v januári 1997. Názov sme vyberali jednoducho. Zostavili sme ho zo začiatočných písmen: Systém Podnikových Informácií. Riešenie bolo postavené na databáze Oracle a používateľskom prostredí Windows, takže bolo na tie časy pre mnohých našich zákazníkov cenovo nedostupné. Začali sme vyvíjať program, ktorý by podporoval operačný systém Windows a zároveň by bol určený pre malé a stredné spoločnosti. Pri názve sme vychádzali z pôvodnej verzie a pre jednoduchšiu orientáciu sme program nazvali Datalock W, resp. Wéčko. Tento softvér sa od roku 2000 stal taký obľúbený, že dnes ho využívajú tisícky používateľov. Tento rozbeh firmy a požiadavky trhu mali však aj značné nevýhody. Deväťdesiate roky, zvlášť ich prvá polovica, boli rokmi práce často 6-7 dní v týždni a 11-12 hodín denne.

A čo druhá dekáda života vašej firmy – tiež bol vývoj taký dynamický?

To určite áno, veď inak to v tejto brandži ani nejde. Na prelome rokov 1999 a 2000 sa mnohé firmy museli popasovať s definovaním roku 2000 v skrátenej podobe, stručne povedané, aby sa „00" v programe zapisovalo ako 2000 a nie 1900. To však nebolo nič oproti náročnej práci, ktorá nás čakala v súvislosti s prechodom na euro. Okrem toho doba napredovala a my sme začali vyvíjať riešenia postavené na najmodernejších internetových technológiách, ktoré významne uľahčovali našim zákazníkom prístup k informáciám, ako aj centralizovanú správu informačného systému. Naše štandardné balíky riadenia ekonomiky a logistiky sa rozrástli o ďalšie špecializované riešenia, o ktoré bol na trhu záujem. V roku 2000 pribudol systém na riadenie výroby, následne sme naše portfólio produktov rozšírili o nástroje na riadenie vzťahov so zákazníkmi, manažérske prehľady, analytické nástroje Business Intelligence. Požiadavky našich zákazníkov z nás urobili „špecialistov" na rôzne brandže, a dnes tak vieme našim podnikovým informačným systémom kvalitne podporovať činnosť firiem z oblasti strojárstva, textilného a obuvníckeho priemyslu, ubytovacích a stravovacích služieb, stavebníctva, dopravy a špedície, mediálnych spoločností a mnohých ďalších.

Spomenuli ste softvér na riadenie výroby. Bola to pre vás novinka alebo ste sa výrobe venovali už aj pred rokom 2000?

S výrobou som sa stretol už v mojom prvom zamestnaní, v pozemných stavbách. Venoval som sa systémom riadenia výroby a výrobným kalkuláciám panelární. Následne, počas éry Datalocku, sme už v DOSovskom programe mali prvý výrobný softvér. Okrem riešení pre priemyselnú výrobu sme mali riešenia pre poľnohospodársku živočíšnu výrobu, pre nedokončenú výrobu. S nástupom systému Datalock SPIN sme však program riadenie výroby posunuli na úplne inú úroveň. Moduly riadenia výroby dnes významne podporujú komplexné riadenie všetkých typov výroby. Na technickú prípravu výrobných procesov, ktorá je schopná vytvárať a uchovávať „životopis" výrobku, nadväzuje produktívne riadenie a plánovanie efektívnej výrobnej činnosti – od plánovania materiálových i kapacitných zdrojov, cez riadenie výrobných procesov a vnútropodnikovú logistiku, až po ekonomiku výroby. V poslednom čase u mnohých našich zákazníkov z výrobných spoločností rastie dopyt po pružných kalkulačných nástrojoch a kapacitnom plánovaní pre lepšie využitie zdrojov ako na úrovni plánovania strojov, tak na úrovni plánovania profesií.

Čo je podľa vás potrebné podchytiť informačným systémom v strojárskom priemysle?

Moduly výroby významne podporujú komplexné riadenie všetkých typov výroby. Integrované logistické a finančné moduly priamo podporujú ekonomické prínosy plynúce z nasadenia tohto systému vo výrobných spoločnostiach. V strojárskom priemysle je nevyhnutná hlavne mimoriadne pružná technická príprava výroby, jednoduchá a efektívna tvorba kalkulácií (v ponukovom procese nenahraditeľný nástroj, ktorý môže rozhodnúť o tom, či projekt dodávateľ získa, a či bude pre neho aj ekonomicky efektívny), varianty a alternatívy, optimalizácia zásob, sledovateľnosť vo výrobe, podpora riadenia akosti, optimalizácia kapacitných zdrojov, MRP plánovanie zdrojov, kooperácia a zber dát pomocou terminálov, účtovanie nedokončenej výroby, vyhodnocovanie zákaziek... V zásade každá fáza výroby od prípravy až po expedíciu je dôležitá, všade možno vďaka dobrým nástrojom mnoho získať aj ušetriť. Pre obchod bude asi najdôležitejšia prípravná fáza, t.j. TPV a kalkulácie. Pre ekonóma kalkulácie, nedokončená výroba a nástroje na vyhodnotenie procesu efektivity výroby, ziskovosti produktov, optimalizácie nákladov na materiál ako aj zníženie zdrojov alokovaných v zásobách, atď. Pre výrobného riaditeľa asi bude najdôležitejšia príprava, plánovanie kapacitné aj materiálové, integrácia s výrobnou technológiou či iná podpora efektivity výroby.

Sú nejaké špecifiká aj pre automobilový priemysel?

Jedna zo základných odlišností automobilového priemyslu, ktorá musí byť podchytená informačným systémom, spočíva v odberateľsko-dodávateľskej komunikácii. Namiesto klasických objednávok sa v tomto odvetví používajú tzv. odvolávky, ktoré sa v pravidelných intervaloch - denne, týždenne, kontinuálne upresňujú. Dodávateľ musí byť schopný tieto odvolávky prijímať vo forme elektronických EDI správ a informácie z nich dokázať použiť pre riadenie nákupu, výroby a expedície. Za najdôležitejšie teda považujem EDI komunikáciu, príjem a spracovanie odvolávok, previazanosť nákupného a výrobného plánu, riadenie expedičných procesov vrátane tlače transportných etikiet a zasielanie avíz o dodávke, podporu identifikačných technológií (čiarové kódy, RFID...), predaj, servis, požičovňa, bazár - automobilov, stavebných a poľnohospodárskych strojov.

Naši klienti môžu od Asseco Solutions očakávať ďalšie zvyšovanie dôrazu v systémoch na manažérske nástroje, postupnú modernizáciu celého produktového portfólia, ktorá umožní využívať najmodernejšie nástroje dnešnej IT technológie – čo vlastne klienti zistia už tento rok, keď budeme uvoľňovať prvé modernizované moduly systému Datalock SPIN na platforme NET.

Na záver späť k vašej firme. Pred rokom Datalock oznámil integračný zámer so svojou sesterskou spoločnosťou v Českej republike, firmou LCS International, ktorá v roku 2010 rovnako dovŕši svoje dvadsiate narodeniny. Spoločne ste sa premenovali na Asseco Solutions. Zo štyroch mladých nadšencov je dnes na Slovensku takmer 250-„človeková" firma a rovnaké zázemie má firma po integrácii aj v Českej republike. Zo škôlky na Teslovej ulici ste už vyrástli a 6 rokov má vaša spoločnosť sídlo v 6-poschodovej budove na Kramároch. Čo ďalšie môžu vaši zákazníci od vás ešte očakávať?

Naša spoločnosť je po dvadsiatich rokoch silnejšia ako kedykoľvek predtým, všetky naše produkty majú garantovaný ďalší rozvoj a podporu. To, čo okrem toho môžu klienti očakávať, je ďalšie zvyšovanie dôrazu v systémoch na manažérske nástroje, postupnú modernizáciu celého produktového portfólia, ktorá umožní využívať najmodernejšie nástroje dnešnej IT technológie – čo vlastne klienti zistia už tento rok, keď budeme uvoľňovať prvé modernizované moduly systému Datalock SPIN na platforme .NET.

Zároveň je po integrácii naše produktové portfólio podstatne širšie, rozsah skúseností, ktorými disponujeme sa zdvojnásobil, rovnako sa zdvojnásobili naše vývojové kapacity.

Na slovensko-českom trhu nemáme porovnateľného domáceho konkurenta a túto svoju silu chceme a budeme využívať v prospech našich klientov. Už dnes máme vytvorené prvé riešenia, ktoré rozširujú funkcionalitu všetkých našich systémov, aj produktového radu Datalock aj Helios a touto cestou pôjdeme ďalej. Budeme prinášať ďalšie a ďalšie novinky, ktoré sú pre podnikanie našich klientov prínosom.

Z histórie Asseco Solutions

1990 – Založenie spoločností DATALOCK a LCS International

1991 – Systémy Datalock DOS a Helios sú uvedené na trh

1992 – Prvá inštalácia Datalock Horec – hotelová recepcia

1997 – Prvá implementácia systému Datalock SPIN

2000 – Prvá implementácia systému Datalock Wéčko a systému Riadenie výroby

2000 – Akvizícia spoločnosti Softprofes, neskoršie pobočky LCS v meste Hradec Králové

2003 – Nová generácia Datalock Horec na platforme Oracle

2004 – Prvá implementácia reštauračného systému Datalock BlueGastro,

2005 – Prvá implementácia Datalock iSPIN

2006 – Datalock partnerom roka spoločnosti Oracle v segmente SMB v strednej a východnej Európe

2007 – Začlenenie obdivoch spoločností do nadnárodnej ICT skupiny ASSECO GROUP

2008 – Ocenenie Datalocku od Oracle Slovensko, DATALOCK – už po desiaty raz The Best General Business Partner

2009 – 1. júla zlúčenie spoločností DATALOCK a LCS International do zoskupenia Asseco Solutions

KUKA Enco Werkzeugbau

mladá nástrojáreň s veľkým srdcom

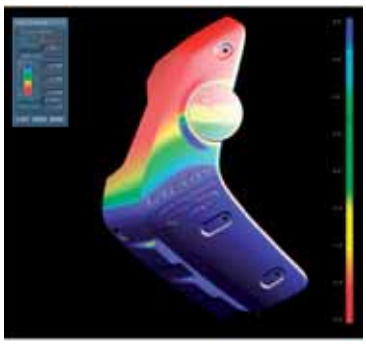
Ing. Tibor Hanko, foto **autor**

Príchod a založenie firmy do Dubnice nad Váhom sa začal písať od roku 1996, keď svetový líder v robotizácii a automatizácii koncern KUKA AG so sídlom v Augsburgu a slovenská spoločnosť Enco s.r.o. Bratislava, položili základy konštrukcie pre zváracie linky a postupne sa budovala a plánovala nástrojáreň. V roku 1999 sa otvorili dvere pre výrobu lisovacích nástrojov pre automobilový priemysel. Od roku 2001 do súčasnosti sa spoločnosť vyvíja aktívnym tempom po technickej a odbornej stránke. Odberateľmi nástrojov sa stali najznámejšie automobilky, ako BMW, VW, AUDI, DAIMLER, OPEL, SAAB, VOLVO, JAGUAR, PSA, KIA ... Spoločnosť sa stala, vďaka know how od KUKA AG, lídrom vo výrobe lisovacieho náradia v strednej Európe.

Hlavné zameranie výroby je sústredené na výrobu stredných a väčších lisovacích nástrojov. Tie sa používajú pre výrobu dielcov karosérie automobilov, napríklad dvere, výstuhy, rámy, podpery. Väčšinu produkcie tvoria nástroje pre vnútorné výlisky karosérií, postupnými krokmi a odbornými skúsenosťami sa firma chce prepracovať aj k výrobe vonkajších dielov karosérií. Nástroje dosahujú rozmery až 2 x 4 m a váhu až do 18 ton. Plechové výlisky v nástrojoch prechádzajú operáciami od ťahania, cez strihanie až po konečné kalibrovanie.

Výrobný program zahŕňa nástroje pre automobilový priemysel:

- ťahové nástroje
- rovné strižné nástroje
- šikmé strižné nástroje
- kalibrovacie nástroje
- kombinované nástroje



Vývoj firmy napreduje a udržuje si trendy najmodernejších technológií na trhu. Neustálym zdokonaľovaním a sledovaním výrobného procesu, od konštrukcie až po konečnú montáž, zaručuje kvalitu výrobkov. I v dnešnej ťažkej finančnej kríze na trhu investuje firma do rozvoja inštaláciou nových strojov, softwérov, neustálym preškoľovaním, vzdelávaním zamestnancov a hľadaním nových riešení a možností technológie výroby.

Aplikovanie nových technológií, systémov a procesov je základnou stratégiou a víziou firmy KUKA Enco Werkzeugbau v Dubnici nad Váhom pre posun vpred a napredovanie na automobilovom trhu.

Celkový výrobný proces sa skladá z týchto etáp:

Konštrukcia - vypracováva a navrhuje konštrukciu nástrojov pre jednotlivé operácie podľa CAD výlisku. V roku 2004 sa zakladala samostatná konštrukcia, v dnešnej dobe je na vysokej a kvalitnej úrovni (SW Catia V.5.).

Technológia - CAD dáta nástrojov sú pripravované pre 2D a 3D strojné opracovanie foriem. Tu sa kladie dôraz na presnosť a efektivitu práce, ktorá sa odzrkadľuje vo finálnej časti výroby výliskov a v jej častiach (SW Tebis).

Strojové opracovanie - veľkorozmerové odliatky určené pre nástroje sa následne opracovávajú na CNC frézovacích strojoch, ktoré dosahujú opracovanie vysokej kvality. NC-programy pre opracovanie si tvorí samotná obsluha na stroji pomocou CAD modelov (SW Tebis, Heidenhein, Siemens, Fidia).

Montáž - opracované diely nástrojov sa skladajú do zostáv a celkov. Montáž je vedená pod dohľadom vysokokvalifikovaných odborných pracovníkov (SW Tebis).

Skúšky v lisoch - následne sa po celkovej montáži robia skúšky na nástrojoch v lisoch pre ich celkové doladenie.

Kontrola - výlisky z nástrojov sa následne kontrolujú na modernom dotykovom súradnicovom systéme.

Údržba a oprava lisovacieho náradia

Firma ponúka na základe svojich odborných skúseností aj opravy a údržby na nástrojoch nielen pre svojich zákazníkov, ale aj pre nezávislých externých klientov.

Meranie tvrdosti materiálov

Ing. Jozef POBIJAK, Aquastyl Slovakia s.r.o.

Súčasný pokrok v oblasti strojárstva, a zvlášť v automobilovom priemysle, si vyžaduje dosiahnutie čo najvyššej úrovne kvality výrobkov pri minimálnych výrobných nákladoch. K tomu sa možno dopracovať len uplatnením vedeckých metód pri vývoji, príprave, riadení výroby a zavádzaní nových výrobných technológií. Neoddeliteľnou súčasťou nových technológií v automobilovom priemysle sú priebežné skúšky na vstupnom materiáli, vyrábaných súčiastkach a podskupinách, a samozrejme, aj na výstupe z výroby.

Tvrdomery Vickers - Brinell HPO – 250D/AQ

Jednou z najrozšírenejších skúšok kovov a iných technických materiálov sú mechanické skúšky. Medzi základné mechanické skúšky patria skúšky tvrdosti materiálov, pomocou ktorých zistíme nielen tvrdosť materiálu – výrobku, ale môžeme zistiť napr. pevnosť materiálu, dostatočne presne stanoviť hrúbku chemicko-tepelnej vrstvy nanesenej na danom výrobku s cieľom zvýšenia jeho životnosti a odolnosti voči opotrebeniu.

Skúšky tvrdosti môžeme rozdeliť do troch základných skupín:

- **metódy vnikacie**
- **metódy dynamické**
- **metódy vrypové.**

Najrozšírenejšími metódami skúšania tvrdosti materiálov sú skúšky vnikacie, sú najpresnejšie, jednoduché a rýchle. Tieto metódy sú statické, pri ktorých nastávajú plastické (metódy Brinell, Vickers) alebo pružne plastické (metódy Rockwella) deformácie skúšaného materiálu pri ustálených podmienkach. Vnikacie telesá, ktoré vnikajú do materiálu, majú obvykle jednoduchý geometrický tvar – guľa, ihlan, kužeľ, pričom musia byť vyrobené z tvrdého a pevného materiálu (prírodný diamant a tvrdokovy). Tvrdosť je u týchto metód definovaná ako pomer medzi použitým zaťažením a plochou vzniknutého odtlačku.

Spoločnosť Aquastyl Slovakia vyrába viac druhov prístrojov na meranie tvrdostí materiálov, ktoré je možné použiť v laboratórnych aj v dielenských podmienkach.

Digitálny tvrdomer Vickers – Brinell HPO – 250D/AQ

Je určený na meranie tvrdosti materiálov kovov, neželezných kovov a plastov.

Prístroj umožňuje merať tvrdosť materiálu metódou Brinell s použitím guľôčky ∅ 1 mm, ∅ 2,5 mm, ∅ 5 mm a záťaže 5 – 250 kg. Pri zmene vnikacieho telieska metódou Vickers cyklus vykonania skúšky prebieha v automatickom režime, objektív sa preklopí s vnikacím telieskom, po vykonaní odtlačku sa vnikacie teliesko vráti do pôvodnej polohy, odtlačok je vidieť v zornom poli matnice, ktorý potom meriame pomocou digitálneho zariadenia. Namerané hodnoty následne vyhodnocuje riadiaca elektronika, ktorá umožňuje:

- navoliť komunikačný jazyk
- k zvolenej metóde určiť vnikacie teleso a hlavné zaťaženie
- zadávať čas merania
- nastaviť dátum a čas
- kalibráciu prístroja
- prepočet na iné stupnice podľa DIN 50 150
- prenos dát na PC
- tlač protokolov v navolenom jazyku
- štatistické spracovanie výsledkov.

Mikrotvrdomer Vickers V – 10K/AQ

Mikrotvrdomer sa skladá z liatinového rámu, v ktorom je umiestnená zaťažovacia a meracia jednotka.

Vyhodnotenie vzniknutého odtlačku je robené citlivou CCD kamerou s vysokým rozlíšením, nevyhnutným pre presné spracovanie nameraných výsledkov. Mikrotvrdomer pracuje pod operačným systémom MS Windows XP PRO.

V súčasnosti spoločnosť Aquastyl Slovakia rozširuje svoj sortiment v prístrojoch na meranie tvrdosti materiálov, geometrických tvarov a vibrácií s cieľom úplného splnenia požiadaviek zákazníkov.

Dodávané programové vybavenie je určené pre spracovanie obrazu, získaného z CCD kamery po vytvorení odtlačku mikrotvrdomerom v skúšanom materiáli, vyhodnotenie a zobrazovanie meraných údajov na obrazovke, archiváciu údajov v databáze a tlač nameraných a spracovaných výsledkov. Riadiaca časť v počítači, umožňuje spustiť merací cyklus mikrotvrdomera z obrazovky počítača a tiež:

- možnosť navolenia komunikačného jazyka
- výber testovacích metód s upozornením na výmenu vnikacieho telieska a objektívu
- odmeranie a vyhodnotenie vpichu pomocou CCD kamery
- spiatočná modifikácia skúšky – spätná kontrola nameraných výsledkov
- štatistické funkcie
- automatický prenos dát po sieti
- rozbor a spracovanie nameraných dát
- tlač atestov v navolenom jazyku.

Tvrdomer Rockwell RB – 1/PC

Je určený na skúšanie tvrdosti kovov všetkými metódami Rockwell a čiastočne aj metódou Brinell s použitím tvrdokovovej guličky priemeru ∅ 2,5 mm.
Elektronika kontroluje nastavenie predbežnej záťaže, aby nedošlo k poškodeniu snímača hĺbky vtlačku. Namerané hodnoty spracúva riadiaci počítač, ktorý umožňuje:

- nastaviť komunikačný jazyk
- k zvolenej metóde určiť vnikacie teleso, hlavné zaťaženie, zostavu závažia
- zadávať čas merania
- nastaviť dátum a čas
- korekcie pri nerovných plochách

Tvrdomer Rockwell RB-1/PC

Mikrotvrdometer Vickers V – 10K/AQ

- prepočet na iné stupnice podľa DIN 50 150
- určenie hĺbky vtlačku a pevnosti materiálu
- prenos dát na PC a USB
- po pripojení tlačiarne tlačiť vytvorené protokoly v navolenom jazyku
- kontrolu nastavenia snímača
- štatistické spracovanie výsledkov.

Výhodou týchto prístrojov je jednoduchá a rýchla obsluha, vysoká presnosť a spoľahlivosť.

Investovanie spoločností v súčasnosti ochablo, a zvlášť v meracej technike, kde pôsobí aj naša spoločnosť, preto pristupujeme k prepracovaniu a skvalitneniu našej činnosti v oblasti poskytovania služieb. Jednou z prvoradých úloh je rozšírenie činností nášho akreditačného laboratória s cieľom poskytovania komplexnejších služieb našim zákazníkom. Taktiež dopracovávame katalóg náhradných dielov, a samozrejme, rozširujeme a skvalitňujeme servisné služby. Predpokladáme, že kríza sa v tomto roku pre oblasť meracej techniky prehĺbi, nielenže dúfame, ale aj veríme, že uvedenými krokmi, sa nám podarí aj tento rok zostať na trhu bez toho, aby sme prepúšťali a zoštíhľovali našu spoločnosť.

www.aquastyl.sk

AQUASTYL ® SLOVAKIA, s.r.o.

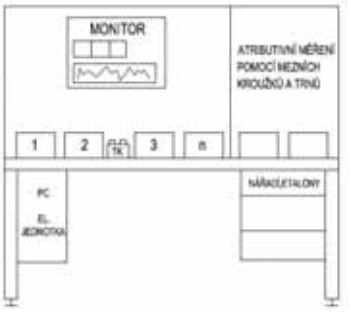
Résumé

The company Aquastyl Slovakia is a producer of several kinds of instruments for measuring of material hardness. These instruments can be used on laboratory and workshop conditions. The main advantages of them are a simple and rapid operation, high precision and reliability.On the present this company enlarges its product assortment in the area of instruments for measuring of material hardness, geometrical shapes and vibrations, in order to meet requirements of clients fully. One of the most important tasks for this company is also a widening of activities in company's accredited laboratory with the aim to offer more complex services, to finish the spare parts catalogue, as well as to extend and to improve supply of services.

Zákazková vícemístná měřicí pracoviště Mesing

Ing. Jan KŮR, Ing. Daniel SMUTNÝ, MESING, spol. s r.o., Brno

Zejména v automobilovém průmyslu navrhují konstruktéři stále víc tvarově členitější součásti s celou řadou funkčních ploch, u kterých je nutná kontrola mnoha rozměrů, úchylek geometrického tvaru i polohy. Ta se již neobejde bez vícemístných měřicích pracovišť (většinou typu SPC), která jsou nasazována zejména u specializovaných výrobců automobilových součástek nebo celých montážních skupin. Tento typ měřicí techniky se často stává i hlavní náplní činnosti specialistů na konstrukci a výrobu zakázkových měřicích zařízení pro automobilový průmysl, např. i pro brněnskou firmu MESING.



Obr. 1 Standardní provedení vícemístného měřicího pracoviště

Obr. 2 Dvoumístné pracoviště na kontrolu rozměrově podobných součástek

Obr. 3 Dvoumístné složité pracoviště ke kontrole zrcadlově shodných součástí

Obr. 4 Jednoduché třímístné pracoviště

Přesná formulace požadavků je nutná

Vícemístná – víceparametrická SPC měřicí zařízení nemají dlouhou tradici a řada standardních zvyklostí (běžných u dříve zavedených měřicích systémů) zde není ještě plně ujednocena. Výrobci této techniky vychází z předpokladu, že se jedná o zakázková zařízení, koncipovaná v souladu s technickými požadavky a cenovými představami zákazníka. Bohužel, řada z nich dnes ještě ani neví, jak své požadavky přesně formulovat.

Proto je při úvodních jednáních obvykle nutné nejprve nové a méně zkušené zákazníky náležitě informovat o možných variantách řešení. Cílem příspěvku je zvýšení informovanosti o této oblasti měřicí techniky a ukázka některých příkladů řešení pracovišť.

Základní koncepce

Standardní pracoviště sestává (viz náčrt) z:

- několika samostatných měřidel – měřicích míst
- nástavných etalonů
- snímačů zabudovaných do měřidel
- společné elektronické vyhodnocovací jednotky (popřípadě i s PC a monitorem)
- SPC programem (pokud to zákazník požaduje)
- společné řídicí jednotky (u složitějších řešení)
- doplňkových prvků (napáječ, úprava tlakového vzduchu/vakua, stolu/skříně atd.).

Postup měření

Dnes jsou vícemístná pracoviště koncipovaná obvykle tak, že elektronická jednotka „vede" kontrolora. Ten postupuje od prvního měřicího místa k poslednímu a platnost naměřeného výsledku potvrdí stisknutím tlačítka technologické klávesnice. Ukládání dat by bylo možné i automaticky po měření bez potvrzení – to by ale velmi ztížilo práci, a to zejména seřizovačům, kteří potřebují měřit při nastavování a seřizování stroje.

Soubor by obsahoval i tato data a činilo by ho to nepřehledným a nevěrohodným. Pokud pracovník nepotvrdí měření v předchozím místě, nepustí ho program na další. Když je vše v pořádku, iniciuje se měření na dalším měřicím místě automaticky pouhým „pohnutím" doteku snímače tohoto měřicího místa (vložením součásti), a to bez nutnosti stlačení tlačítka klávesnice.

Do klasických pracovišť, s měřidly vybavenými snímači, se běžně zařazují i mezní kalibry a trny, kterými se pouze zjistí, jestli je rozměr v toleranci. Do statistiky se ukládají jen základní údaje: dobrý-OK, zmetek-NOK (atributivní měření).

Měřicí místa jsou standardně nastavována exaktně proměřenými etalony, jejichž rozměry jsou uloženy v paměti. Vlastní etalonáž probíhá ve speciálním režimu pro tuto činnost a trvá

Obr. 5 Složitější třímístné pracoviště

Obr. 6 Dvě samostatná pětimístná pracoviště na kontrolu rozměrově podobných součástek

prakticky stejně dlouho jako měření. K iniciaci se používá vybrané tlačítko na technologické klávesnici.

Příklady

Příklady řešení vícemístných měřicích pracovišť jsou na fotografiích.

Realizace

Předním výrobcem a dodavatelem této techniky v České a Slovenské republice je firma MESING, která má v této oblasti dlouholeté zkušenosti.

MESING je firma s širokým záběrem. Zákazníkům dodává od jednoduchých dílenských měřidel až po složité automatické technologicko-kontrolní linky. Velmi aktivní je i v oblasti kalibračních měřidel (včetně nanometrických), zařízení na bezdotykové laserové měření povrchových defektů (spolupráce s ÚM SAV) a úchylek kruhovitosti i přímosti (spolupráce s německou firmou OptoSurf), identifikace vad závitů, ale třeba i rovnacích lisů.

Podrobné informace získají zájemci na uvedené kontaktní adrese.
Při řešení zakázkových měřicích a automatizačních zařízení je nutný úzký osobní kontakt specialistů dodavatele i odběratele.

„Některé z těchto zařízení jsou řešena za podpory grantu MPO ČR – projekt TIP-FR-TI1/ 241“.

www.mesing.cz

Résumé

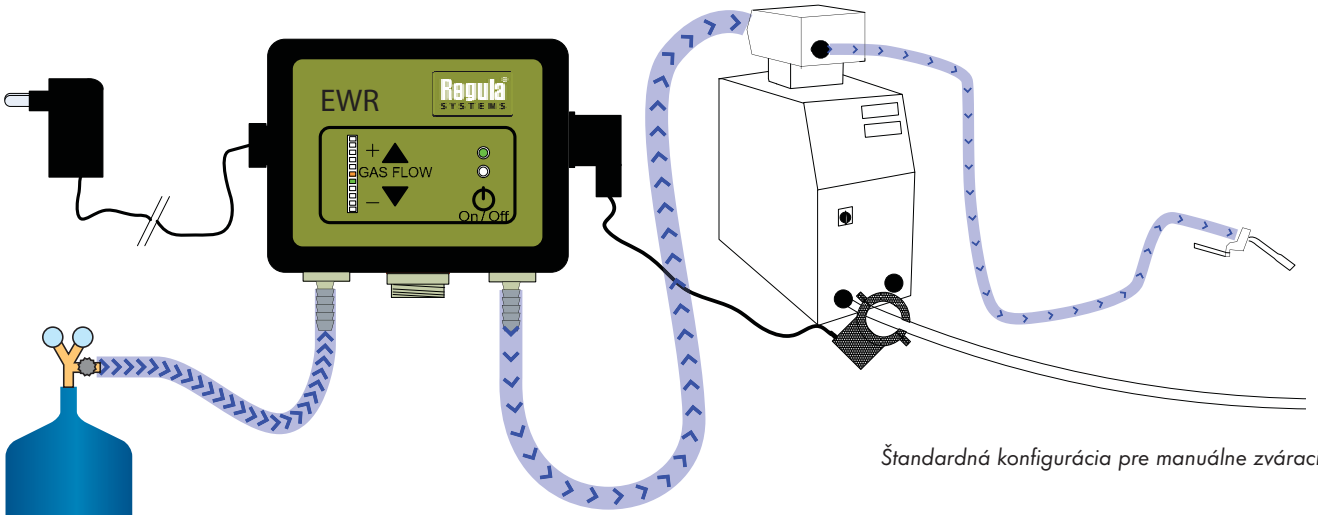
This article contains basic information on custom-made multi-point measuring workstations made by MESING. They are particularly supplied to manufacturers specialized in the production of automotive spare parts. Moreover, the article applies to conditions under which such equipment may be provided, and it further includes some examples of implementation. Finally, there is also a summary of business activities of MESING.

Znižovanie nákladov na zváracie operácie

Väčšina firiem, ktoré sa zaoberajú oblúkovým zváraním, dokáže pomerne presne vyčísliť náklady na prídavný materiál za jeden meter zvaru, no menej známy je už fakt, že na ochranný plyn pripadajú náklady v porovnateľnej výške. V snahe zefektívniť spotrebu ochranného plynu, a tým aj znížiť náklady na zváracie operácie, prináša firma ROBOTEC, s. r. o. na trh regulátor pre aktívne riadenie prietoku ochranného plynu. Regulátor plynu REGULA® EWR možno použiť tak pri manuálnom, ako aj pri automatizovanom zváraní a jeho nasadenie znamená pre užívateľa zníženie nákladov, zvýšenie produktivity a zároveň pomáha zlepšovať pracovné prostredie.

Systém REGULA® EWR je možné využiť tak pri manuálnom, ako aj pri robotizovanom zváraní

S využitím aktívneho regulátora prietoku môžete dosiahnuť 20 až 50 % úsporu plynu. Systém REGULA® EWR automaticky riadi prietok plynu na základe napätia z indukčného snímača napojeného na silový kábel alebo na kábel spätného vedenia prúdu. Snímaním parametrov zváracieho prúdu a následnou rýchlou reakciou udržiava regulátor prietok ochranného plynu na optimálnej úrovni. Výsledkom je uniformná kvalita zvaru pri výrazne zníženej spotrebe ochranného plynu.



Štandardná konfigurácia pre manuálne zváracie zdroje.

Jednotka REGULA® EWR sa vyrába v dvoch modelových vyhotoveniach – jeden pre MIG/MAG a druhý pre TIG zváranie. Celý systém je riadený špeciálne vyvinutým softvérom, ktorý na základe získaných údajov optimalizuje prietok plynu pre danú metódu zvárania. REGULA® EWR MIG nastavuje prietok v rozsahu 14 l/min. až 21 l/min. pri zváraní prúdom 15 až 300 A. Pri prúdoch väčších ako 300 A je prietok plynu 21 l/min. REGULA® EWR TIG pracuje s prietokmi 6 l/min. až 13 l/min. pri zváraní prúdom 7,5 až 150 A a pri prúde nad 150 A sa prietok nastaví na 13 l/min. V prípade potreby možno prietok upraviť prostredníctvom ovládacích šípok.

Množstvo ušetrených prostriedkov, vďaka zníženiu spotreby plynu, možno demonštrovať na jednoduchom modelovom príklade. Ak do robotizovaného pracoviska vybaveného jedným zváracím robotom Almega AX pracujúcim v dvojzmennej prevádzke integrujeme systém aktívnej regulácie REGULA® EWR, dosiahneme ročnú úsporu približne 800 000 litrov ochranného plynu. Pri cene 138,6 eur za m^3 (4 175,46 Sk) zmesného plynu CORGON® predstavuje úspora hodnotu približne 9 014 eur (271 555,76 Sk). Takéto výrazné úspory možno dosiahnuť nielen pri automatizovanom, ale aj pri manuálnom zváraní.

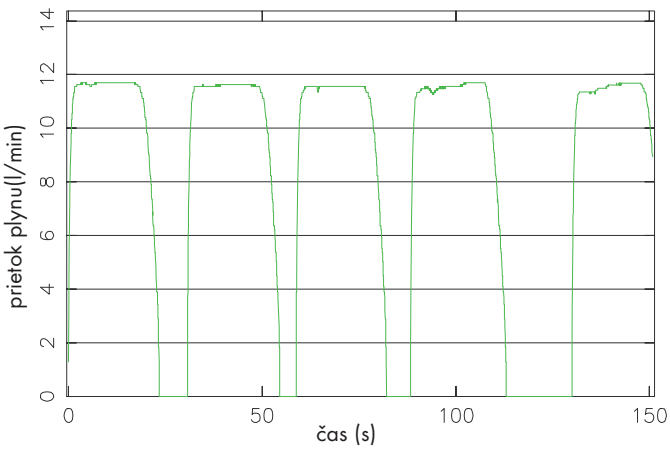
Nie je žiadnou neznámou skutočnosťou, že pri zváraní elektrickým oblúkom v ochranných plynoch sa do pracovného prostredia uvoľňuje nezanedbateľné množstvo emisií, medzi inými aj ľudskému zdraviu škodlivý ozón. Na zlepšenie pracovných podmienok na zváracích pracoviskách sa používajú odsávacie zariadenia, ktoré však problém škodlivého ozónu prenášajú z priestoru zváracieho pracoviska do vonkajšieho prostredia, kde nepriaznivo ovplyvňujú stav životného prostredia. Optimálnym riadením prietoku so systémom REGULA® nielen výrazne znížite výdavky spojené s nákupom ochranných plynov, ale zároveň prispejete aj k zlepšeniu pracovného prostredia na pracoviskách a aj k zníženiu emisií škodlivých plynov v ovzduší.

Aktívna regulácia ochranného plynu REGULA® EWR sa už s úspechom používa v mnohých prevádzkach, medzi inými aj na výrobných linkách spoločnosti VOLVO.

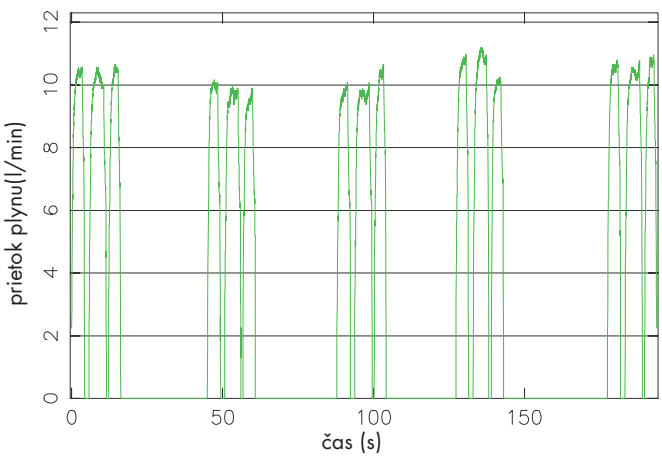
Ušetrite 20 až 50 % nákladov vynaložených na ochranné zváracie plyny

robotec

Zváranie bez jednotky REGULA EWR
Spotreba plynu 21,281



Zváranie s jednotkou REGULA EWR
Spotreba plynu 10,281



Pri nasadení jednotky REGULA EWR sa dosiahla počas zváracieho cyklu úspora 11 l, čo predstavuje 51,69 %.

Robotizácia v priemysle
výzva pre človeka

Eva ERTLOVÁ, foto **Robotec, s.r.o.**

Firma Robotec vznikla v roku 2003. Svoju ďalšiu budúcnosť si buduje na dlhoročnej tradícii so zváracími technológiami smerom od ručného zvárania po zvárací robot. Projektuje a dodáva robotizované pracoviská v oblastiach, v ktorých má nadštandardné vedomosti a skúsenosti. Mohli sa o tom presvedčiť aj účastníci Prezentačných dní, ktoré sa vo firme Robotec uskutočnili v prvých februárových dňoch. O stratégii firmy a jej perspektívach sme sa porozprávali s Ing. Ivanom Vallom, konateľom spoločnosti.

Aké bolo hlavné zameranie Prezentačných dní, ktoré ste pripravili pre svojich klientov?

Nemôžeme v tejto dobe robiť veci po starom. Jednoducho to, čo bolo, sa už nikdy nevráti. Forma prezentácie, ktorá bola v minulosti dostatočná, napríklad výstavy alebo dvojstranné stretnutia u zákazníkov, nedávajú, podľa môjho názoru, partnerom dostatočný obraz o firme a činnosti, ktorú reálne vykonáva. Oblasť automatizácie a špeciálne robotizácie je opradená rôznymi mýtmi. Je dôležité, aby bol potenciálny partner vtiahnutý do deja priamo u nás. Musíme šíriť osvetu, najlepšie formou takejto prezentácie, kde sa človek presvedčí, že dnes je robotizácia na inej úrovni, že je to o niečom inom, než tomu bolo v minulosti. Preto sme sa rozhodli urobiť akciu, aby sme ľudom vysvetlili, ako to s robotizáciou v skutočnosti je. Už to nie je tak drahé, že je to spoľahlivé, a tiež, že nie je určená len pre automobilky a veľkosériovú výrobu, ako sa väčšina domnieva. Technologicky vyspelý svet nás presviedča, že ak sa nebudeme uberať cestou automatizácie a robotizácie, tak nemáme šancu pozdvihnúť konkurencieschopnosť našich fabrík. Tá bola v SR v posledných 5 – 6 rokoch jedine v tom, že sme mali relatívne lacnú pracovnú silu. Tomu je koniec. Nie je možné ďalej profit vo firmách zabezpečovať znižovaním osobných nákladov. Detailne sme vysvetľovali priamy vplyv robotizácie na výrazné zvýšenie konkurencieschopnosti.

> Rozhodli sme sa firmu Robotec budovať ako prioritne orientovanú na robotizáciu so zámerom – byť výnimoční, a tým konkurencieschopní.

V povedomí ľudí je však robotizácia ešte stále chápaná ako niečo, čo berie ľuďom prácu...

Robotizácia naozaj môže byť často vnímaná ako niečo, čo oberá ľudí o prácu, a to je dosť vážny fenomén, ktorý tu vládne najmä v dobe krízy a narastajúcej nezamestnanosti. Podstata je však v niečom inom. Mottom našich Prezentačných dní bolo: Robotizácia - šanca pre človeka, alebo príležitosť pre človeka. Je to skutočne tak, pretože máme záujem, aby konkurenciceschopnosť našich zákazníkov, našich odberateľov rástla, lebo tá má priamy vplyv na ľudí, prináša prospech všetkým, ktorí vo firme pracujú. Ak je firma konkurencieschopná, tak má reálnu šancu uplatniť sa v konkurenčnom boji pri získavaní zákaziek. Jednoducho na tom profituje, a profitujú aj zamestnanci. Ďalšia vec je chrániť človeka pred zdraviu škodlivou prácou (zváranie, brúsenie poškodzujú zdravie), namáhavou prácou, dvíhaním ťažkých bremien, monotónnou prácou, nekonečným premiestňovaním nejakého produktu, a podobne.

Je nutné vidieť, že robotizácia prácu síce berie, ale ju zároveň aj dáva. Vytvára pracovné miesta a príležitosti pre mladých ambicióznych ľudí (často aj absolventov), ktorí radi robia s niečím novým a netradičným u užívateľa a aj u nás. V našom prípade výsledným produktom je robotizované pracovisko. To je oblasť, ktorá ponúka uplatnenie vo využívaní často aj nových technológií, výpočtovej techniky, programovaní, atď. Myslíte, že človek môže zvárať laserom, alebo plazmou? Jednoducho, je tu príležitosť na tvorivú prácu s vyššou pridanou hodnotou.

Firma Robotec má skúsenosti v oblasti robotizácie už deväť rokov...

Áno, prvé robotizované pracovisko sme dodali v roku 2000 ešte ako firma VAW. Deväť rokov na sebe pracujeme, aby sme boli konkurencieschopní. Tiež nás kríza zasiahla, a preto sme si povedali, že ak chceme prejsť cez toto obdobie nedoráňaní, tak musíme vystúpiť nad ostatných, ktorí nám môžu byť konkurenciou, musíme byť nie dobrí, ale výnimoční. Ak chce firma dnes prežiť, byť dobrý nestačí, musíte byť excelentní. Priemer je málo. Výnimočnosť je aj v našom tíme, v tom, že všetci majú záujem, aby zákazník, pre ktorého pracujeme, bol nadšený. Spokojný, to je málo. Zákazník musí byť nadšený, iba vtedy podá dobrú referenciu o vás ďalej. Firmy, ktoré tento trend nezachytia, budú mať cestu trnistú, zostanú niekde v priemere, a budú mať obrovské šťastie, ak sa im podarí firmu udržať.

Čo v línii stratégie, o ktorej hovoríte, prináša v tomto čase Robotec na trh?

V minulosti sme boli vnímaní ako firma, ktorá dodáva robotizované pracoviská len pre zváranie. Zďaleka to nie je pravda. V ručnom zváraní sme na trhu 20. rok. So zváracou technológiou sme začínali. Je zložitá a sofistikovaná. Je tam veľké množstvo cudzích vplyvov, ktoré s automatizáciou nemajú nič spoločné, a pritom ovplyvňujú výsledok. Sú to napríklad prídavné materiály, ochranné plyny, zvolená technológia a podobne. Nahradiť ručné zváranie robotom nie je až také jednoduché. Ak zvárač ručne zvára osem hodín, a s robotom to urobíme za štyri hodiny, tak rovnaké množstvo tepla, ktoré vznikne za kratšiu dobu, má vplyv na deformáciu produktov. Musíme navrhnúť inú technológiu a postupnosť zvarov. Takúto zložitú cestu sme si zvolili na začiatku. Myslím, že ju máme zvládnutú. „Jednoduchšie" je obsluhovať CNC stroje alebo zaradiť manipulačný robot do výrobnej linky. Takéto aplikácie tvoria celosvetovo najväčší podiel vo využívaní priemyselných robotov. Nahradia v otrocky monotónnej práci drahého človeka. V súčasnosti vstupujeme do „nových" technologií, kde sa robotizované pracoviská s úspechom používajú. Do technológie obrábania ako je frézovanie, vŕtanie, brúsenie. To sú veci, ktoré robot zvládne excelentne. Dnes je presnosť robotov vysoká, náklady sú nižšie.

Domnievate sa, že bariéry spojené s procesom robotizácie, stále nie sú prekonané?

Je to tak. Predovšetkým musíme pokračovať v šírení osvety na trhu v ČR i SR, lebo je tu množstvo firiem, ktoré nemajú praktickú skúsenosť s robotizáciou, nevedia prekonať bariéry. Žijú v presvedčení, že to nie je pre nich, že to je len pre automobilky, pre veľké firmy, ktoré majú veľa peňazí a podobne. Jednoducho, osveta tu chýba a naša prezentácia bola práve na túto skutočnosť zameraná. Hovorili sme o robotizácii, o tom, ako si vybrať systémového integrátora, ako hľadať partnera, ktorý by mohol pomocť riešiť určitú technológiu, kde sú výhody robotizácie, čo všetko sa dá robotizovať. To je jeden balík príležitostí, ktoré sme účastníkom Prezentačných dní ponúkli. Druhý je samotný Robotec, kde sa prezentujeme ako firma, systémový integrátor, ktorý má praktické skúsenosti. Od roku 2003 sme nainštalovali 104 robotizovaných pracovísk v SR a ČR. Máme referencie, skúsenosti s technológiami. Je to extrémne dôležité pre každého konečného zákazníka, aby si vybral takého dodávateľa, ktorý veci rozumie. Sme na Slovensku jedna z mála firiem, ktoré si existenciu založili výlučne na projektoch automatizácie pomocou robotov. Niektoré firmy to robia popri inej činnosti, z ktorej prednostne žijú a automatizáciu vnímajú ako doplnok.

Ilustračné foto: PSA Peugeot

Zváranie v automobilovom priemysle – historické začiatky

Doc. Ing. Jozef JASENÁK ,PhD., Slovenská zváračská spoločnosť

Technologický proces spájania kovov nerozoberateľným spôsobom patrí k jedným z najstarších. Okolo roku 1200 pred naším letopočtom sa objavujú prvé výrobky zo železa a tie sa aj zvárajú kováčskym zváraním. Z kovov k nim pribúda v tejto epoche zlato a striebro a šperky z nich sa spájujú spájkovaním. K novému rozvoju zvárania a vývoju zváracích metód prispieva až 19. storočie. Mechanické a mechanizované zvárania sa používajú na kováčske zváranie a lisy na druh studeného zvárania

Vznik technológií zvárania pre automobilový priemysel

Konštrukcia automobilov pozostáva z troch hlavných skupín:

- podvozok
- karoséria
- ostatné podskupiny (motor, náprava, príslušenstvo).

Vo všetkých týchto skupinách sa vyskytujú dielce spájané rôznymi technológiami, kde zváranie si zachováva svoju dominantnú funkciu.

Praktická elektrotechnika

Aplikácia poznatkov o elektrine pre jej účelové využitie a vývin praktickej elektrotechniky v 19. storočí, umožnili jej uplatnenie vo viacerých odboroch. Podnietili okrem iného aj vznik a rozvoj nových technológií. Hádam najmarkantnejšie sa to prejavilo v kovospracujúcej a následne aj strojárskej výrobe, a to najmä po objavení princípu elektrického oblúka v roku 1808 a jeho využitia pre proces zvárania kovov začiatkom osemdesiatych rokov 19. storočia. S prvými pokusmi elektrického zvárania začal Nemec Werner Siemens (1816 – 1892), pre ktoré použil medené drôty s hrúbkou 2 až 3 mm. V týchto pokusoch pokračoval Angličan James Prescotte Joule (1818 – 1889), ktorý stanovil základné zákony elektrického zvárania, ďalej Američan Elihu Thomson, ktorý v roku 1887 vynašiel elektrické odporové zváranie a je zakladateľom tejto metódy zvárania. Thomson pri svojich pokusoch pracoval so striedavým elektrickým prúdom, ktorý transformovaním znižoval na hodnotu 1 až 4 V s vysokou intenzitou prúdu. Pri svojich pokusoch prišiel na poznatok, že elektrický vodič sa silno ohrieva na mieste zvýšeného odporu. Na základe tohto postavil zváracie zariadenie, ktorým dosiahol elektrické teplo cez 2 000 °C.

Odporové a oblúkové zváranie

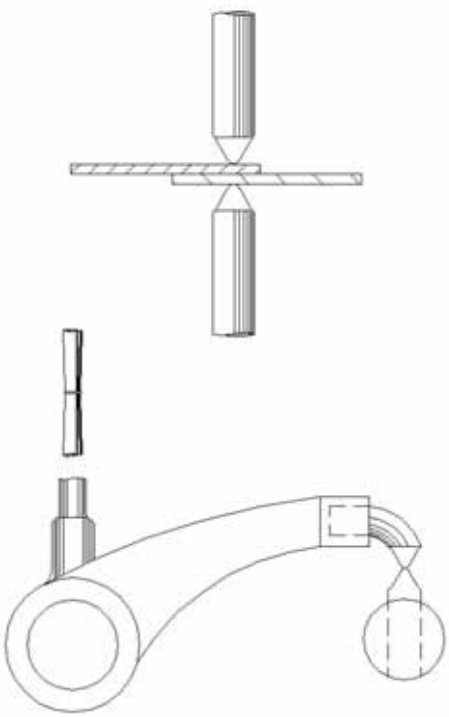
V polovici osemdesiatych rokov objavitelia E. Thomson a Rusi Nikolaj N. Benardos (1842 – 1905) a Nikolaj G. Slavjanov (1854 – 1897) určili dva smery elektrického zvárania kovov, a to odporového a oblúkového. Koncom 19. storočia sa pre tieto dva spôsoby zvárania v odborných kruhoch často používali termíny „metóda podľa Thomsona", „metóda podľa Benardosa a Slavjanova".

Elektrické odporové zváranie koncom osemdesiatych a začiatkom deväťdesiatych rokov sa rozšírilo najmä v USA a Anglicku. Využívali pri ňom striedavý prúd o perióde (frekvencii) 40 až 125/s, s jeho transformovaním na napätie 1 až 3 V. Intenzitu prúdu tu dosahovali vysokú. Zaujímavé bolo, že pre túto metódu neodporúčali využívať jednosmerný prúd.

Prvé skúsenosti z odporového zvárania ukázali niektoré prednosti, ale aj nevýhody. Ako hlavné prednosti sa ukázali hospodárnosť, jednoduchosť práce, plná bezpečnosť pracovníka, a to, že akosť materiálu sa po zvarení nezmenila. Za nevýhodu v tomto období považovali skutočnosť, že pre rôzne druhy zváraných častí museli zabezpečiť často rozdielne a zložité zváracie zariadenia.

Elektrické zváranie na Slovensku

Na Slovensku sa s prvými pokusmi elektrického zvárania stretávame začiatkom prvého desaťročia 20. storočia. Začalo sa uplatňovať najmä v lokalitách so železiarskou výrobou. Hlavnou železiarskou oblasťou celého Uhorska bolo po stáročia územie Slovenska. Hutnícka a železiarska výroba sa tu postupne rozvinula na jedno z najvyspelejších výrobných odvetví v 19. storočí. Pri významných banských a železiarskych prevádzkach, okrem ich vlastného charakteru výroby, sa začali zaoberať aj kovospracujúcou výrobou. Takto vznikali jednotlivé kováčske dielne, menšie mechanicko-strojárske dielne, obyčajne spojené aj so zlievarňou. Postupným vývojom, a to najmä v druhej polovici 19. storočia tieto dielne dosiahli takú úroveň kovospracujúcej a strojárskej výroby, že boli schopné vyrábať okrem strojov a zariadení pre vlastné potreby železiarní, tiež stroje a zariadenia pre iné odvetvia.



Princíp bodového odporového zvárania podľa J. Harmattu

Ján HARMATTA
autor technológie bodového odporového zvárania

No najsilnejšie centrum elektrického zvárania na Slovensku v tomto období vzniklo v Spišskom Podhradí. Priemyselník Ján Harmatta tam vybudoval nový závod na výrobu reťazí, plechových sudov a kovových matracov, ktorý sa postupne vyvinul na modernú továreň svojho druhu. Najmä po tom, keď jej majiteľ zaviedol do výroby vlastné elektrické zváracie stroje podľa vlastnej konštrukcie. Bol to významný vynález, ktorý umožnil výrobu reťazí a plechových sudov najmodernejšou technológiou. Vyrábané zváracie stroje mali takú úroveň, že sa vyvážali do Ruska, Rakúska a Nemecka.
Ján Harmatta - táto významná postava je našej technickej verejnosti neznáma. Narodil sa v Dobšinej v roku 1862, žil a pracoval v Spišskom Podhradí, kde aj v roku 1930 zomrel. Je autorom viacerých patentov. Prvé patenty na výrobu kovových sudov prihlásil ako 35 ročný (!) v USA v roku 1897. Ďalší patent týkajúci sa tvárnenia pri výrobe sudov mu bol udelený v roku 1904. Najvýznamnejší je však patent na elektrické bodové zváranie, ktorý prihlásil 3. decembra 1903 a po 9 rokoch mu bolo udelený US patent 1 046 066 na túto technológiu. Tento patent popisuje princíp elektrického bodového zvárania s použitím medených elektród, ktorý sa prakticky doteraz nezmenil. Táto technológia našla uplatnenie pri výrobe častí karosérií práve v automobilovom priemysle a doteraz zostáva dominantnou technológiou spájania karosárskych častí. V dobovej odbornej literatúre je uvádzaný tento spôsob ako Harmattov proces, čo je dôkaz významu a uznania. Zaujímavý je ďalší osud tohto vynálezu. Ján Harmatta predal patentové práva práve objaviteľovi odporového zvárania prof. Thomsonovi, ktorý vo svojej firme Thomson Welding Company v meste Lynn, vyrábal odporové zváracie stroje. Túto technológiu začal používať Henry Ford pri výrobe častí karosérie slávneho modelu Ford T. Tieto dve firmy sa neskôr súdili o práva na využívanie tejto technológie, ale je nesporné, že v rokoch 1914 - 1918 u Forda pracovalo viac ako 600 bodových odporových zariadení.

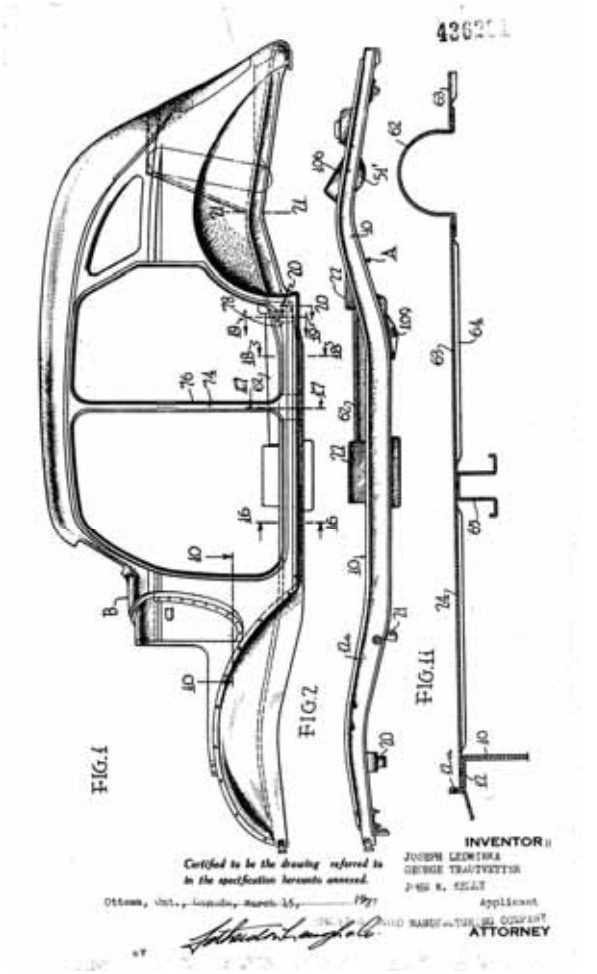
Zváranie karosérií - začiatky

Spočiatku karosérie predstavovali konštrukcie, pozostávajúce z drevenej (neskôr pokovovanej) kostry, na ktorú boli upevnené povrchové plechy, neposkytovali priestor pre uplatnenie technológie zvárania. Zváranie sa používalo len ako podružný spôsob spájania rôznych dielcov, napr. výstužných častí blatníkov, stúpačiek s vlastnými povrchovými dielcami. Prvé pokusy boli s uplatnením plameňového zvárania.

Až hromadný nástup celokovových konštrukcií umožnil rozvoj produktívnych technológií zvárania. Na prvom mieste je to najmä technológia odporového zvárania, ktorá bola základom pre rozvoj aj iných druhov spájania.

Výrazným podielom na tomto transfere poznatkov prispeli vývojári málo známej firmy Budd Company, ktorá sa stala priekopníkom v oblasti výroby celozváraných karosérií. Jej zakladateľ Edward Budd bol odborníkom na lisovanie a zváranie. Pokroky a zlepšenie vo výrobe oceľového plechu umožnili vyrábať väčšie výlisky pre automobilový priemysel. Tieto výlisky sa spájali rôznymi technológiami do jednotlivých podskupín. Avšak Budd ako jeden z prvých si uvedomil, že budúcnosť leží v celokovových zváraných karosériách.

Jeho hlavný inžinier Josef Ledwinka (mimochodom bratranec jedného z hlavných vývojárov Tatry Kopřivnica – Hans Ledwinka) po ukončení štúdií na technike vo Viedni, presťahoval sa do USA – Chicaga, kde získal patent na elektrický pohon vhodný pre automobil. Josef Ledwinka bol jeden zo Stredoeurópanov, ktorého výskumné práce posunuli



Firma BUDD Company bola priekopníkom v oblasti výroby celozváraných karosérií

konštrukciu a technológie autopriemyslu výrazne dopredu. Ledwinka už patril ku skúseným konštruktérom, ktorí pracovali na návrhu prvej celokovovej karosérie pre Hupmobile.

Prvý automobil z oceľových plechov

Výsledkom bol automobil v roku 1912 Hupmobile model 32, prvý automobil vyrobený v Detroite so všetkými dielcami z oceľových plechov. Dielce boli spájané rôznymi technológiami, v počiatkoch sa ukazovalo perspektívne plameňové zváranie. Kým boli vyvinuté prípravky, zváranie bola tiež únavná práca a Budd a jeho pracovníci niekedy celé hodiny rovnali plechy zdeformované v priebehu procesu. Druhým negatívnym javom bolo pôsobenie na časti drevenej kostry karosérie. Edward G. Budd predtým experimentoval s rôznymi typmi zvárania. Odporové zváranie a práve Harmattov proces sa ukázali ako najvhodnejšie riešenie. Ledwinka zdokonalil proces po mnohých rokoch výskumu a experimentovania vrátane návrhu nových zváracích zariadení, prípravkov a koncepcie zvárania.

Dňa 17. júna 1914 Joseph Lewinka podal veľmi dôležitý patent týkajúci sa konceptu celokovovej zváranej karosérie. US Patent No.1 143635 mu bol udelený o rok neskôr, dňa 22. júna 1915. Obsahuje návrh a konštrukčné detaily pre všetky zvárané oceľové časti karosérie.

Zváranie karosérií predstavovalo stále viac ako polovicu prácnosti, výrobných nákladov a investičných nákladov na technickej príprave výroby prakticky každého vozidla. Zároveň podstatný podiel zváračských operácií predstavovali práve zváračské práce pri zostavovaní karosérie.

Od primitívnych kliešťových zváračiek, ktorých funkcia bola závislá na odvahe a rutine obsluhujúceho pracovníka, viedla počiatočná cesta od zariadení s tvrdým nastavovacím režimom (časovaným v závislosti na počte periód) až k riadeným zváracím strojom s trvale sledovaným prevádzkovým režimom.

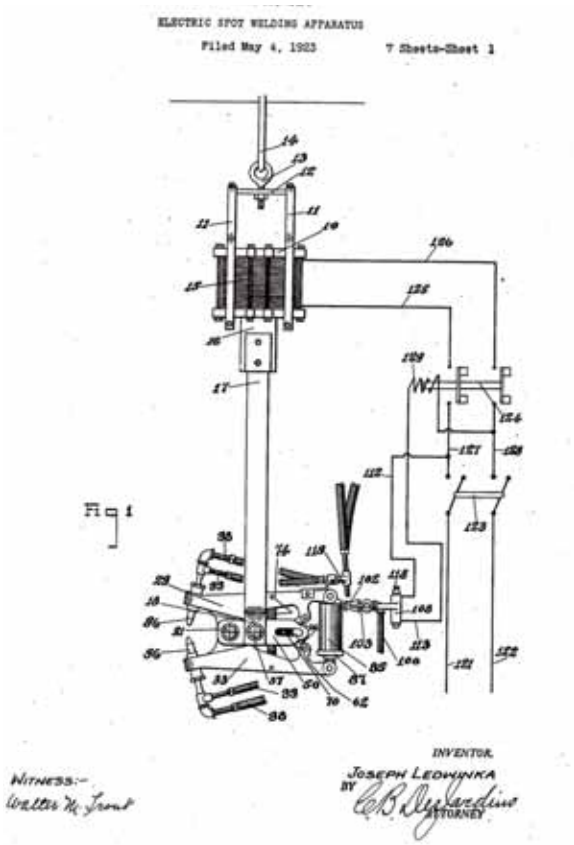
Do roku 1928 Ledwinka úspešne predviedol jeho koncept „monopiece" - celokovová karoséria. Prvýkrát bol zrealizovaný na automobile Dodge Brothers Vic-

Patenty Jána HARMATTU

Patent		Prihlásený	Udelený
1. US Patent 608 772	Metal barrel	30. 6. 1897	9. 8. 1898
2. US Patent 610 532	Aparatus for forming metal casks	30. 6. 1897	13. 9. 1898
3. US Patent 104606	Electric welding	3. 12. 1903	3. 12. 1912
4. US Patent 1080008	Rail fastening	13. 10. 1912	2. 12. 1913
5. US Patent 1578286	Producing pipes by electrically welding	15. 8. 1924	30. 3. 1926
6. Patent GB 231 716	Improvements in or relating to a Method of and Aparratus for Continuosly Welding Pipes	27. 6. 1924	9. 4. 1925
7. Patent Luxemburg 13593	Verfahren und Vorrichtung zusamenunterbrochenen elektrischer Schweissen von Rohren	20. 6. 1924	5. 12. 1927
8. Patent PL 3470	Maszyna do nieprerywanego wytvarzenia rur spawanych z blechy lub železa tasmowego	4. 12. 1924	23. 7. 1924
9. Patent PL 7386	Sposob oraz pryrzad do ciagle-ho elektycznego spawania rur	7. 8. 1924	13. 5. 1927

Ilustračné foto:: VW Slovakia

tory Six. Karoséria bol vytvorená z piatich samostatných podzostáv – pozostávajúcich z kapoty, 2 postranných bočníkov, strechy a zadného veka. Ledwinka sa v rámci vývoja podieľal nielen na vzhľade vozidla, ale robil aj úpravy zamerané na bezpečnejšie používanie. Koncom 20. rokov malo viac ako šesť miliónov áut z USA celokovovú zváranú karosériu.



Príklad odporovej bodovej zváračky z doby po prvej svetovej vojne.

André Citroën bol prvý európsky výrobca automobilov, ktorý osobne navštívil Budd Companny v roku 1923. Nasledujúci rok, Buddov kolega - Hugo Adams odišiel do Francúzska, aby osobne dohliadal na plánovanie nového Citroënu celokovovej konštrukcie. Budd zariadil pre Citroën kompletnú technickú pomoc, rovnako ako dodávku lisovacích zariadení, nástrojov a zváračiek pre nové celokovové modely B-10 a B-12. Citroën tak zaviedol progresívne technológie odporového zvárania pod vedením Buddových pracovníkov. Zavedenie tejto novej produkcie bolo spojené s vysokými rizikami a nákladmi. Citroën Model B10 z roku 1924 však prvýkrát ukázal, že celokovová karoséria je schopná sériovej výroby. Na tomto základe vznikla koncepcia „track attak".

Od začiatku práce vo firme Budd až do sklonku štyridsiatych rokoch, bol udelený Ledwinkovi celý rad patentov (cca 280), z ktorých mnohé svojou nadčasovosťou položili základy produkcie pre iné subjekty.

Nástup automatizácie a robotizácie

Po druhej svetovej vojne nastal prudký rozvoj produkcie. Povojnový vývoj zvárania v automobilovom priemysle je charakterizovaný nástupom automatizácie a robotizácie. Ale to už je súčasnosť. Je príznačné, že na začiatku boli prevratné objavy technologických procesov skvelými, a v súčasnosti zabudnutými vynálezcami. To je aj prípad nášho technického génia zo Spišského Podhradia, Jána Harmattu – autora technológie odporového bodového zvárania, ktorá je používaná vo všetkých automobilkách. Bez veľkého zveličenia je to možné zhrnúť do konštatovania: Ford postavil základy sériovej produkcie, Harmatta dodal správnu technológiu pre túto produkciu a Ledwinka priniesol vhodnú koncepciu designu a výroby.

Obr.1 Dokončovacie obrábanie vonkajšej plochy tvarovej rotačnej súčiastky na 4-osovom revolverovom CNC sústruhu.

Výroba súčiastky na jedno upnutie

Ing. Jozef MAJERÍK, PhD., Ing. Nina DANIŠOVÁ, PhD., foto autori

Obrábanie rôznych tvarových rotačných súčiastok, s použitím frézovania, vŕtania mimoosových otvorov a pod., je možné realizovať na viacero upnutí a s vykonaním každej operácie obrábania na rôznych obrábacích strojoch. Automatizáciou procesu výroby takýchto súčiastok je možné uskutočniť všetky operácie na jedno upnutie v 4-osovom revolverovom CNC sústruhu. Podpora CAD/CAM systému zrýchľuje celý proces výroby, čo je dôležité obzvlášť pri tvarovo zložitých súčiastkach vo veľkosériovej výrobe.

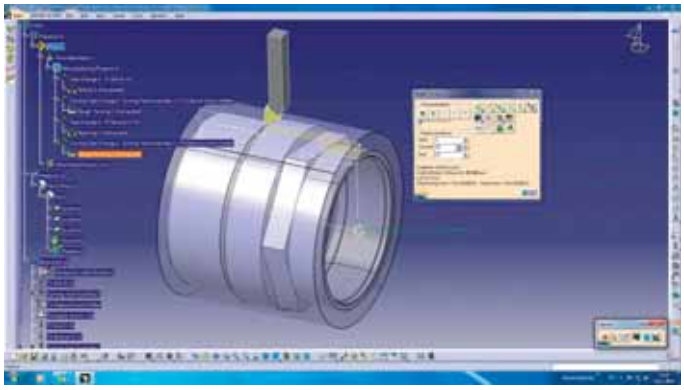
Automatizácia procesu výroby

Pri tvarovo zložitejších rotačných súčiastkach je nutné okrem operácií pozdĺžneho vonkajšieho, resp. vnútorného hrubovacieho a dokončovacieho sústruženia (obr. 1), čelného sústruženia, rezania vonkajších a vnútorných závitov, vŕtania otvoru v osi obrábaného materiálu, vyrobiť otvory okrem centrálnej osi obrobku aj na jeho čele, povrchu, frézovať drážky, vybrania a pod. Tento proces výroby na jedno upnutie by nebol možný pri práci na konvenčných sústruhoch a dvojosových CNC sústruhoch. Pomocou 4-osového CNC sústruhu je možné vyrobiť takýto typ súčiastky na jedno upnutie, čím sa skráti čas výroby jedného výrobku a zlepšia sa parametre presnosti výsledných tvarov súčiastky súvisiacich s upnutím.

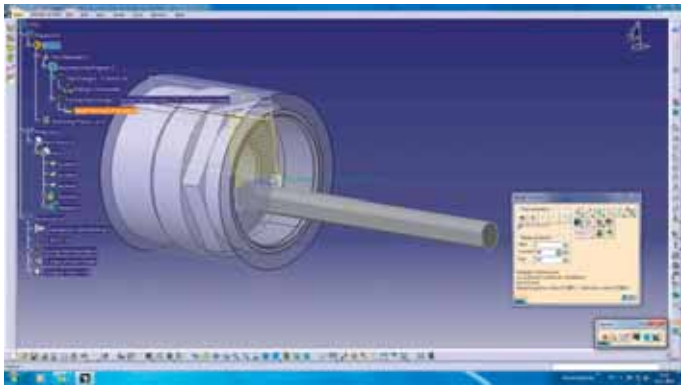
Programovanie a práca so 4-osovým CNC sústruhom

Súradnicový systém 4-osového CNC sústruhu pozostáva zo Z, X, C, Y riadiacich a programovateľných osí. Revolverová hlava CNC sústruhu koná horizontálny pohyb v osi Z, ktorú využíva pri sústružení dĺžkových rozmerov súčiastky, teda určuje dĺžku obrábania. Obrábanie v smere osi X, je využívané pri stanovení hĺbky rezu pri pozdĺžnom sústružení, pohyb v tomto smere je kolmý na os Z. Osou „C" sa nazýva pootáčanie a polohovanie vretena sústruhu proti smeru a v smere hodinových ručičiek (Counter Clockwise, Clockwise). Pohyb revolverovej hlavy v smere osi „Y" je kolmý na pohyb v osi „Z" a zároveň aj „X". Pomocou 4-tej osi je možné frézovanie drážok a vybraní, resp. vŕtanie mimo centrálnej osi obrobku pri pevnom zapolohovaní vretena a s použitím rotačného nástroja (fréza, vrták) upnutého v revolverovej hlave s vlastnou pohonovou jednotkou (otáčky nástroja sú nezávislé na vretene sústruhu).

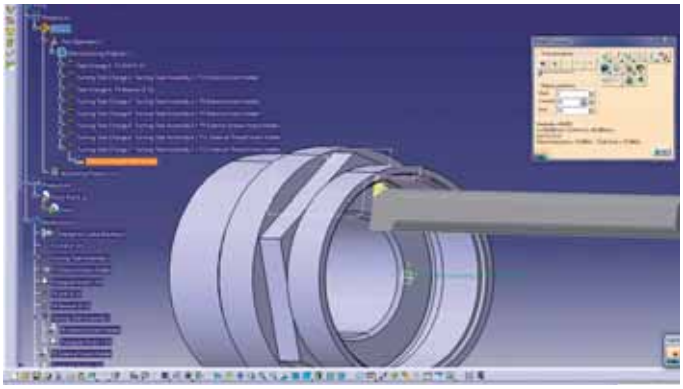
Obr. 2 Meranie korekcie vŕtacieho nástroja v osi „Z" s použitím dotykovej meracej sondy. Otáčky vrtáka sú dané pomocou samostatnej pohonovej jednotky nezávislej na otáčkach vretena 4-osového CNC sústruhu



Obr. 3 Vonkajšie sústruženie simulované v systéme CATIA V5R19 (Modul Machining)



Obr. 4 Úsek operácie sústruženia – vnútorné sústruženie simulované v systéme CATIA V5R19



Obr. 5 Rezanie vnútorného závitu v otvore súčiastky – simulácia v systéme CATIA V5R19

Po upnutí nástrojov do revolverovej hlavy je nutné vykonať korekcie na priemer a na dĺžku nástroja. Toto je možné urobiť pomocou odchytávania nástrojov na čele a na priemer polotovaru s následným zapísaním a vložením uvedených hodnôt do tabuľky korekcií nástrojov na priemer a na opotrebenie. Druhý spôsob je vykonanie nástrojových korekcií rezných nástrojov s použitím výsuvnej dotykovej meracej sondy (obr. 2).

Celý proces korekcie je tým zjednodušený z časového aj z hľadiska presnosti odmeriavania. Pri ISO programovaní 4-osového CNC sústruhu aktivujeme „C"os, (+) je v smere hodinových ručičiek a (-) je proti smeru hodinových ručičiek, a všetky poháňané nástroje pomocou funkcie M109. Deaktiváciu uvedeného procesu vykonáme použitím funkcie M110 v CNC programe za predpokladu, že 4-osový CNC sústruh je vybavený riadiacim systémom FANUC. Programovanie pracovných, posuvových i rýchloposuvových dráh každého nástroja upnutého v revolverovej hlave, vzhľadom na stanovené operácie v technologickom slede výroby súčiastky, sú udávané v smeroch osí X, Z, Y súradnicového systému CNC-OS.

Podľa tvarovej zložitosti obrábanej súčiastky a podľa charakteru typu výroby je výhodné pri tvorbe CNC programu použiť CAD/CAM systém na vytvorenie 3-D modelu s polotovarom. Ten je potom z CAD časti takéhoto systému prekopírovaný do CAM modulu, kde je následne vytvorený celý výrobný proces súčiastky. Výsledkom daného procesu je pomocou vhodného postprocesora vygenerovaný CNC program, ktorý prenesieme pomocou pamäťovej karty alebo USB do riadiaceho systému CNC-OS.

Na obr. 3, 4, 5, je praktická ukážka tvorby výrobného procesu súčiastky v CAD/CAM systéme CATIA V5R19. Na obr. 3 je vidieť vonkajšie sústruženie, na obr. 4 vnútorné sústruženie a na obr. 5 sústruženie vnútorného závitu.

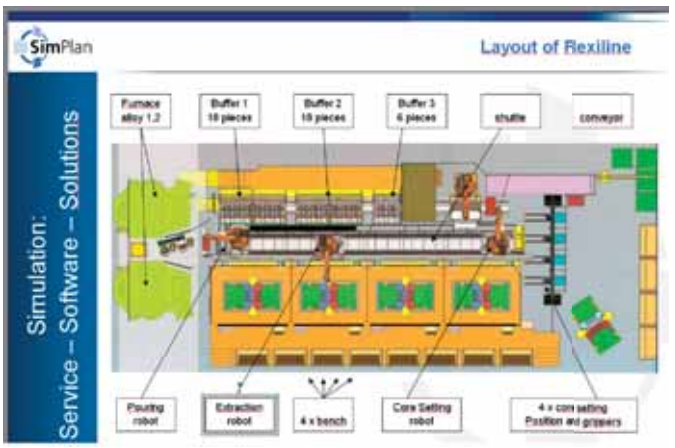
Pri CNC programovaní výroby na 4-osovom CNC sústruhu s použitím CAD/CAM systému CATIA V5R19 je potrebné zvoliť príslušný vhodný súradnicový systém v súlade so systémom CNC-OS. Následne je potrebné zvoliť nulový bod obrobku. Cez funkciu „Part operation" zvolíme parametre OS, spôsob programovania (absolútne, prírastkové a pod.). Pre jednotlivé úseky technologického postupu výroby zvolíme nástroje a nadefinujeme ich tvar, rozmery a rezné parametre. Následne presne zadefinujeme pomocou „Manufacturing program" technologické aspekty celého procesu výroby. Súčasťou práce v CAM je možnosť vygenerovania dráh nástroja a simulácia procesu obrábania. CNC program vhodný pre príslušný riadiaci systém vygenerujeme použitím funkcie „Generate NC Code Interactively". Program je vytvorený vo formáte „txt" a je ho možné upravovať, a tým prispôsobiť požiadavkám vášho CNC stroja.

Résumé

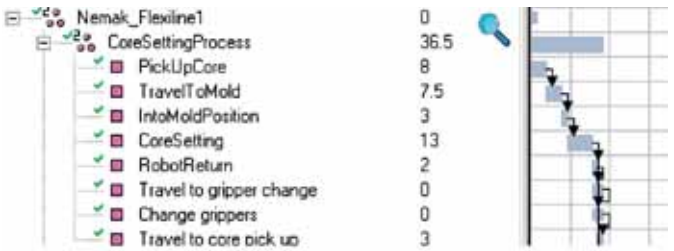
The CATIA V5R19 is programming software for CNC manufacturing technology. The graphical CAM part CAD/CAM system significantly reduces the editing time of each CNC program. The innovative concept of programming makes more flexible and powerful but mainly faster results in turning, drilling and machining of complicated shapes by using four axis lathes for machining. It is possible to make more difficult shapes of all machined parts using for one clamping.The graphical interface between CAD/CAM system and CNC machine tool with ISO programmning make shortet all production process and make better precision and surface quality.

Optimalizácia výrobnej linky vo firme NEMAK

Obr. 1 3D návrh liacej linky



Obr. 2 2 D interpretácia aj s popisom



Obr. 3 Gantov diagram časov operácií procesu zakladania jadra do kokily

Virtuálny návrh liacej linky

Návrh sa uskutočnil za účasti návrhárskej firmy a koncového odberateľa. Na základe priestorových predispozícií sa vytvoril pomocou plánovacieho softvéru PROCESS DESIGNER od firmy Tecnomatix unikátny koncept dvoch závesných robotických pracovísk, posúvajúcich sa po jednom shuttle dopravníku. Tretí robot je umiestnený pod nimi, pohybujúc sa paralelne po dolnom shuttle dopravníku. 3D interpretáciu dopravníkového systému vidíte na obrázku 1. 2D interpretácia s popisom linky je na obr. 2.

Text a foto **Ing. Marek KŇAŽÍK, SimPlan Optimizations Trnava**

Článok popisuje príklad využitia simulácie v plánovaní nových výrobných zariadení vo firme NEMAK Most, Česká republika. Hlavné ciele tohto projektu boli:

- Virtuálny návrh liacej linky
- Stanovenie procesnej reťaze, časov a nadväzností
- Kolízna analýza troch robotických pracovísk
- Stanovenie priepustnosti odlievacej linky a test naplnenia naplánovaného výrobného programu výroby odliatkov motorov pre dvoch OEM
- Návrh optimalizačných opatrení

Stanovenie procesnej reťaze, časov, nadväzností

Po navrhnutí layoutu a prevádzkových prostriedkov, prichádza návrh pracovných operácií, ktorý sa tvorí logickou nadväznosťou a zohľadňuje všetky procesné obmedzenia navrhovanej linky. Operácie sa rozložia na podoperácie, ktoré sa časovo prekalkulujú a vyhodnotia štandardnými tabuľkovými hodnotami časovej analýzy. Priradia sa nadväznosti a automaticky sa vygeneruje GANTov diagram na stanovenie celkového taktu linky. Gantov diagram môžete vidieť na obr. 3.

Po pridelení časov nasleduje fáza, kde sa operáciám priraďujú prevádzkové prostriedky, diely (podzostavy alebo produkčné zostavy). Všetky tri elementy (produkt, proces, operácia) je možné kompletne prepojit a vidieť v PERT diagrame, ktorý je na obr. 4.

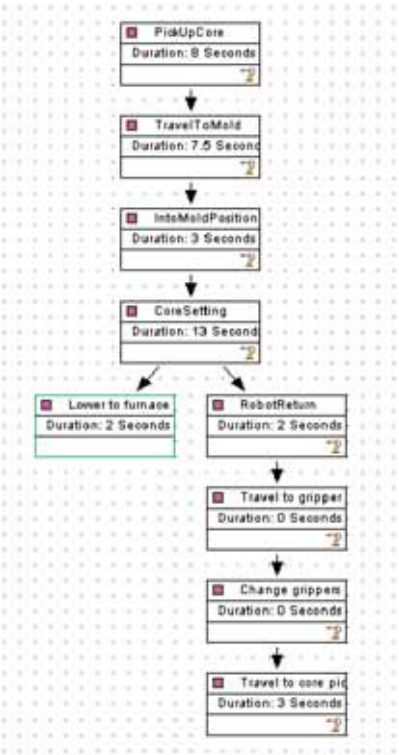
Popis výrobného procesu: Proces začína impulzom pre robot osadzujúci jadrá (core setter). Z homepozície prichádza k držiakom (gripper) jadier a vyberie gripper podľa pravostranného/ľavostranného typu motora. Potom prichádza k nachystaným jadrám, ktoré prichystal pracovník, vezme držiakom jadrá, prichádza k jednej zo štyroch kokíl a umiestni jadrá do kokily. Akonáhle vyjde svojím ramenom z kokily, liaci robot dostáva impulz a naberá lyžicou hliníkovú zliatinu. Medzičasom pracovník vniká do kokily a manuálne prečistí a skontroluje, či nie sú jadrá poškodené a či sú v kokile správne umiestnené. Zatvára bezpečnostné dvere, prichádza robot so zliatinou a naleje ju do kokily s jadrami. Liaci robot odchádza do svojej východzej pozície. Po uplynutí času tuhnutia sa kokila otvorí a prichádza tretí, tzv. manipulačný robot (Extractor), ktorý vyberie vytvrdený odliatok z kokily a umiestni

ho do zásobníka na ochladenie. Po uplynutí stanoveného času ten istý robot (Extractor) vyberá ochladený odliatok zo zásobníka a umiestňuje ho na odstavnú plochu pre nasledujúce opracovanie na pílu pomocou štvrtého tzv. manipulačného robota. Po opracovaní odliatku, ten istý manipulačný robot posúva opracovaný výrobok na valčekový dopravník k pracovisku výstupnej kontroly, zastúpenej manuálnym pracovníkom, ktorý skontroluje požadovanú kvalitu odliatku.

Kolízna analýza robotických pracovísk troch robotov

Navrhnuté robotické centrum spolu s priradenými operáciami a nadväznými dielmi tvoria základ výrobného konceptu. V našom prípade sa naša linka skladá z robota zakladajúceho jadrá, z liaceho robota, dvoch manipulačných robotov, 4 kokíl, zásobníka s kapacitou 42 odliatkov, píly, výstupného dopravníka a obslužného útvaru pracovníkov. Plánovaná linka z priestorových podmienok má niekoľko obmedzení. Hlavné obmedzenia sú v tom, že naplánovaný systém má robota zakladača jadier (len core setter) spolu s liacim robotom (len pouring robot) na jednom dopravníku a nedokážu sa vzájomne predbiehať. Naopak, hrozí riziko vzájomnej kolízie, preto komunikácia medzi oboma robotmi hrala v procesnej simulácii, ako aj v simulácii materiálovoinformačného toku, kľúčovú úlohu v dosahovaní produktivity celého systému. Pozri obr. 5, roboty sú vyznačené zelenou farbou.

Jedno z ďalších obmedzení a dôvod na priestorovú analýzu bolo zakladanie vytvrdeného odliatku z kokily do najvrchnejšieho/tretieho poschodia. Ak manipulačný robot na dolnom dopravníku zakladal horúci odliatok do tretieho poschodia, v okolitej zóne - + 2 m sa nesmel nachádzať žiadny robot z vrchného dopravníka. Toto obmedzenie tak isto zohralo doležitú rolu pri výbere vhodnej logiky zakladania a výberu miesta zakladania odliatkov do zásobníka. Táto analýza sa tiež uskutočnila pomocou simulácie materiálového toku v simulačnom prostredí WITNESS. Odkladací zásobník je rozdelený na tri zvislé časti, ktoré majú tri poschodia. 3D interpretácia zásobníka na vychladenie odliatkov je na obr. 6.



Obr. 4 PERT diagram pracovných operácií zakladania jadra do kokily s priradením KUKA robota z knižnice prevádzkových prostriedkov

Stanovenie priepustnosti/kapacity odlievacej linky a test naplnenia naplánovaného výrobného programu výroby odliatkov motorov pre dva OEM

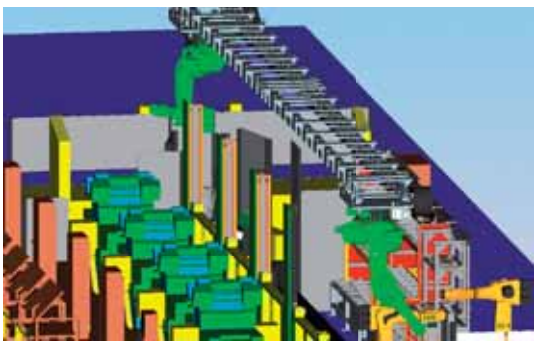
Firma NEMAK sa opäť rozhodla na overenie priepustnosti najmodernejšieho výrobného systému pre simulačný systém WITNESS. Pre stanovenie priepustnosti sa rozhodla otestovať dva motory, oba od popredných svetových výrobcov vozidiel, pričom jeden z motorov mal pravostranný a ľavostranný variant. K tomu prislúchalo aj prerozdelenie kokíl. Testoval sa motor XL, XP, a Y, pričom niektoré operácie a ich časy boli odlišné. Ideálny stav bol obsluhovať kokily v poradí 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4,...., čo bol aj cieľ riadenia celého systému. Simulácia materiálového toku riešila desiatky až stovky simulačných experimentov. Nasadenie simulačného softvéru WITNESS sa potvrdilo ako správna voľba. Užívateľsky veľmi jednoduchý a flexibilne reagujúci softvér na zmeny požiadaviek firmy NEMAK sa konzultačnej firme SimPlan Optimizations, ktorá celý projekt realizovala, toto len potvrdilo s argumentom rýchlej tvorby a verifikácie modelu, ako aj pri experimentoch a ich vyhodnocovaní.

Hlavné body, ktoré sa riešili so simuláciou:

- optimalizácia komunikácie medzi core setterom a pouring robotom
- analýza prerušovania práce pracovníkov, definovanie poradia priorít vykonávania operácií
- stanovenie počtu obslužného personálu pre vychystávanie jadier
- stanovenie počtu obslužného personálu kontroly založených jadier a čistenia kokíl
- analýza stanovenia home pozicie extractora a jej dopad na produktivitu
- stanovenie priorít extractora: 1. výber z kokily daj do zasobnika, 2. výber zo zásobníka daj na píilu, za akého naplnenia zásobníka sa mení poradie týchto priorít
- testovanie logiky FIFO systému umiestňovania vytvrdených jadier extractorom zo štyroch kokíl do chladiaceho zásobníka na jednotlivé pozície, ktoré poschodie je priorizované, ktoré odkladacie miesto a ktoré odoberacie miesto je optimálne z pozície aktuálneho rozmiestnenia robotov na linke
- simulácie obmedzení tretieho poschodia, kde pri zakladaní/odoberaní extraktorom nemôžu core setter ani pouring robot vojsť do zóny tretieho poschodia extractora
- logika informačného toku medzi extractorom, kokilami a zásobníkom (home version kontra calling version).

Analýzou týchto bodov sa simuláciou materiálového a informačného toku podarilo zistiť, že požadovaný výkon linky pri aktuálnom naplánovaní je schopný vyprodukovať len 70 % požadovanej produkcie. Obrázok 2 D simulačného modelu vo WITNESSe je na obr. 8.

Obr. 5 Horný dopravník s nazeleno vyznačenými robotmi, napravo robot - zakladač jadier (core setter), naľavo robot - liaci robot (pouring robot)



Obr. 6 Zásobník je zložený z troch častí s celkovou kapacitou 42 (18 +18 + 6) odliatkov na vychladenie

Zo simulácie vyplynuli tieto závery a prínosy:

- definovanie a meranie úzkeho miesta
- stanovenie optimálnej logiky zaskladňovania a odberu odliatkov extraktorom (+6 až 9 %)
- porovnanie variantov komunikácie medzi robotmi Core Setter a Pouring, výber najproduktívnejšieho variantu (10 až 15 %)
- výmena gripperu (+3 %)
- optimalizácia pohybu ramena Core Setter robota (+13 %)
- stanovenie optimálneho počtu pracovníkov inkl optimalizácia informačného toku pri paralelných procesov obsluhy kokíl.

IMPLEMENTÁCIA TÝCHTO NÁPRAVNÝCH OPATRENÍ TRVALA 3 - 4 MESIACE V SPOLUPRÁCI S FIRMOU KUKA GERMANY

Úspechom nasadeného simulačného softvéru WITNESS v projekte je aj fakt, že NEMAK CZ počas projektu zakúpil licenciu tohto softvéru a po zaškolení pracovníkov si na hotovom modeli, ktorý vytvorila firma SimPlan Optimizations, prehráva nové alternatívy výrobných programov v závislosti od kolísania trhu a stanovuje na koľko zmien a s akým počtom personálu je optimálne ísť v týždňových intervaloch. WITNESS sa stal v NEMAK CZ nástrojom na operatívne plánovanie kapacít s minimálnymi nákladmi. Štruktúra terajšieho prepojenia WITNESSu v NEMAK CZ je znázornená na obr. 9.

Na simulačnej štúdii sa podieľali členovia firiem NEMAK USA, NEMAK Canada, NEMAK Mexico, NEMAK Germany Dillingen, NEMAK CZ Most, KUKA Roboter GmbH Germany a simuláciu ako aj integrátor informácií a ku koncu projektu aj koordinátor projektu zastrešoval SIMPLAN OPTIMIZATIONS zo Slovenska (TRNAVA). Projekt plánovania ako aj optimalizácie trval šesť mesiacov (máj – november 2008). Úspech tohto projektu je, že NEMAK Europe oslovil SimPlan Optimizations v Trnave, aby pokračoval v simulácii novej výrobnej linky firmy NEMAK v Moste, kde robot Core Setter a Pouring robot sú vzájomne nezávislé. Pozri obr. 10. To je ale príbeh pre ďalšie číslo.

Ak sa chcete o prípadovej štúdii dozvedieť viac, kontaktujte:

firmu NEMAK CZ:
Kent Powell Kent.Powell@nemak.com

Viac na: www.nemak.com

Za simuláciu a optimalizačnú koordináciu a implementáciu kontaktujte firmu **SIMPLAN Optimizations** v Trnave:
Marek Kňažík Marek.Knazik@SimPlan.sk

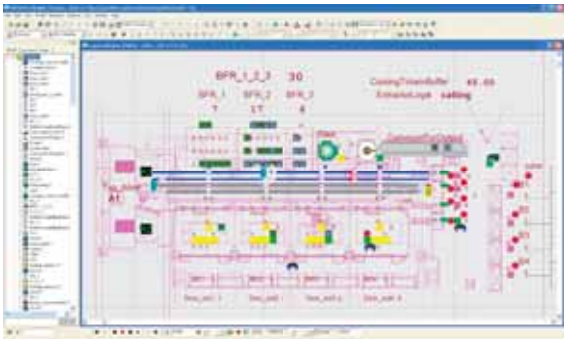
SIMPLAN

Viac na: www.SimPlan.sk

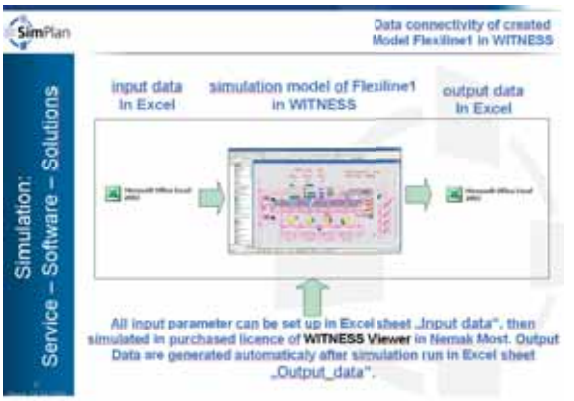
Résumé

The article describes one practical implementation of the Digital Factory concept – design of a new production line using modern planning method of virtual testing and control of processes. The project covered graphical facility design, detailed design of operations and material flow simulation. This case study shows facility process planning, commission and in the end finding the optimization rules and corrective actions to increase existing casting line throughput. All phases of the project were carried out using planning system PROCESS DESIGNER and simulation software WITNESS, duration of the project was 6 months. Planning software PROCESS DESIGNER has been used for collision 3D analysis and simulation software WITNESS has been used for material flow simulation and throughput analysis.

Obr. 7 Robot vľavo hore stojí, pretože robot vpravo dole zakladá odliatok do zásobníka

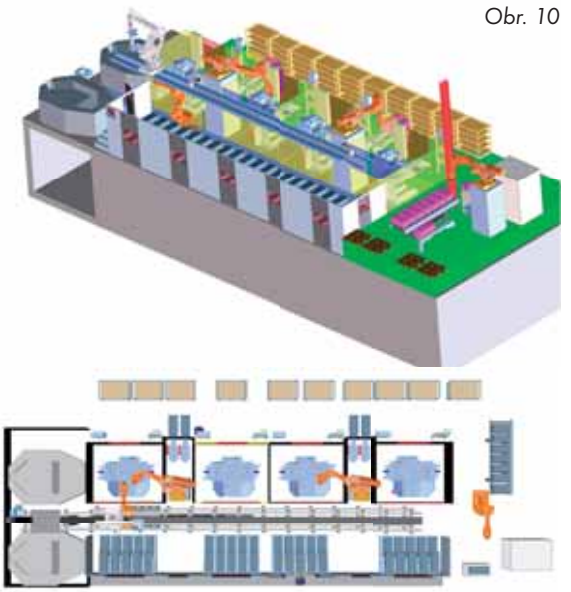


Obr. 8 2D model linky v simulačnom prostredí WITNESS



Obr. 9 Prepojenie simulačného systému WITNESS pre vstup a výstup dát s MS Excel

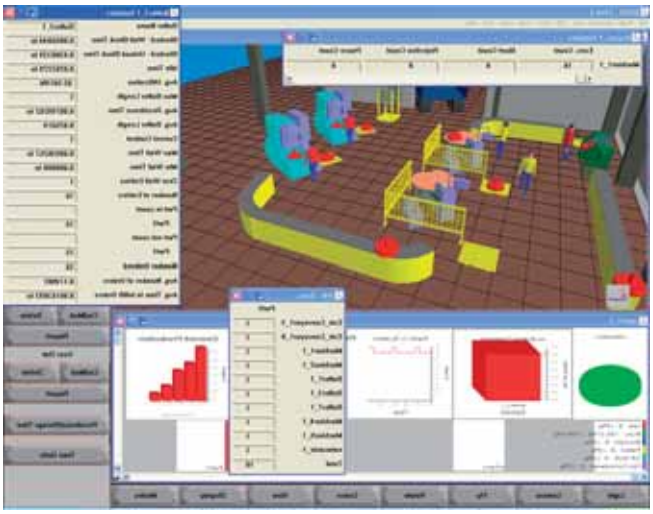
Obr. 10



Podporný nástroj simulácie výrobných a logistických systémov

Ing. Peter ŠKORÍK, PhD., Ing. Andrej ŠTEFÁNIK, PhD., CEIT SK, s.r.o.

Simulácia výrobných a logistických systémov predstavuje v súčasnej dobe silný nástroj, ktorý umožňuje preveriť, zefektívniť a optimalizovať celý výrobný systém ešte pred jeho implementáciou v priemyselnej praxi. Požiadavky neustálych zmien, redukcie nákladov, skracovania času nábehu výroby a neustálej optimalizácie a inovácie výrobných a podporných procesov si vyžadujú nové prístupy, akým je simulácia s využitím virtuálnej reality.



Ukážka výstupov 3D simulácie výrobného systému (Zdroj: CEIT SK)

Simulácia výrobných a logistických systémov

Počítačová simulácia má za úlohu overiť, ako bude systém výrobných a logistických procesov fungovať po jeho zavedení a pri realizovaní zmeny jeho parametrov. Určením problémových oblastí a poukázaním na úzke miesta spolu s hľadaním ich riešení ešte pred samotnou realizáciou, môže podnik predísť vysokým stratám z úprav nie úplne funkčného systému, či kapacitne nepostačujúcich prvkov. Zároveň je silným nástrojom na optimalizáciu samotných procesov overením viacerých variantov, a na základe výsledkov výberom najvhodnejšieho podľa stanovených kritérií.

Oblasti použitia simulácie

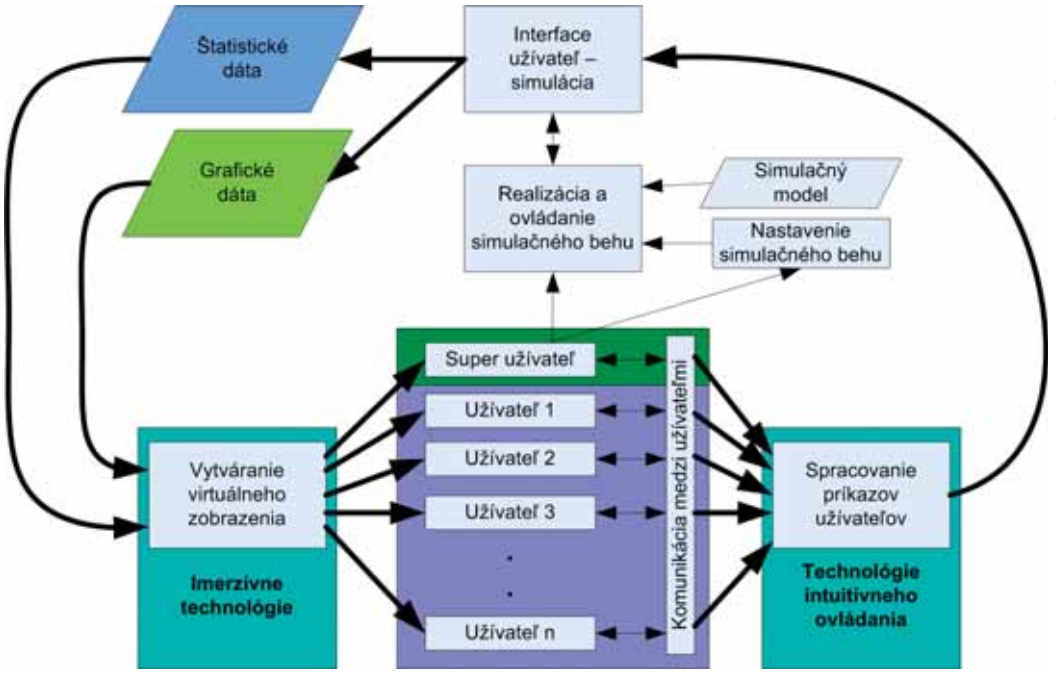
Výroba	Implementácia moderných metód riadenia Plánovanie kapacít Identifikácia úzkych miest vo výrobe Optimalizácia výrobných dávok Overovanie výrobných postupov Preverovanie návrhov výrobných dispozícií
Logistika	Analýza manipulácie s materiálom Analýza využitia zdrojov Modelovanie distribučných reťazcov Analýza výrobných nákladov
Technológie	Analýza vplyvov zmeny Návrh a preverenie logiky materiálových a informačných tokov Začlenenie nových prvkov do systému
Služby	Analýza obslužných časov Optimalizácia využitia pracovných síl Rozmiestnenie pracovísk obsluhy Analýza toku informácií a dokumentov Racionalizácia siete pobočiek

Prínosy simulácie

- **Zníženie investičného rizika** odhalením nedostatkov v prípravných fázach projektu.
- **Zvýšenie produktivity** existujúcich výrobných zariadení **o viac ako 15 – 20 %.**
- **Skrátenie priebežnej doby výroby** a redukovanie zásob **o 20 – 60 %.**
- **Redukcia investičných nákladov** pri plánovaní nových výrobných systémov **o viac ako 20 %.**
- **Optimalizácia** parametrov výrobného systému vrátane veľkosti skladových zásob.
- **Maximalizácia využitia** výrobných zdrojov.
- **Zlepšenie materiálových tokov** a rozvrhovania výroby.

Virtuálna realita v simulácii

V súčasnosti sa výrobné systémy stávajú čoraz komplexnejšie. Ako účinná pomôcka pre ich pochopenie sa ukazuje virtuálna realita a s ňou spojené softvérové a hardvérové nástroje. Simulácia a vizualizácia slúžia ako podklad a zdroj informácií pre zobrazenie a pochopenie reálnych dejov. Aj keď ešte nie je doriešená otázka obojstrannej interaktívnej komunikácie medzi simulovaným systémom a vizualizáciou, použitie simulácie ako nástroja pre riadenie v reálnom čase nám poskytuje viaceré výhody. Jednou z dôležitých je to, že simulácia vo virtuálnej realite poskytuje vhodné informácie o simulovaných riadiacich pravidlách. Hlavne, ak je správanie systému stochastické, teda nie je možné presne predpovedať jeho správanie pomocou bežných analytických metód, ukazuje sa využitie simulácie ako vhodný nástroj na ľahké a rýchle priblíženie a pochopenie simulovaného výrobného, či logistického systému. Navyše, vizualizácia simulačného modelu vo virtuálnej realite uľahčuje komunikáciu a konzultáciu zmien aj s pracovníkmi, ktorí nemajú skúsenosti so simuláciou.



Návrh implementácie virtuálnej reality do prostredia simulácie (zdroj: CEIT SK)

Výhodou simulácie vo virtuálnej realite je možnosť priblíženia procesov v systéme – prechádzky fungujúcou halou v reálnom čase – kde stránka interakcie so simulovaným prostredím nie je doriešená, pretože užívateľ nemá nástroje na získanie hlbších informácií o procesoch. Podobne, možnosť úpravy chybne fungujúceho procesu je vo virtuálnom prostredí nemožná.

3D simulácia verzus 2D simulácia

Oblasti, kde simulácia vo virtuálnom prostredí proklamuje svoje výhody, je možné zhrnúť nasledovne:
- definícia problému
- validácia modelu
- tvorenie návrhov pre modelovaný systém
- zlepšená prezentácia a komunikácia so zákazníkom
- hodnota modelu, akceptovateľnosť a použiteľnosť
- zlepšenie kvality rozhodovania pri riadení.

Zo štúdií, ktoré vyhodnotili odpovede užívateľov 2D aj 3D udalostne orientovaných simulačných softvérov vyplýva, že:
- 2D aj 3D užívatelia považujú spozorovanie problémov ľahšie v 3D zobrazení. Až 73 % respondentov používajúcich aj 2D aj 3D simuláciu a 84 % respondentov používajúcich len 2D simuláciu považuje verifikáciu a validáciu rýchlejšiu pri použití 3D zobrazenia;
- použitie 3D zobrazenia umožňuje ľahšiu spoluprácu medzi simulantom a zákazníkom než 2D. 84 % respondentov uviedlo, že simulácia vo virtuálnej realite dramaticky zlepšuje komunikáciu s klientom pri predstavovaní modelu. 77 % používateľov simulácie v 3D uviedlo, že dôvodom prechodu do 3D bola práve možnosť zlepšenia komunikácie so zákazníkom;
- podstatná väčšina (68 % 3D a 41 % 2D) označila, že simuláciu vo VR uľahčuje manažérom a nezainteresovanému personálu lepšie pochopenie fungovania modelovaného systému ako 2D zobrazenie;
- 77 %, resp. 60 % zúčastnených „rozhodne súhlasilo", alebo „súhlasilo" s tvrdením, že simulácia vo VR zvyšuje dôveru klienta vo výsledky simulačného projektu než 2D simulácia.

Ďalším zistením je, že v 3D zobrazení trvá odhalenie chýb kratší čas. Zaujímavosťou je, že čím je chyba ťažšie spozorovateľná, tým je rozdiel medzi 2D a 3D zobrazením priepastnejší. V priemere je spozorovanie ľahkej chyby 2,6-krát a ťažkej až 3,6-krát rýchlejšie pri použití modelu vytvoreného v 3D priestore.

Ako uvádzame, odborná verejnosť podporuje použitie virtuálnej reality v udalostne orientovanej simulácii, ale ostáva skeptická k preceňovaniu výhod 3D simulácie. Väčšina používateľov vidí hlavné problémy spojené s nábehom nového softvéru, možnej dlhej krivky učenia 3D modelovania v simulácii a novej metodológie spojenej s VR. Napriek týmto problémom ostávajú používatelia nadšení zo simulácie vo VR a považujú ju za nevyhnutný pokrok.

Imerzívne technológie

Pokrok v prostriedkoch virtuálnej reality, ktorá už roky ponúka možnosť pomocou špeciálnych prostriedkov priblížiť virtuálny svet realite, sa posunul k aplikáciám známym pod označením imerzívne technológie. Imerzívne zobrazenie môžeme definovať ako „stav vedomia, kedy je fyzikálne vnímanie samého seba zmenšené, alebo potlačené tým, že človek je obklopený kompletným strhujúcim prostredím, často umelým". Toto potlačenie je spôsobené hlavne vplyvom na zrakové vnímanie.

Medzi základné vlastnosti imerzívnych technológií môžeme uviesť:
- odbúranie pomôcok na umožnenie vnímania obrazu trojrozmerne
- maximálne vtiahnutie do umelého prostredia – kvalita zobrazenia bez obmedzení
- jednoduché použitie technológií
- spätná interakcia s vytvoreným umelým prostredím
- ovládanie, pohyb, používanie bez dodatočných pomôcok.

Technológie zobrazovania v rámci imerzívnych technológií je možné rozdeliť nasledovne:
- rozšírená realita
- systémy holografickej projekcie
- optické plochy
- systémy zobrazenia na steny miestnosti
- 3D monitory
- vzdialená 3D prezentácia.

Proces verifikácie a validácie vytvoreného simulačného modelu

Na otestovanie správnej funkčnosti simulačného modelu slúži proces verifikácie a validácie. Kým v procese verifikácie nás zaujíma, či simulačný model funguje správne (materiálový tok, fungovanie entít), či neobsahuje logické chyby (zacyklenie, chýbajúca logika), v procese

validácie je potrebné overiť, či vytvorený simulačný model dáva výsledky kompatibilné s reálnym systémom. 84 % respondentov, ktorí pracujú primárne so simuláciou v 2D, považujú proces verifikácie a validácie rýchlejší pri použití 3D zobrazenia.

Na využitie imerzívnych technológií a ich implementáciu v rámci simulácie výrobných a logistických systémov sme v rámci spoločnosti CEIT SK navrhli nasledovné riešenie:

• Implementácia virtuálnej reality do prostredia simulácie
Prvá skupina využívajúca simuláciu je skupina „super užívateľ". Skupina má administrátorské práva k správe a spúšťaniu simulačného behu. Typickým zástupcom tejto skupiny je pracovník vytvárajúci simulačný model, experimentátor, priemyselný inžinier.
Druhá skupina je skupina „užívateľ". Táto skupina má právo: ovládať zobrazenie, získavať a zaznamenávať údaje zo simulačného behu. Zástupcom skupiny „užívateľ" je pracovník simulovaného systému, vedenie podniku, zákazník.

• Priebeh realizácie simulácie
Super užívateľ ovláda beh modelu, robí potrebné zmeny, užívateľ sa pohybuje simulačným modelom, získava potrebné údaje o priebehu simulačného behu, zaznamenáva ich a komunikuje so super užívateľom ohľadom navrhovaných zmien v simulačnom modeli, resp. v jeho ovládaní. Tiež komunikuje s ostatnými užívateľmi o výsledkoch analýz, navrhovaných zmenách a otázkach spojených s priebehom simulačného behu.

• Spracovanie príkazov užívateľov
Každý užívateľ ovláda vlastné zobrazenie (3D ovládacie prvky, multitouch zariadenia) a interaktívne vstupuje do prostredia simulačného modelu samostatne, nezávisle od iných užívateľov (snímanie polohy ľudského tela, ovládanie hlasom).

• Interface užívateľ – simulácia
Príkazy užívateľov spracované v predchádzajúcom bode sú uspokojované pomocou ovládania a obojsmernej komunikácie so simulačným softvérom pomocou štandardných rozhraní.

• Vytvorenie požadovaných dát
Výstupom predošlého bodu je vytvorenie dát, ktoré sú odvodené od polohy, smeru pohľadu a nastavení užívateľa:
- štatistické dáta – obsahujú údaje o štatistikách, ktoré požadoval užívateľ,
- grafické dáta – obsahujú údaje o zobrazení (aktuálnom pohľade).

• Vytváranie virtuálneho zobrazenia
Virtuálne zobrazenie je tvorené v dvoch fázach:
- vytvorenie virtuálneho zobrazenia aktuálneho pohľadu užívateľa, vloženie štatistických a analytických údajov do vytvoreného zobrazenia,
- pomocou technológií ako 3D monitory, optické plochy, systémy holografickej projekcie, poprípade systémy zobrazenia na steny miestnosti.

• Výstupy použitia virtuálneho zobrazenia
Je predpokladom, že po implementácii postupu navrhnutom spoločnosťou CEIT SK bude možné užívateľovi poskytnúť výstupy ako:
- virtuálna prechádzka výrobnou halou,
- detailné intuitívne priblíženie fungovania procesov v 3D simulačnom modeli,
- odlaďovanie logiky v simulačnom modeli priamo vo virtuálnej realite,
- zisk informácií z virtuálnej reality interaktívne,
- poskytnutie celkových štatistík simulačného modelu,
- poskytnutie detailných údajov o aktuálnom stave jednotlivých entít,
- spolupráca pri realizácii simulácie v rámci skupiny užívateľov vo virtuálnej realite.

Práca bolo podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0594-07.

dp 2010 digitálny podnik

Digitálny podnik – Podnik ako produkt

• Dom na kľúč? Stará známa vec. Počuli ste však už o výrobnom podniku na kľúč? Návrh a projektovanie výrobného podniku takpovediac na kľúč. Aj toto umožňujú technológie digitálneho podniku.

• Digitálny podnik si našiel cestu do slovenských podnikov, kde si uvedomujú jeho význam. Vďaka vysokému záujmu o tento typ riešení sa CEIT, s.r.o. v organizačnej spolupráci so Slovenským centrom produktivity rozhodol každoročne realizovať stretnutie záujemcov a popredných odborníkov v oblasti digitálneho podniku.

• V prípade, že sa chcete dozvedieť viac o riešeniach a možnostiach tohto nástroja, máte jedinečnú možnosť klásť otázky a diskutovať s významnými odborníkmi na ďalšom ročníku prestížneho podujatia Digitálny podnik 2010, ktorý sa uskutoční **20. 5. 2010** v Žiline. Obsahovú náplň podujatia pod názvom Podnik ako produkt budú tvoriť predovšetkým prezentácie a diskusie o najnovších trendoch, poznatkoch a skúsenostiach, ktoré vhodne dopĺňajú ukážky praktických aplikácií vybraných riešení.

• DIGITÁLNY PODNIK ako vôbec prvý na Slovensku sa zrodil v Žiline a je súčasťou Stredoeurópskeho technologického inštitútu (CEIT SK), ktorý začal fungovať v roku 2007 ako spoločné pracovisko Slovenského centra produktivity a Žilinskej univerzity. CEIT SK je spoločnosť zameraná na výskum a vývoj riešení pre priemysel. S využitím najnovších technológií dokážu riešiť ako partikulárne úlohy, tak celé komplexy od návrhu konceptu až po výrobu prvej série produktov, od projektovania pracovísk a výrobnej linky až po jej vyváženie, overenie a optimalizáciu na základe simulácie, ako aj plánovanie a riadenie výroby.

• Digitálny podnik ako reálny obraz podniku je významným prínosom pri hľadaní potenciálov produktivity a rastu konkurenčnej schopnosti. Digitálny podnik sa skladá z produktu, plánovania výroby a samotnej výroby, čiže využíva sa otvorený model VPZ (výrobok, proces, zdroj). Je to unikátny dátový model, ktorý umožňuje uchovávanie a správu všetkých údajov o výrobkoch, procesoch i zdrojoch, ktoré sú potrebné pre návrh výrobného systému.

• Pri výrobe každého výrobku musí výrobca vyriešiť jeho vývoj a technológiu, teda ako budú jednotlivé dielce opracovávané, vyrábané a montované. Ďalej sú to nástroje, prípravky a zariadenia pre vlastnú výrobu. Treba rozmiestniť i jednotlivé prvky výroby v priestore. Digitálny podnik pokrýva všetky spomenuté oblasti a každá navrhovaná zmena môže byť okamžite testovaná vo virtuálnej podobe. V súčasnosti reprezentuje digitálny podnik vo svete najprogresívnejší prístup ku komplexnému integrovanému navrhovaniu výrobkov, výrobných procesov a výrobných systémov.

www.slcp.sk/dp

Modelovanie vnútropodnikovej dopravy v simulačnom nástroji Villon

Miloš ZAŤKO, Simcon s.r.o.

Súčasťou každého výrobného podniku sú dopravné a skladovacie procesy, ktoré pri izolovanom vnímaní pôsobia navonok jednoducho, ale v kontexte celej výrobnej jednotky predstavujú množstvo navzájom previazaných procesov. Každý takýto subjekt možno považovať za logistický uzol. Jeho dennodennú prevádzku ovplyvňuje nielen riadenie, ale aj samotný návrh výrobného systému, či už nového alebo upraveného v súvislosti s vyvolanými zmenami.

Plánovanie vnútropodnikových dopravných a logistických procesov

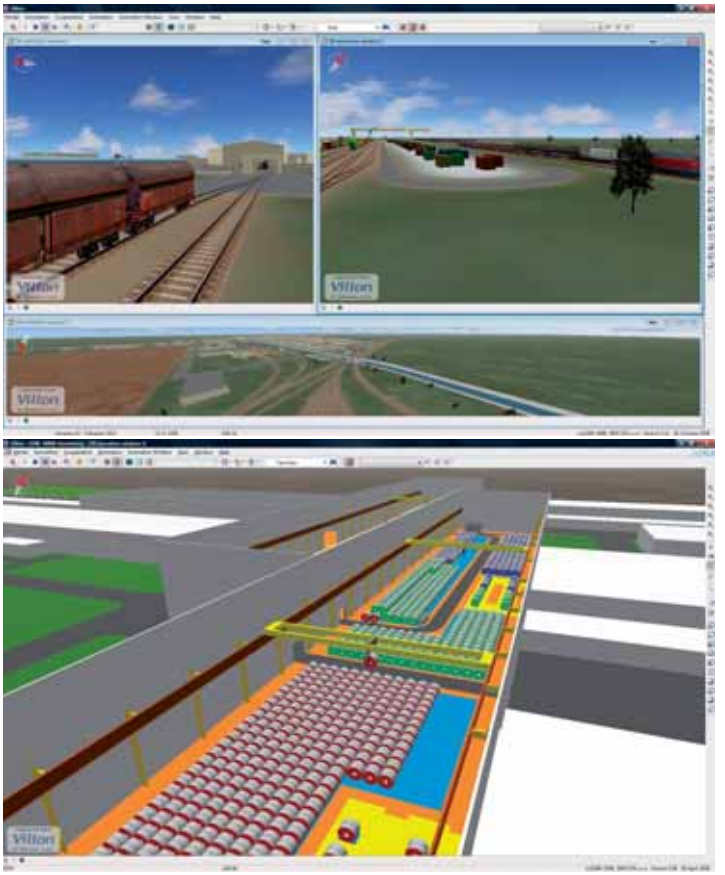
Plánovanie vnútropodnikových dopravných a logistických procesov ako súčasť výrobného systému si vyžaduje zodpovedný prístup, pri ktorom sú z hľadiska ekonomického i prevádzkového preverované výhody i nevýhody jednotlivých navrhovaných riešení. Vzhľadom na komplexnosť logistických uzlov (výrobných systémov), je však využitie exaktných matematických metód obmedzené. Vhodnou metódou na nasadenie v tejto oblasti je simulácia.

Simulácia systémov predstavuje metódu podporujúcu analýzu, návrh a optimalizáciu reálnych systémov v nasledovných troch krokoch:

- nahradenie reálneho systému simulačným modelom
- experimentovanie so simulačným modelom, s cieľom zistenia jeho vlastností, správania sa a reakcií na zmenené podmienky
- aplikácia získaných výsledkov na reálny systém (existujúci alebo plánovaný).

Villon

Medzi úspešné a v praxi overené simulačné nástroje využívajúce uvedené princípy môžeme zaradiť i program Villon, u ktorého v porovnaní s inými simulačnými nástrojmi (Plant Simulation, Witness, ...) je v popredí presné modelovanie rozsiahlej dopravnej infraštruktúry a pohyb vozidiel po nej, ako i modelovanie obslužných zdrojov. Simulačný program Villon predstavuje veľmi účinný prostriedok nielen na preverenie plánovaných zmien v infraštruktúre, obslužných zdrojoch, v prevádzke, ale i na hľadanie možností racionalizácie prevádzky logistických uzlov. Čo sa týka dopravných a logistických procesov, tak v prostredí simulačného nástroja Villon je možné detailne modelovať železničnú dopravu (podnikovú vlečku s napojením na štátnu infraštruktúru), cestnú dopravu (nákladne a osobné autá, vysokozdvižné vozíky, AGV, ...), interakcie medzi jednotlivými druhmi dopravy, nasadenie personálu, manipulačné operácie (nakládka, vykládka, práca žeriavov, ...) a skladové operácie (dimenzovanie skladovacích kapacít, použitie zónových skladov, ...).



Obr. 1 Modelovanie vnútropodnikovej dopravy v chemickom závode s kontajnerovým terminálom a modelovanie dopravy a skladovania roliek plechu medzi valcovňou a pozinkovňou

Typy problémov

Simulačný nástroj Villon môže pomôcť pri riešení nasledujúcich typov problémov:

- ako upraviť vnútropodnikový dopravný systém vzhľadom na zvýšenú/zníženú produkciu
- účinnosť zmien a modernizácie infraštruktúry a zariadení podniku (nové žeriavy, rozšírenie koľajiska, atď.)
- overenie funkčnosti návrhu nového výrobného podniku z pohľadu dopravných a logistických procesov
- identifikácia interakcie medzi cestnou a železničnou dopravou

Aby bolo možné výsledky modelu preniesť na reálny systém, simulačný model by mal byť čo najvernejší. Na druhej strane existuje i hranica podrobnosti modelovania, ktorá by nemala byť prekročená. Simuláciu treba považovať za experimentálnu, nie exaktnú metódu.

- analýza vnútropodnikovej cestnej dopravy (klasické križovatky vs. kruhové objazdy)
- optimalizácia tokov vstupných materiálov, polotovarov a hotových výrobkov
- stanovenie optimálneho počtu nakládkových miest
- určenie potrebného počtu manipulačných zariadení (vysokozdvižné vozíky)
- minimalizácia nákladov na personál, ktorý je potrebný pri dopravných a logistických procesoch (plánovanie zmien, využitie, ...)
- integrácia intermodálnej dopravy
- dimenzovanie skladovacích kapacít
- identifikácia úzkych miest a ich odstránenie
- plánovanie prevádzky počas údržby a rekonštrukcie a mnohé iné.

Priebeh simulačnej štúdie

Priebeh práce v nástroji Villon počas simulačnej štúdie na základe stanovenej úlohy obsahuje nasledovné štandardné fázy: • zber, spracovanie a analýza dát • výstavba modelu infraštruktúry • výstavba dynamického modelu prevádzky • experimentovanie so simulačným modelom • analýza výsledkov experimentov.

Významnou časťou pri realizácii simulačnej štúdie je model infraštruktúry, ktorý vzniká konverziou mapových podkladov v elektronickej forme – zvyčajne vektorové grafické podklady vytvorené v programe AutoCAD, alebo podobnom. Vďaka konverzii originálnych pokladov nedochádza pri simulácii k používaniu zjednodušenej schémy železničnej a cestnej infraštruktúry, pri použití ktorej hrozí neprípustné zjednodušenie a skreslenie vplyvu reálnych vzdialeností prekonávaných mobilnými prostriedkami v simulačnom modeli.
Pre popis následnosti a vzájomnej závislosti čiastkových procesov sa využívajú sieťové grafy, ktoré umožňujú na jednej strane viacnásobné použitie toho istého zápisu dopravných a logistických procesov pre rovnakú skupinu požiadaviek v modelovanom systéme, na druhej strane poskytuje tento popis procesov veľkú mieru flexibility pri zmenách.

Okrem nasadenia na projekty pre rôzne železničné spoločnosti v Európe i Ázii bolo simulačným nástrojom Villon realizovaných mnoho úspešných simulačných štúdií pre automobilový (VW Slovensko, Saargummi Slovensko), papierenský (SCA Laarkirchen), drevársky (Klausner Holz), chemický (BASF Ludwigshafen, Wacker Chemie Burghausen), petrochemický (KPO Uralsk v Kazachstane) a oceliarsky (voestalpine Linz, Corus Teeside Middlesbrough) priemysel pri riešení problémov vnútropodnikovej dopravy a posudzovaní strategických rozhodnutí.

V súčasnosti sa stále viac kladie dôraz na využívanie intermodálnej dopravy v logistickom reťazci, čo má priamy vplyv i na koncepciu prevádzky vo výrobnom podniku (od príjmu vstupného materiálu, cez skladovanie až po samotnú expedíciu hotových výrobkov). Rozšírené možnosti modelovania, ktoré boli integrované do nástroja Villon v súvislosti so simuláciou kontajnerových terminálov pre švajčiarsku spoločnosť HUPAC Intermodal ponúkajú potenciálnemu zákazníkovi dobrú štartovaciu pozíciu pre overenie realizovateľnosti integrácie prvkov intermodálnych systémov do vnútropodnikovej dopravy a logistiky.

Štandardom každej simulačnej štúdie je možnosť využiť 3D vizualizáciu procesov, ktorej primárnym účelom je prezentovať čo najzrozumiteľnejším spôsobom dôsledky rôznych riešení a optimalizácií procesov vedeniu podniku, ale i iným dotknutým subjektom, alebo transparentne vysvetliť podnikateľský zámer štátnym inštitúciám s cieľom napríklad získať podporu pri prechode na ekologickú dopravu (v Nemecku a Rakúsku je možné požiadať o dotácie na vybudovanie alebo rozšírenie železničnej vlečky).

Popisovaný simulačný nástroj predstavuje kompletne vlastný vývoj spoločnosti Simcon s.r.o., čo umožňuje veľmi flexibilne reagovať na potreby zákazníka, či už v súvislosti s modelovaním dopravných a logistických procesov, alebo so špecifickými požiadavkami na vyhodnotenie výsledkov simulačných štúdií.

V prípade záujmu o podrobné informácie o nástroji Villon ako aj o možnostiach konzultačných služieb, prosím kontaktujte:

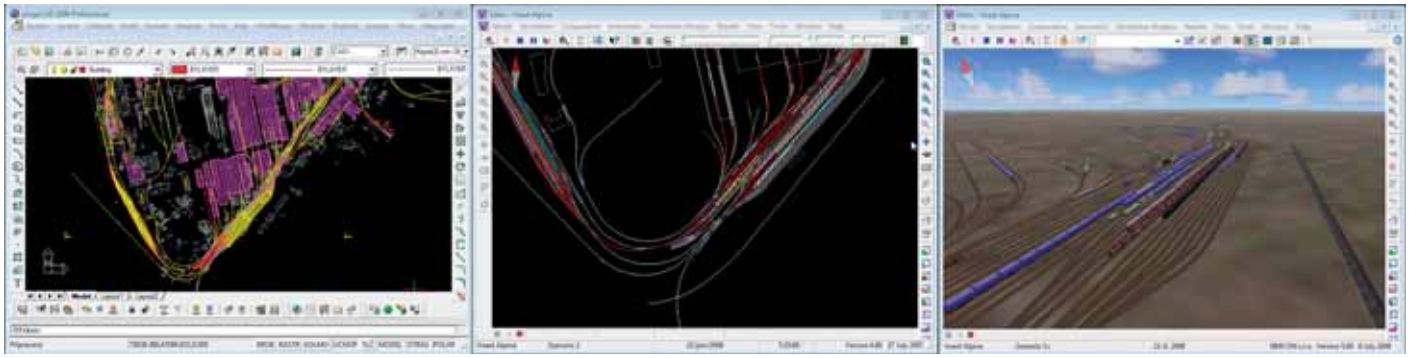
simcon

Nám. Ľ. Fullu 15/105, 010 08 Žilina, Slovakia
Tel: +421 41 5655 379, Mobil: +421 907 228 397
E-mail: simcon@simcon.sk; www.simcon.sk

Résumé

The article presents the simulation as a modern method for planning of complex transportation and logistics processes in production systems. A short overview of main features of the simulation tool Villon uncovers the application fields in the industry with main focus on transportation and logistics. The mentioned simulation tool is completely developed by Slovak company Simcon.

Obr. 2 Tvorba modelu infraštruktúry vlečky a transformácia do simulačného nástroja Villon



Literatúra: *Adamko N., Zaťko M., Klima V., Kavička A.: Alternatívne možnosti využitia simulačných modelov železničnej prevádzky. In: Proceedings of the International Symposium ŽEL 02, Žilina, 2002; Edinger M., König R., Márton P., Zaťko M.: Simulácia vnútrozávodnej železničnej dopravy v podniku BASF Ludwigshafen. In: Proceedings of the International Symposium ŽEL 04, Žilina, 2004*

Spätné inžinierstvo v Imagine & Shape virtuálne tvarovanie gule

Michal FABIAN, Róbert BOSLAI, SjF Technická univerzita v Košiciach

Veľmi dobre vieme, že prvotné myšlienky dizajnéra alebo konštruktéra sa zhmotňujú na papier do jednoduchých skíc, resp. na elektronický tablet. Len málo fanatikov v noci vstáva a zapína počítač kvôli tomu, aby v reálnom čase zhmotnilo svoj nápad do 3D virtuálneho prostredia CAD. Stačí myšlienku zachytiť na papier. Čo je na papieri, to neutečie, resp. na to nezabudneme. Jedným slovom „skica to istí". Je však nutné povedať, že veľkí návrhári nemusia nevyhnutne ovládať prostriedky CAD/CAM. Oni majú svoje 3D prostredie v hlave a formou skíc ho vedia prezentovať navonok. Ešte je tu aj modelárska hmota, na ktorej sa môžu realizovať. Každý niečo vieme a na všetko sú experti. Tak by to správne malo fungovať v tímovej práci. Napriek tomu súčasné technológie CA.. navrhovania a výroby v strojárskom priemysle, vyžadujú, aby sme tieto myšlienky preniesli do 3D virtuálneho prostredia CAD/CAM systémov, kvôli vizualizácii, technickej príprave výroby, resp. vykonaniu analýz s pomocou počítačovej podpory.

Základné prístupy spätného inžinierstva

Procesu prenosu „skice", resp. reálneho 3D hlineného modelu do CA.. prostredia počítača, sa hovorí „spätné inžinierstvo" v anglickom jazyku „Reverse Engineering".

Existujú 3 základné prístupy ako dostať model do počítača:

1. Namodelovať model v CAD za pomoci kompletnej výkresovej dokumentácie, v ktorej je zdokumentovaný tvar a rozmery výrobku, resp. dá sa vytvoriť priamo v 3D prostredí CAD systému s pomocou exaktných prístupov a príkazov.
2. Zosnímaním bodov povrchu výrobku pomocou súradnicového meracieho prístroja, resp. optoelektronického scannera. Toto mračno bodov X,Y,Z súradníc povrchu sa načíta do CAD systému, kde sa na jeho základe preložia plôšky tzv. triangulačnou sieťou alebo exaktnejšie sa vytvoria krivky a následne plochy pomocou funkcií povrchového modelára.
3. Zoskladaním modelu na základe charakteristických skíc výrobku v jednotlivých pohľadoch. Importom skíc do CAD systému získame predlohy, na základe ktorých vieme získať charakteristické tvary výrobku, pomocou ktorých vytvoríme povrchový model z virtuálnej modelovacej hmoty.

S modulom **Imagine&Shape SW CATIA V5** vieme z tvaru virtuálnej gule pomocou intuitívnych funkcií tohto nástroja vytvoriť „akýkoľvek jednoliaty všeobecný tvar" od pohára, stoličky, vysávača či fénu, až po automobil alebo lietadlo.

Objekt nášho záujmu

Vzhľadom na zameranie časopisu a úctu k technickým dielam sme sa rozhodli pre model jedného technického skvostu. Je ním automobil, ktorý mal premiéru na Parížskom autosalóne v roku 1955 – CITROËN 19 DS.

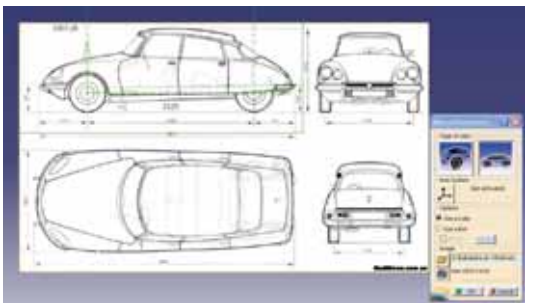
Súťaž Car of the Century

CITROËN 19 DS bol právom vyhlásený za jedno z najkrajších a najpokrokovejších áut minulého storočia. Získal tretie miesto v hodnotení Car of the Century, ktorá trvala od

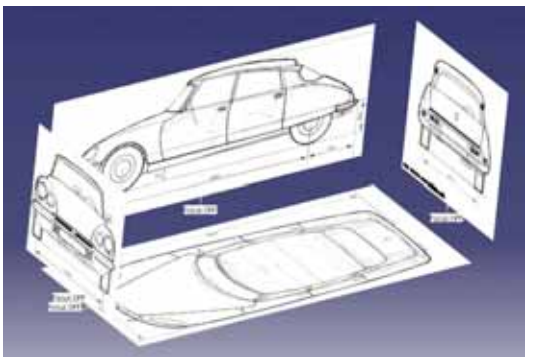
Obr. 1 CITROËN 19 DS na autosalóne Paríž 1955 [3]

Obr. 2 CITROËN Traction Avant a jeho nástupca DS 19 [1], [2]

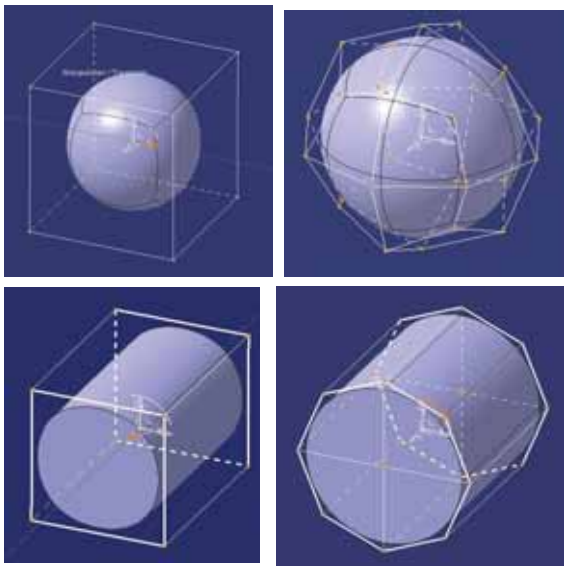
Obr. 3 Reklama CITROËN na hydropneumatické odpruženie a na natáčanie svetlometov [3]



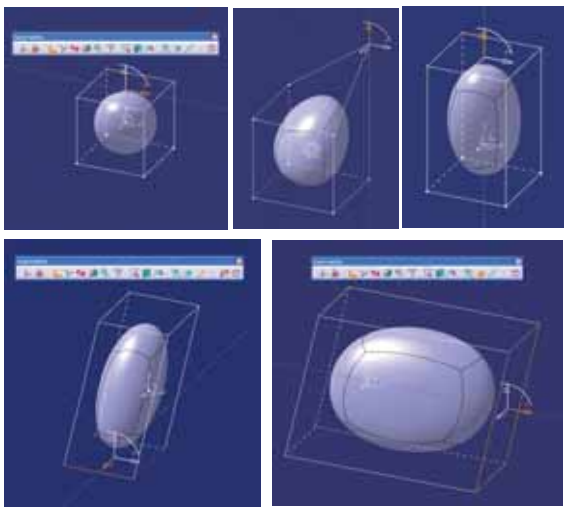
Obr. 4 Vloženie predlohy, ohraničenie pohľadu a skalibrovanie veľkosti predlohy [4]



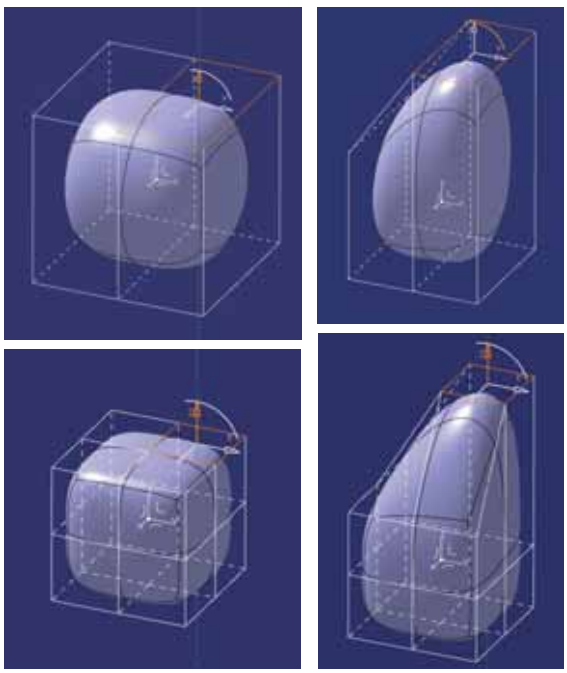
Obr. 5 Jednotlivé pohľady predlohy



Obr. 6 Ukážky segmentácie tvaru objektov



Obr. 7 Ukážky tvarovania pomocou manipulácie bodu, dvoch hrán a plochy



Obr. 8 Ukážka zvýšenia možností tvarovani, ak plochy rozdelíme funkciou Face Cutting

roku 1996 do roku 1999. Nominovaných bolo 700 automobilov. Odborná jury pozostávajúca zo 132 novinárov 33 krajín vybrala 100 automobilov. Mená tohto výberu boli oznámené na autosalóne vo Frankfurte nad Mohanom v roku 1997. Z toho počtu vybrala odborná komisia a motoristická verejnosť 26 automobilov. Výsledky nominantov oznámili v marci 1999 na Ženevskom autosalóne. Následne komisia vybrala 5 nominantov, ktorí súťažili o titul systémom bodového ohodnotenia komisiou. Nominanti sa prezentovali na Frankfurtskom autosalóne v septembri 1999. Výsledné poradie oznámili pri udeľovaní ceny v decembri roku 1999 v Las Vegas. Zvíťazil FORD T, druhý bol anglický MINI a tretí **CITROËN 19 DS**. Za nimi nasledovali VW Chrobák a Porsche 911.

Za dvadsať rokov výroby **CITROËN 19 DS** - tohto technického skvostu v rozpätí rokov 1955 - 1975 sa vyrobilo niečo cez 1,5 milióna vozidiel. Keď si porovnáme DS s predchádzajúcim modelom Traction Avant vyrábaným od roku 1934 do roku 1957 musíme uznať, že DS pôsobil na autosalóne ako „čerstvo spadnuté UFO" na výstavnú plochu firmy **CITROËN**. Jeho tvar sa nepodobal ničomu, čo dovtedy automobilový svet poznal. Automobil pôsobil elegantným dojmom a mal prísne aerodynamický tvar. Pod karosériou sa nachádzali technické novinky. Najväčšou z nich bolo hydropneumatické odpruženie, ktoré udržiavalo konštantnú svetlú výšku vozidla bez ohľadu na zaťaženie. Výška sa dala nastaviť aj manuálne v rozmedzí 90 až 260 mm. Ďalej malo vozidlo hydraulický brzdový systém, posilňovač riadenia a automatickú spojku. Od roku 1967 mal automobil štyri svetlomety, pričom vnútorné sa natáčali v závislosti natočenia volantu do zákruty.

Predchádzajúce informácie berme ako oboznámenie sa s legendou, ktorá si zaslúži našu pozornosť, a vráťme sa k problematike spätného inžinierstva. Upozorníme na jednu z možností ako dostať relatívne jednoduchým spôsobom tvar automobilu do digitálneho prostredia CAD systému. Vychádzali sme z dobových náčrtov jednotlivých pohľadov na automobil, na ktorých boli zároveň zakótované hlavné rozmery vozidla.

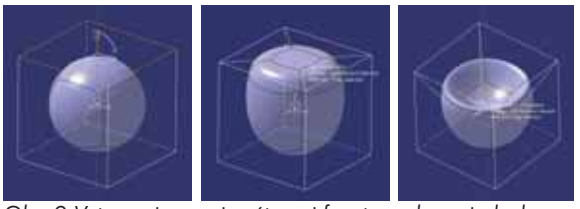
Ale ako dostať predlohové skice návrhu do digitálneho prostredia CAD?

Importovanie 2D dokumentácie jednotlivých pohľadov pomocou Sketch Tracer

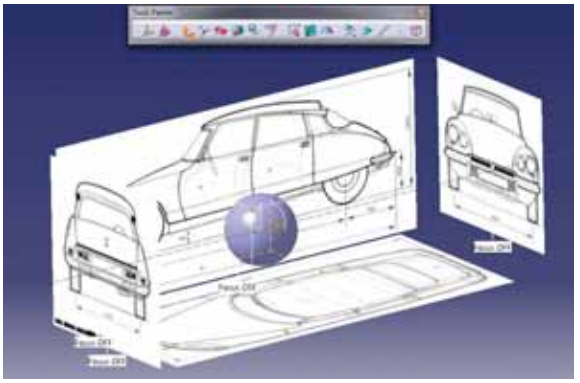
Modul Sketch Tracer v CATIA V5 slúži na import akýchkoľvek predlôh v bitmapovom formáte ako je JPEG, TIFF, BITMAP, RAW. Skica je namapovaná na pohľady, z ktorých budeme vychádzať. V CATIA sú to pohľady na jednotlivé steny kocky: horný, spodný, predný, zadný a ľavý, pravý. Komunikácia je **„User Friendly"**, môžme povedať - intuitívna. Po vložení jednotlivých skíc do pohľadov, z ktorých budeme vychádzať, nesmieme zabudnúť na maličkosť. Aby sme niečo z predlohy videli, musíme mať zapnutý mód zobrazovania **„Shading with Materials"**. CATIA to berie ako nutnú podmienku zobrazenia bitmapy v jej prostredí.

Bitmapu môžeme vložiť, aj keď sú na nej zobrazené všetky, v našom prípade štyri pohľady. Prostredie **Sketch Tracer** nám umožní urobiť viditeľný, nami definovaný výrez bez toho, aby sme museli používať nejaký iný SW na spracovanie obrázkov.

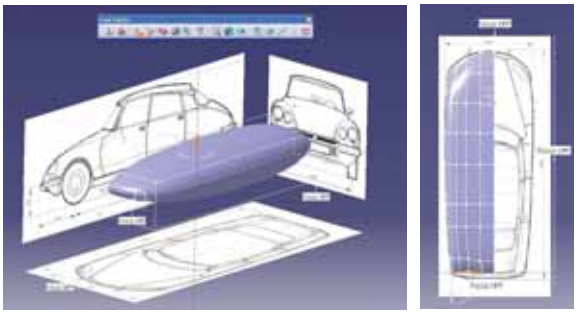
Po importovaní predlohy si zvolíme pohľad, do ktorého ju chceme umiestniť (predný, zadný, bočný, horný pohľad). Predlohu môžeme použiť celú, alebo len časť a môžeme ju orezať podľa potreby. Ak sú na skici zadané rozmery, môžeme ju skalibrovať na nám známy rozmer. V našom prípade ide o rázvor náprav. Túto činnosť zopakujeme toľkokrát, koľko pohľadov chceme použiť. Samozrejme, že v prednom a zadnom pohľade budeme kalibrovať nie rázvor náprav, ale rozchod kolies.



Obr. 9 Vytvorenie novej vnútornej fazety na hornej ploche kocky a manipulácia ňou do vnútra kocky

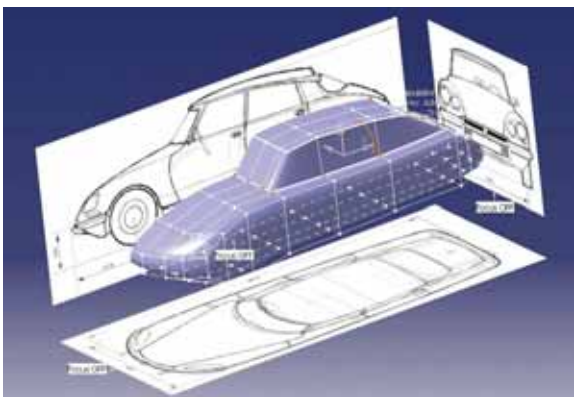


Obr. 10 Vloženie „základnej gule" pri modelovaní



Obr. 11 Hrubé tvarovanie základného pontónu karosérie podľa bočného a horného pohľadu

Obr. 12 Rozdelenie pontónu na prierezy a jemné dolaďovanie bočného tvaru



Obr. 13 Vytiahnutie strechy z hornej časti základného pontónu

Guľa ako elektronická modelovacia hmota - Imagine&Shape

V tejto fáze nám už nič nebráni prepnúť sa do prostredia Imagine&Shape. V tomto prostredí sa dajú robiť „zázraky" s pomocou niekoľkých intuitívnych nástrojov a pravidiel, ktoré sa treba naučiť, resp. spriateliť sa s nimi a rešpektovať ich. Prvým krokom je vybrať si správny tvar, ktorý budeme deformovať - tvarovať manipuláciou, resp. posuvom (bodu, resp. bodov, hrany, resp. hrán, plochy, resp. plôch) funkciou Modification. K dispozícii sú tieto základné tvary: guľa, kocka, valec, pyramída, torus v 3D a štvorec, kruh, trojuholník, kruhová výseč v 2D.

Tvarovanie – Modification

3D objekty sa zobrazujú podľa výberu segmentácie (rozdelenia) v kocke (resp. kvádri), v objekte zloženom z 24 priestorových štvoruholníkov, resp. hranole s podstavou 8-uholníka, záleží od vybraného tvaru (obr. 6). Segmentácia nám rozširuje možnosti tvarovania objektu. Objekty môžu byť tvarované, troma spôsobmi:

1. Manipuláciou (posuvom alebo rotáciou) vybraných vrcholov (bodov) drátovej geometrie v smeroch súradnicového systému, resp. v ľubovoľnom smere.
2. Manipuláciou (posuvom alebo rotáciou) vybraných hrán (čiar) drátovej geometrie v smeroch súradnicového systému, resp. v ľubovoľnom smere.
3. Manipuláciou (posuvom alebo rotáciou) vybraných plôch (stien) drátovej geometrie v smeroch súradnicového systému, resp. v ľubovoľnom smere.

Selektovanie objektov môže byť zvolené podľa potreby manipulácie objektom (selektované objekty svietia na oranžovo).

Face Cutting – vkladanie rezov (delenie plôch)

Ďalšou možnosťou je takzvané vkladanie rezov, resp. delenie plochy Face Cutting, čím získame viac možností manipulácie s tvarom objektu, jednoduchšie povedané - zvýši sa nám počet možností deformácie tvaru. Počet jednotlivých rezov vybraného segmentu môže byť od 1 až po 9.

Extrusion a Subdivision

Ďalšími dvoma silnými nástrojmi sú tzv. prilepenie, resp. vytiahnutie ďalšieho objektu zo selektovanej plochy **Extrusion** a rozdelenie plochy na ďalšie fazety vo vnútri vybranej plochy **Subdivision**.

Ešte poukážeme na možnosti funkcie **Subdivision**, pomocou ktorej bude rozdelená horná plocha na facety a následne bude manipulovaná novovytvorená vnútorná faceta (segment) (obr. 9).

Na týchto jednoduchých príkladoch sme demonštrovali hlavné techniky „tvarovania virtuálnej hmoty".

CITROËN 19 DS s pomocou Imagine&Shape CATIA V5 -

Podnadpisom by sme chceli upozorniť na pokrokovosť CITROËN DS 19. Prínos inovatívnych riešení, ktoré tento automobil priniesol bol popísaný v predchádzajúcom texte. Ak by sme chceli porovnávať, za rovnako pokrokový sa dá považovať modul Imagine&Shape CATIA V5 v segmente intuitívneho modelovania. Nie je to asi náhoda, že oba produkty sú francúzske a oba spája krása jednoduchosti, jednoduchosť krásy a tomu odpovedajúci francúzsky šarm.

Ako základ vložíme pohľady auta zo všetkých strán pomocou modulu **Sketch tracer**. Prepneme sa do modulu **Imagine&Shape**, kde vložíme základnú guľu,

z ktorej sa postupne vytvorí základ karosérie. Pri vytváraní karosérie vychádzame z jednotlivých pohľadov a guľa sa formuje podľa obrysov karosérie.

Najprv je guľa tvarovaná na základe bočného pohľadu na dĺžku pontónu karosérie. Následne je tento tvar rozdelený na polovicu (osová symetria karosérie pri pohľade spredu). Umožňuje nám to fakt, že karoséria je symetrická podľa roviny **zx**. Neskôr tvarujeme pontón podľa horného pohľadu.

Následne rozdelíme pontón funkciou **Face Cutting** na 8 častí, čo nám umožní lepšiu aproximáciu tvaru pontónu podľa predlohy. Počet rezov volíme podľa zložitosti tvaru karosérie (pri každom lomení karosérie, pri zložitejšom tvare), môžeme ich pridávať a odstraňovať podľa potreby. Následne si prepneme pohľad na horný a začneme upravovať pontón karosérie podľa krivky bočného obrysu automobilu.

Keď máme zvládnutý obrysový tvar horného pohľadu, prepneme na bočný pohľad a začneme postupne upravovať pontón karosérie podľa neho. Tvarujeme podľa hlavných kriviek karosérie, na každom zobrazenom pohľade, kým nedostaneme požadovaný tvar našej predlohy. Pri modelovaní automobilu podľa pohľadov nám môže pomôcť obrázok automobilu, lebo nie vždy sa dajú rozoznať z pohľadov niektoré detaily karosérie, napríklad zložité lomenia, prelisy, blatníky, nárazníky.

Po vytvorení základného tvaru karosérie sa vymodelujú doplnky (strecha, nárazníky, chromované doplnky), výrezy dverí a okien, prípadne výrezy kapoty. Nárazníky a ostatné doplnky modelujeme zvlášť pre celistvosť karosérie. Výrezy svetiel, okien, dverí a kapoty modelujeme kvôli autenticite a jednoduchšiemu renderovaniu hotového modelu.

Na záver sa vytvorí symetria potrebných dielov (karoséria, nárazníky, svetlá, doplnky) pre vytvorenie kompletného tvaru karosérie. Pre jednoduchú rozoznateľnosť súčastí môžeme niektorým zmeniť farbu. Následne sa vyrežú okná, dvere, kapoty pomocou funkcií **Trim** a **Split**. To nám umožní jednotlivým častiam karosérie priradiť iné atribúty, napr. farbu, odrazivosť, priesvitnosť komponentov (ako sú sklá, svetlá, ozdobné lišty, atď).

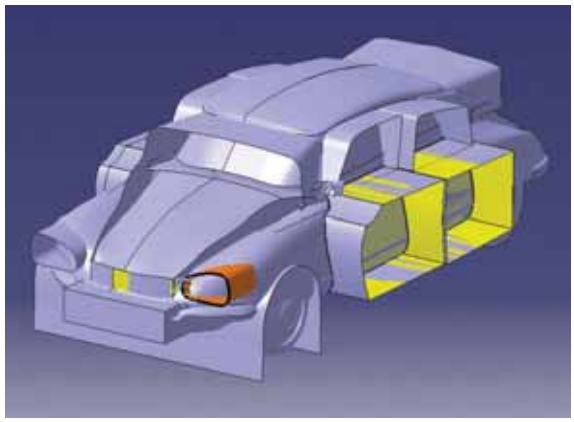
Po vytvorení kompletnej karosérie sa aplikujú materiály a základný rendering. Materiály a farby sa aplikujú z knižnice materiálov programu CATIA, tak ako pri iných súčiastkach v ostatných prostrediach programu. V niektorých špecifických prípadoch môžu byť použité buď externé knižnice materiálov, alebo sa môžu použiť obrázky príslušných komponentov. Ako príklad môžeme uviesť evidenčné čísla a „budíky" na prístrojovej doske, kde boli použite obrázky z internetu. Na príslušné komponenty sa aplikovala biela farba a následne v menu renderovania sa ako textúra použil príslušný obrázok.

Modelovanie interiéru bolo ťažšie a modeloval sa kvôli kompletnosti auta. Ako základ sme museli použiť slabé obrysy na bočnom pohľade, pričom predné sedadlá boli zrkadlené podľa zx plochy a zadné boli vytiahnuté až po boky karosérie. Palubná doska sa modelovala podľa modelu automobilu talianskeho výrobcu Fabbri Editori v mierke 1:24.

Výsledné zhodnotenie

Sme presvedčení, že elegancia „dé-esky" - tejto nestarnúcej dámy - má stále čo povedať aj súčasnej generácii ľudí zaoberajúcich sa vývojom v automobilovom priemysle. Možno tak, ako sa nám ju podarilo oživiť vo virtuálnom prostredí CAD, niekedy vznikne aj reálne „retro" ako VW New Beetle, Nuova FIAT 500 či New MINI. Uvidíme. Možno raz vzíde aj Nouveau CITROËN 19 DS.

Článok bol vypracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA 1/0022/10
Príspevok k výskumu stratégií merania na súradnicových meracích strojoch.



Obr. 14 Karoséria po vytvorení symetrie

Obr. 15 Detail prednej časti automobilu

Obr. 16 Detail zadnej časti automobilu

Obr. 17 Všetko ako má byť: ŠPZ, interiér a vnútorné charakteristické spätné zrkadlo

Literatúra: *[1] http://www.classicandperformancecar.com/front_website/octane_interact/modelpicture.php?id=3344; [2] http://i.telegraph.co.uk/telegraph/multimedia/archive/00839/motoring-graphics-2_839582a.jpg; [3] http://www.citroenet.org.uk; [4] http://www.caradvice.com.au/wp-content/uploads/2009/02/citroen-ds-blueprints.gif; [5] STANOVÁ, E. (2001): Axonometrické zobrazovanie, in: Základy strojného inžinierstva. TU Košice, 2001, ISBN 80-7099-661-7*

Rastúce požiadavky na dodávateľov v automobilovom priemysle

Ing. Vladimír ŠVAČ, PhD., Ing. Ľubica KOVÁČOVÁ, Technická univerzita v Košiciach, foto VW Slovakia

Súčasný automobilový priemysel patrí medzi najrýchlejšie rozvíjajúce sa priemyselné odvetvia najmä z hľadiska zavádzania nových výrobkov a sofistikovaných technológií vo výrobnom procese, v samotnom automobile alebo dopravných systémoch, ale aj v ďalších oblastiach týkajúcich sa automobilového priemyslu. Vývoj a výroba nových automobilov sa dotýka širokej škály priemyselných odvetví so stále rastúcim podielom elektroniky, softvérových prvkov, bezpečnostných prvkov, prvkov komfortu, navigácie a pod. Dodávatelia pritom zohrávajú kľúčovú úlohu vo vzťahu k automobilkám a výrazne sa podieľajú na zrýchľovaní inovačných cyklov a vývoja nových technológií.

Dodávateľský sektor

Dodávateľský sektor zaznamenáva v poslednom období veľký nárast nových požiadaviek, a to nielen na úrovni prvostupňových dodávateľov (Tier-1), ale aj na nižších úrovniach. V súčasnosti sa za jednu z najhlavnejších požiadaviek na dodávateľov považuje schopnosť inovovať, ponúknuť zákazníkovi stále nové a kvalitné riešenia. Automobilový priemysel aj vďaka globálnej finančnej a hospodárskej kríze mení svoju štruktúru a menia sa aj mnohé ďalšie oblasti v celom prostredí automobilového priemyslu. Tieto zmeny zasiahli aj ďalšie priemyselné odvetvia, a tak je možné očakávať značné rozšírenie záujmu a orientácie automobiliek a dodávateľov smerom k novým výrobkom a nových technológiám, novým atraktívnejším modelom a segmentom automobilov.

Environmentálne technológie

Súčasným stredobodom pozornosti v automobilovom priemysle je oblasť environmentálnych technológií, ich vývoj, aplikácia, prispôsobovanie sa súčasným systémom. Do popredia sa dostávajú tzv. zelené inovácie, nové ekologické štandardy vo výrobe automobilov s cieľom vyvinúť čistejšie, ekonomickejšie a fascinujúcejšie automobily. Dodávateľské podniky musia pružne reagovať na vývoj v automobilkách, ktoré vý-

Hlavnými hybnými silami vývoja novodobého usporiadania automobilového priemyslu vo svete sú: klimatické zmeny, globálna finančná a hospodárska kríza, znižovanie zásob prírodných zdrojov, globalizácia, zabezpečenie fungovania výrobných jednotiek v budúcnosti, mobilita, demografické zmeny a zamestnanosť, zdravie a bezpečnosť, sociálna zodpovednosť.

razne smerujú k zeleným automobilom, rastu podielu elektronických a softvérových prvkov, k vyššej bezpečnosti vo vozidlách, integrovanému riadeniu cestnej premávky, navigačných systémov, sieťovaniu a prepojeniu inteligentných automobilov, znižovaniu hmotnosti automobilov a k ďalším oblastiam.

Dodávateľské podniky sú nútené hľadať nové možnosti rozvoja a biznisu aj pod vplyvom konkurencie nielen z vyspelých krajín, ale aj z krajín rastúcich ekonomík sveta tzv. „emerging countries", napr. krajiny zoskupenia BRIC, alebo juhovýchodné krajiny Ázie, či krajiny východnej Európy. Dodávateľské podniky sa vplyvom potreby diverzifikácie svojho biznis portfolia musia orientovať aj na iné priemyselné sektory ako napr.: konštrukcia solárnych a veterných turbín pre výrobu elektrickej energie, výroba fotovoltaických článkov, letecký a kozmický priemysel, železničná a lodná doprava, medicínske technológie, vývoj informačných a komunikačných technológií, vývoj alternatívnych pohonov v automobiloch (elektrické automobily, plug-in hybridné automobily, nové generácie motorov...), príležitosti v budovaní dlhodobého výskumu a vývoja so zameraním na ekológiu.

Inovácie výrobkov a technológií

Požiadavky na dodávateľov v automobilovom priemysle sa stávajú náročnejšími, a dôraz sa kladie najmä na inovácie výrobkov a technológií.

Požiadavky môžeme rozdeliť do viacerých skupín:

- zvyšovanie efektívnosti a produktivity výroby najmä formou znižovania nákladov vo všetkých zložkách podniku
- na kvalitu zamestnancov, motiváciu a ich inovačné schopnosti a kreativitu – zlepšovanie rozvoja ľudských zdrojov
- vývoj environmentálnych technológií
- energeticky efektívne automobily – tlak na vývoj nových výrobkov (tzv. zelené inovácie výrobkov)
- znižovanie a efektívnosť nákladov v oblasti výskumu a vývoja, tzv. „cost-intensive research and development"
- neustále zlepšovanie výrobných a montážnych procesov
- tvorbu efektívnej spolupráce a partnerstiev – budovanie sietí a klastrov
- rastúca zodpovednosť dodávateľov za pridanú hodnotu v priemysle
- na výskum a vývoj nových materiálov s orientáciou na znižovanie hmotnosti automobilu a úsporu spotreby paliva - vývoj ľahkých konštrukcií, optimalizácia hrúbky použitých plechov, použitie vysoko pevnostných ocelí, optimalizácia fungovania prevodovky, atď.
- zmeny v organizačnom riadení podnikov – aplikácia tzv. Lean (štíhlych) princípov
- rastúci podiel variantnosti modelov automobilov, väčšiu orientáciu na priania zákazníkov
- na dodávateľov pri skracovaní inovačných cyklov
- rastúca potreba inovatívnych dodávateľov.

Okrem týchto požiadaviek na dodávateľov sa predpokladajú značné zmeny v štruktúre celosvetového automobilového priemyslu najmä v súvislosti so zavádzaním a vývojom nových hybridných a elektrických automobilov.

Celá štruktúra automobilového priemyslu sa bude postupne meniť:

- zmeny nastanú v oblasti výrobných a montážnych liniek – vývoj nových typov výrobných a vývojových kapacít – prispôsobenie sa novým podmienkam
- zmeny výrobných procesov
- vývoj systémov pre dobíjanie automobilových batérií (dobíjacie stanice)
- vývoj systémov pre recykláciu batérií
- vývoj dopravných systémov a celej infraštruktúry
- vývoj nových strategických kooperácií, nových obchodných partnerstiev (spájanie sa automobilových výrobcov so silnými dodávateľmi v špecifických oblastiach, napr. vývoj batérií)
- vývoj nových obchodných modelov
- vývoj nových vzdelávacích zameraní, študijných odborov
- vývoj novej dodávateľskej štruktúry, vznik nových typov dodávateľov, preusporiadanie dodávateľských reťazcov, nové kompetencie a zodpovednosti dodávateľov, manažment dodávateľských reťazcov
- integrácia nových technológií do súčasných výrobných systémov
- nové rozdelenie kompetencií a zodpovednosti medzi výrobcami automobilov a dodávateľmi
- rast komplexnosti hodnotového reťazca
- nárast inovácií v automobiloch, nový dizajn, nová stavba automobilov, interiér automobilov atď.
- vývoj nových platforiem, systémov a modulov automobilov.

Úspech dodávateľov, ale aj výrobcov automobilov bude v budúcnosti stále viac založený na ich inovačnej stratégii a aplikácii štíhlych princípov, a to naprieč všetkými segmentmi a vo všetkých sektoroch. Tak budú môcť tieto firmy získať vedúcu pozíciu a byť konkurencieschopné. Vplyv tohto trendu bude narastať najmä v súvislosti s reakciou na nové konkurenčné firmy (hlavne z Číny, Indie a iných krajín) v súčasných inovačných pretekoch. Automobilový priemysel získava už teraz nový tvár a pozícia dodávateľských podnikov stále rastie a je určite náročnejšia. Automobilový priemysel je neustále plný príležitostí a nových trendov v smerovaní a celkovom pôsobení.

Ako vysoko je pre vysokozdvíhací vozík už dosť vysoko?

Vysoké technické, edukačné a pracovné požiadavky na obsluhu vysokozdvíhacieho vozíka

Melichar KOPAS, Alena PAULIKOVÁ, Technická univerzita v Košiciach

Vysokozdvíhacie vozíky patria medzi najčastejšie používané dopravno-manipulačné zariadenia, ktoré nachádzajú uplatnenie takmer v každom odvetví priemyslu, vo sfére výroby a služieb, t.z. vo väčšine dopravno-manipulačných logistických reťazcov. Podľa systemizácie „Zariadení a prostriedkov určených na manipuláciu s materiálom“, vysokozdvíhacie vozíky patria do skupiny „Dopravných vozíkov“, ktoré sú podskupinou „Dopravných prostriedkov“.

Na obr. 1 je prehľadné rozdelenie dopravných vozíkov. Vysokozdvíhací vozík je motorový dopravný vozík so zdvíhacím mechanizmom, ktorý je vybavený najčastejšie vidlicami alebo plošinou, prípadne iným špeciálnym uchopovacím zariadením, umožňujúcim zdvih nad 1 200 mm (bežne až do 10 000 mm v triplex vyhotovení zdvíhacieho rámu). Primárne je určený na zdvíhanie, prevážanie a stohovanie nákladov uložených vo väčšine prípadov na paletách, čo z hľadiska logistickej terminológie znamená, že je prispôsobený na manipuláciu s manipulačnými jednotkami druhého radu.

Klasifikácia vysokozdvíhacích vozíkov

Vo vyspelých priemyselných krajinách sveta (EÚ, USA, Japonsko) existujú približne tri desiatky renomovaných výrobcov vysokozdvíhacích vozíkov, ktorí posúvajú kvalitatívno-prevádzkové hranice týchto strojárskych výrobkov dynamicky dopredu. Výrobný sortiment vysokozdvíhacích vozíkov predstavuje široké spektrum rôznych, konštrukčno-principiálne odlišných technických vyhotovení.

Vysokozdvíhacie vozíky je možné klasifikovať podľa viacerých kritérií nasledovne:

I. Podľa typu hnacieho motora pojazdového mechanizmu:

- **elektrické akumulátorové** vozíky, obr. 2 – zdrojom elektrickej energie pre pohon pojazdu je akumulátor dodávajúci jednosmerný elektrický prúd na pohon jednosmerného sériového, prípadne derivačného elektromotora alebo, pri použití špeciálneho elektrovybavenia (striedač + frekvenčný menič), je v súčasnosti čoraz častejšie aplikovaný pohon trojfázovým asynchrónnym elektromotorom
- vozíky **s piestovým spaľovacím motorom**, obr. 3 – dieselové alebo plynové (CNG , resp. LPG).

Obr. 1
Prehľad dopravných vozíkov

Obr. 2 Vysokozdvíhací vozík elektrický, akumulátorový; čelný vidlicový, [2]

Obr. 3 Vysokozdvíhací vozík čelný, vidlicový so spaľovacím motorom, [3]

Obr. 4 Podvozok trojkolesový, [4]

II. Podľa spôsobu prenosu mechanickej energie od motora na hnaciu nápravu:

- **hydrostatické** – prenos energie hydrostatickou cestou, t.j. s využitím funkčného spojenia „hydrogenerátor + hydromotor"
- **hydrodynamické** – aplikácia prenosového reťazca vytvoreného na báze „hydrodynamický menič + mechanický prevod".

III. Podľa usporiadania podvozku:

- **trojkolesové** – hnacia predná náprava je pevná a vzadu sa nachádza riadené jedno- alebo dvojmontážové koleso (väčšinou menšieho priemeru ako predné), obr. 4
- **štvorkolesové** – pevná hnacia predná náprava a vzadu je umiestnená nepoháňaná riadená náprava, obr. 5.

IV. Podľa pracovného zariadenia umiestneného na hydraulickom zdvíhacom ráme:

- **vidlicové** – čelné, obr. 2, obr. 3 alebo bočné, obr. 6
- **plošinové**
- **s iným špeciálnym uchopovacím alebo manipulačným zariadením** (klieštiny, zdvíhacie zariadenie a pod.), obr. 7.

Obsluha vysokozdvíhacieho vozíka

Medzi laickou verejnosťou je často rozšírený názor, že ten, kto vie šoférovať osobný automobil, dokáže riadiť aj vysokozdvíhací vozík. Takýto názor je principiálne nesprávny a za určitých nepriaznivých okolností môže viesť až k tragickým následkom.

Vysokozdvíhací vozík predstavuje úplne iný druh vozidla, ako je „bežný" automobil, keďže sa vyznačuje špecifickými jazdnými a prevádzkovými vlastnosťami. Na jeho ovládanie je potrebné absolvovať špeciálny kurz a vodič vozíka musí rešpektovať aj také zákonitosti a pravidlá, ktoré sa u osobných automobilov nevyskytujú, napr.:

- neopúšťať vozík s motorom v chode alebo s bremenom vo zdvihnutej polohe
- zákaz prepravovať osoby na vidliciach alebo na inom mieste vozíka
- počas jazdy udržiavať vidlice s bremenom v najnižšej polohe a neaktivovať zdvíhací mechanizmus
- dole svahom schádzať cúvaním vzhľadom na polohu ťažiska vozíka a nákladu
- neprekračovať povolenú rýchlosť pri jazde v oblúkoch s malým polomerom
- dbať na stabilitu vozíka vo všetkých situáciách
- v havarijnom prípade prevrátenia vozíka zotrvať v kabíne, nesnažiť sa vyskakovať von.

Výchova a vzdelávanie osôb na obsluhu motorových vozíkov

Výchova a vzdelávanie osôb, ktoré budú obsluhovať motorový vozík, sa realizuje v minimálnom stanovenom rozsahu vyučovacích hodín podľa tab. 1. Teoretická časť obsahuje legislatívne požiadavky zamerané na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, na inšpekciu práce, na ochranu, podporu a rozvoj verejného zdravia.

Ďalšia edukácia spĺňa osobitné nároky, dané pre Skupinu 06 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci pri obsluhe motorových vozíkov so zameraním na:

a) konštrukciu a funkciu motorového vozíka
b) prevádzku motorového vozíka
c) bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci s motorovým vozíkom
d) základné pravidlá poskytovania prvej pomoci.

Po teoretickej časti nasleduje praktická časť, pri ktorej si obsluha vozíka môže v realite overiť svoje vedomosti a zručnosti so zameraním najmä na:

Obr. 5 Štvorkolesový podvozok, [5]

Obr. 6 Vidlicový vozík bočný, [6]

Obr. 7 Vozík s uchopovacím zariadením, [7]

a) prípravu a používanie motorového vozíka
b) manipuláciu s materiálom
c) kontrolu, údržbu a opravy motorového vozíka.

Po komplexnej edukácii sa musia osoby obsluhy podrobiť písomnej, ústnej a praktickej skúške. Formou ukončenia výchovy a vzdelávania je získanie písomného dokladu „Preukaz obsluhy motorového vozíka".

Okrem prípravného vzdelávania pre profesiu obsluhy vozíka sa pravidelne vykonáva aj aktualizačná odborná príprava v rozsahu najmenej 8 hodín. Tento typ školenia sa vyžaduje, ak sa vyskytnú zmeny právnych predpisov alebo ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, týkajúce sa jednotlivých tried a druhov motorových vozíkov alebo sa aktualizujú poznatky súvisiace s bezpečnosťou a ochranou zdravia pri obsluhe motorových vozíkov, [8].

Pracovná záťaž obsluhy vysokozdvíhacích vozíkov

Moderné vysokozdvíhacie vozíky spĺňajú náročné ergonomické a bezpečnostné požiadavky. Sú vybavené tak, že vytvárajú pre vodiča čo najpriaznivejšie pracovné podmienky. Kabíny týchto vozíkov poskytujú komfort plne porovnateľný s pohodlím osobného automobilu.

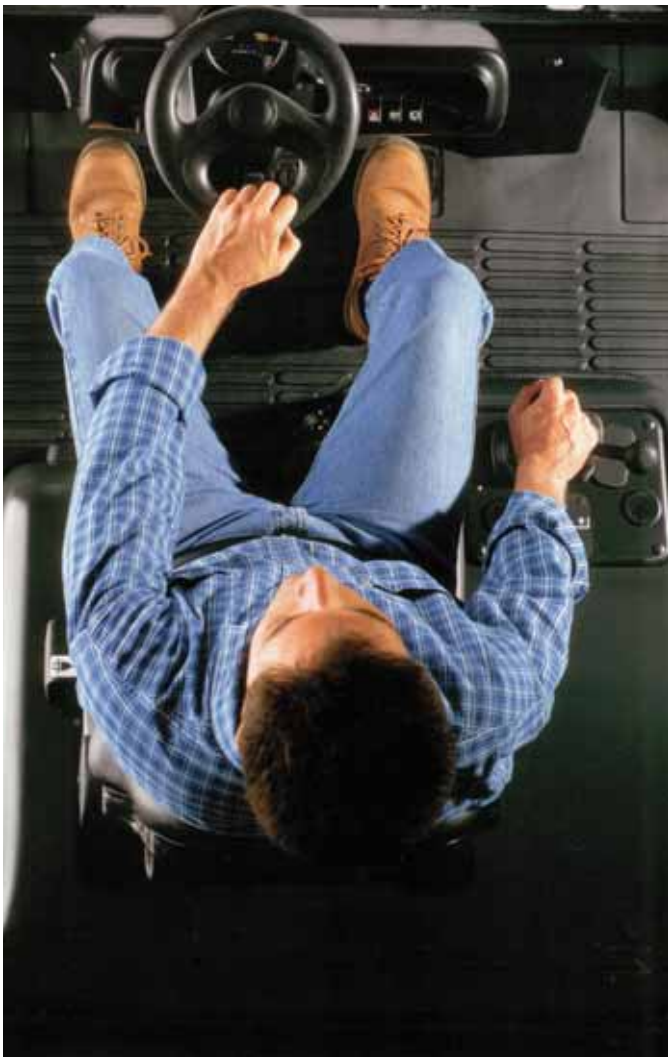
Komplikovanejšia situácia je v prípade používania starších vozíkov, ktoré sú u nás ešte stále a v značnom počte prevádzkované v mnohých priemyselných, skladových a iných prevádzkach. Tieto zariadenia neposkytujú také, dnes už samozrejmé, konštrukčné riešenia kabíny, ktoré sú zamerané na jej odhlučnenie, vibroizoláciu, prachotesnosť, možnosť udržiavania vhodných vnútorných mikroklimatických podmienok v horúcom alebo chladnom vonkajšom pracovnom prostredí. V súčasnosti vyrábané kabíny vysokozdvíhacích vozíkov majú výborný interiérový dizajn, ktorý zahŕňa ergonomicky tvarované a vibračne izolované sedadlo pre obsluhu, ergonomické usporiadanie ovládacích prvkov v kabíne, bezpečnostné pásy, nezastretý výhľad na všetky smery a pod.

Teda pri práci so staršími typmi vysokozdvíhacích vozíkov je obsluha exponovaná faktormi práce a pracovného prostredia, napr. vibráciami, hlukom, prachom a záťažou, teplom alebo chladom, [9].

Avšak pri prevádzke každého vysokozdvíhacieho vozíka je obsluha vozíka tiež vystavená psychickej a fyzickej záťaži. Fyzická náročnosť je porovnateľná s požiadavkami, ktoré sú kladené na vodiča automobilu. Nepohoda obsluhy vozíka môže byť zvýšená nevhodnou pracovnou polohou (napr. opakované predkláňanie trupu a zakláňanie hlavy).

Pri psychickej záťaži ide hlavne o senzorickú záťaž vyplývajúcu z požiadaviek na zrakové nároky pri manipulácii s materiálom a mentálnu záťaž, ktorá vyplýva z požiadaviek na spracúvanie informácií kladúcich nároky na psychické funkcie a psychické procesy, ktorými sú pozornosť, predstavivosť, pamäť, myslenie a rozhodovanie. V obslužnom procese manipulácie s materiálom pôsobí na obsluhu vozíka ako záťažový faktor nutnosť intenzívneho sústredenia sa, starostlivosť, nevyhnutná miera uvedomovania si rizika a sebakontrolované vykonávanie pracovnej činnosti.

Vo väčšine prípadov ide o kombináciu spomenutých faktorov, pretože pracovná záťaž obsluhy vysokozdvíhacieho vozíka je niekedy spojená aj s rizikom ohrozenia života a zdravia nielen vlastného, ale aj pracovníkov pohybujúcich sa v manipulačnom



priestore vozíka. To všetko si vyžaduje adekvátnu mieru odborných znalostí, pracovnú disciplínu a prísne dodržovanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, [10].

Interakcia človeka a vysokozdvíhacieho vozíka

Štatistiky tých pracovných úrazov, ktoré sú spojené s používaním dopravnej a manipulačnej techniky, poukazujú na fakt, že veľmi častým, niekedy až prioritným zdrojom úrazov v tejto kategórii, sú práve vysokozdvíhacie vozíky. Táto negatívna skutočnosť je daná na jednej strane tým, že vysokozdvíhacie vozíky sa vyskytujú v praxi vo veľkom počte (ako už bolo povedané, nájdeme ich takmer v každej priemyselnej a obslužnej prevádzke), ale druhým dôvodom je práve podceňovanie náročnosti ich ovládania zo strany obsluhy a okolitého personálu, t.j. zlyhávanie ľudského faktora.

V článku je poukázané na interakciu vznikajúcu v pracovnom prostredí medzi dopravným vozíkom, jeho obsluhou a manipulovaným bremenom. Vysoké technické, edukačné a pracovné požiadavky na obsluhu vysokozdvíhacieho vozíka a vplyvy, vznikajúce na rozhraní „človek – zariadenie - bremeno", vyžadujú odborne pripraveného jednotlivca so značnou mierou fyzickej a psychickej odolnosti voči záťažovým faktorom.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 1/0146/08 „Materiálové toky a logistika, inovačné procesy v konštrukcii manipulačných a dopravných zariadení, ako aktívnych logistických prvkov s cieľom zvyšovania ich spoľahlivosti"

Poznámka:
Namiesto správneho termínu zdvíhacie vozíky sa v slovenskej technickej literatúre často stretávame s označením „zdvižné" vozíky (bohemizmus), ale tento technický termín sa už tak udomácnil, že je oveľa rozšírenejší. Podobne je to aj s termínom „rudle" (česky rudly), ktorý označuje dvojkolesový ručný vozík na prepravu tovaru (vriec, debien a pod.), napríklad v skladových priestoroch. Ďalšie označenie „trafero plošiny" patrí nízkozdvíhaciemu rámovému vozíku na prepravu paliet, ktorý má zdvíhacie vidlice nahradené celistvou zdvíhacou plošinou, [1].

Tab 1. Výchova a vzdelávanie osôb na obsluhu vysokozdvíhacích elektrických vozíkov a vozíkov so spaľovacím motorom

ručne vedené	minimálny rozsah 28 hodín
s pákovým riadením	minimálny rozsah 28 hodín
s nosnosťou do 5 ton s volantovým riadením	minimálny rozsah 33 hodín s vodičským oprávnením B, C, D alebo T
	minimálny rozsah 50 hodín bez vodičského oprávnenia
s nosnosťou nad 5 ton s volantovým riadením	minimálny rozsah 33 hodín s vodičským oprávnením B, C, D alebo T
riadené zo zdvíhacej plošiny	minimálny rozsah 38 hodín

Résumé

It is a well-known fact that the forklift trucks belong among the most intensively used transport and handling machines with application in the wide area of almost all industrial plants, storage systems and service institutions. Various kinds of forklift trucks are specified for many purposes. In this paper there are described the most important characteristics of forklift trucks. As well there is emphasized an interaction between a human (operator) and a machine (forklift truck), taking into consideration relevant mutual relations and interactions in the system "human – machinery – load".

Literatúra: *[1] Jeřábek, K.: Stroje a zařízení pro manipulaci, ES ČVUT, Praha, 1989; [2] www.linde-mh.de; [3] www. langendorf.de; [4] www.mit-lift.com; [5] www.chemical-check.com; [6] www.gabelstapler-landers.de; [7] www.barberite.com; [8] Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 356/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách a rozsahu výchovnej a vzdelávacej činnosti, o projekte výchovy a vzdelávania, vedení predpísanej dokumentácie a overovaní vedomostí účastníkov výchovnej a vzdelávacej činnosti; [9] Nariadenie vlády SR č. 357/2006 Z. z. o podrobnostiach o faktoroch práce a pracovného prostredia vo vzťahu ku kategorizácii pracovných činností a o náležitostiach návrhu na zaradenie pracovných činností do kategórií z hľadiska zdravotných rizík; [10] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 542/2007 Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzorickou záťažou pri práci.*

MAHINDRA, GOA a BOLERO
indický tiger na európskych cestách

Tibor HAČKO (autor je dopisovateľom pre domáce a zahraničné médiá, televízne stanice a rozhlasové vysielanie)

Indický automobilový trh je posledné desaťročie v zornom uhle nielen význačných dodávateľov automobilových komponentov, ale čím viac sa dostáva do pozornosti dílerských sietí a nezávislých obchodných zástupcov s kvalitným servisom, ktorí majú flexibilnejší záber na ovplyvňovanie spotrebnej klientely ako obchodné centrá mamutích koncernov. V tejto skupine sa za posledných 10 rokov a v Európe posledných 5 - 6 rokov, ocitli razantne vyzerajúce produkty významnej priemyselnej skupiny Mahindra Group, ktorá už v okolitých štátoch ponúka modely Bolero a odvodenú 5-miestnu sport utility modifikáciu Goa. Mahindra má svojský, neprehliadnuteľný, robustný design, evokujúci karosériu „hammra“.

Nedá sa prehliadnuť, že konštrukčne vznikal v deväťdesiatych rokoch. Nižší modelový rad Scorio tvorí pick up s dvojmiestnou a päťmiestnou kabínou. Hlavne dvojmiestny pick-up je dobré mohutné farmársko-remeselnícke vozidlo, ktoré si hlavne v Austrálii a južnej Európe našlo svoju klientelu. Mahindra sa na najmenší kontinent vrátila opäť v roku 1990. Za 18 rokov sa v predaji vypracovala na popredné miesto a model GOA je s 15-tis. kusmi predanými od začiatku roka 2009 na čele predaja v segmente SUV.

Mahindra je veľmi dobre karosérsky zvládnutá a tvarovo priťahuje. Tým, že hlavný produkt spoločnosti sú traktory s niekoľkonásobným ocenením kvality a japonskou zlatou medailou inovácie pre poľnohospodárstvo, sú Goa aj Bolero plnohodnotní nositelia pečate kvality segmentu traktorov. Konštrukční tvorcovia preniesli kompletné „all best“ do výberu komponentov do ponúkaných 20 modifikácií Mahindry. Keď zvážime cieľovú skupinu užívateľov pracujúcich v ťažkých terénnych podmienkach, Mahindra sa sebavedome tlačí do kategórie nadštandardu úžitkového vozidla viac spĺňajúca očakávania strednej triedy, na rozdiel od cenovo 4x drahších luxusných modelov iných, hlavne európskych výrobcov.

V súčasnosti stojí v čele skupiny syn zakladateľa Kirana Mahindru, Keshub Mahindra, absolvent University of Pennsylvania a od roku 1947 radový zamestnanec. V roku 1963 prevzal predsedníctvo správnej rady a spoločnosť Mahindra Group úspešne vedie do dnešných dní, aj keď vôbec nezapadá podľa kritérií slovenských personálnych agentúr do portfólia acceptable nominee. Jeho vízie inovácií sa dodnes vnášajú do všetkých činností, hoci dýchajú aj časmi mohutného dovozu ocele.

Klimatizácia je síce manuálna, ale už jej inštalácia v základnom rade je vítaným bonbónikom. Ostatné prvky, ako sú posilňovač riadenia, výškovo nastaviteľný volant, rádio s piatimi reproduktormi a dokonca s diaľkovým ovládaním, elektricky ovládané okná a centrálne uzamykanie s diaľkovým ovládaním, posúva tento off road na hranicu európskych výrobcov SUV vozidiel. Nápadné 16" oceľové ráfy len zvyšujú jeho atraktívnosť v silnej konkurencii. Goa aj Bolero už v základnej výbave všetkých modelov ponúkajú aj automatický zámok voľnobežky predných nábojov kolies. Pri dobrej farebnej kombinácii je Mahindra neprehliadnuteľná v ktoromkoľvek prostredí. Výrazné tvarovanie bočných plechov a vilisovské mrežovanie chladiča ešte viac zvyšuje príťažlivosť laickej verejnosti aj u znalcov. Predná otvorená kapota motora prezrádza solídnu prístupnosť a konštrukčnú remeselnú kvalitu priečne uloženého motora. Hliníková hlava valcov je kapotovaná, ale ostatný priestor nie je zbytočne zahltený. Bežné komponenty podliehajúce servisu si vie priemerne zdatný užívateľ vymeniť sám, a tým sa vozidlá stávajú ešte atraktívnejšie. Chýba spodná kapotáž. Tá je však pri tomto type vozidiel zbytočným luxusom a príťažou. Rakúska spoločnosť AVL vybavila Mahindru Goa 4-valcovým, radovým, zážihovým preplňovaným motorom, s priamym vstrekovaním Bosch a päťkrát uloženým kľukovým hriadeľom. Voľba hnacieho agregátu s objemom 2 498 cm^3, výkonom 79 kW (108 k) pri otáčkach 3 800/min. a točivom momente 250 Nm od 1 800 do 2 200/min. umožňuje viac ako 2 tony úžitkovej hmotnosti dostať do rýchlosti 150 km/h. Výrobca udáva spotrebu v kolísavom priemere 9,5 litrov nafty na sto kilometrov, samozrejme, od typu terénu. To je dostatočne ekonomicky zaujímavé pre uvedenú kategóriu terénneho vozidla. Podstatne dôležitejším prvkom je elektronicky prifázovateľný pohon všetkých kolies cez viskóznu spojku Borg Warner, ktorá spoľahlivo rozdeľuje rovnomerne pohon medzi prednou a zadnou nápravou. Motor spĺňa normu Euro IV pre únik emisií.

Vybavenie interiéru posúva pojem úžitkového vozidla do kategórie príjemného spoločníka na dlhých cestách, v teréne aj v mestských komunikáciách. Pohodlné, dostatočne tvrdé, ergonomicky tvarované sedadlá potiahnuté kvalitnou textíliou príjemne prekvapia už pri nastupovaní. Rozhľad v interiéri nás ubezpečí, že tieto vozidlá uspokoja aj náročných zákazníkov. Výrobca nenechal nič náhode a každý prvok je prístupne inštalovaný. Výber materiálu je solídny. Mierne sklonený jednoduchý a prehľadný prístrojový panel nás ubezpečí, že aj tu konštruktéri dbali na pohodlie pri riadení. V zornom poli je klasický analógový ta-

Mahindra & Mahindra zahájila svoju pôsobnosť v roku 1945 a prvý assembly domáci Jeep opustil linku už v roku 1949. Od roku 1990 kladie významnú pozornosť v segmente výroby off road vozidiel na návrat na EÚ trhy, teraz už s konštrukčne vlastným radom Scorpio, Bolero, GOA, a od januára 2009 modelom MUV Mahindra Xylo. Prostredníctvom M&M –Italia, zaujala trhy bývalej Juhoslávie, Bulharska a Albánska. M&M pôsobí vo Francúzsku, Španielsku a Portugalsku. Od roku 2006 v Čechách a Maďarsku. Slovenský trh exkluzíve pokrýva spoločnosť sídliaca na Poliankach 11 v Bratislave, kde je vystavený model plne k dispozícii. Na pozadí mediálneho hluku o kríze v automobilovom priemysle sú medziročné údaje predaja divízie SUV sebavedomým výsmechom. Rast tržieb divízie o 29 % a nárast predaja modelov Bolero, Goa a Xylo vidieť vo všetkých štatistikách, v Austrálii až o 100 %. Keď si pripomenieme, že výrobca Tatamotors so svojím modelom Tato Nano za 1 600 € dokázal vyrobiť najlacnejšie vozidlo sveta pri zďaleka nie sparťanskom interiéri, stojí nám za úvahu, kam smerujú US/EU výrobcovia a ako dlho budú schopní si udržať taktovku ekonomického orchestra.

Na automobilovom veľtrhu v Dílii v roku 2008 predstavila divízia SUV na trh už spomenutú 5-miestnu MUV Mahindru Xylo s menším turbo vznetovým motorom vo verziách E2, E4, E8. Uvedenie 13. januára 2009 na trh vôbec nebolo nešťastné. Len v marci sa predalo 3 000 ks a do júna stúpol predaj na viac ako 15 000 modelov.

Vedenie divízie predaja práve v čase poklesu odbytu všetkých amerických a európskych automobilových značiek, obrátilo pozornosť na trh USA a Kanady, kde v súčasnosti začalo predaj prostredníctvom nezávislého distribútora Global Vehicles USA.

V roku 2008 Mahindra začala v Egypte spolu s Bavarian Auto Group CKD montáž modelu Scorpio, keď predtým otvorila dve assembly továrne v brazílskom Bramonte a Manause s montážou dvoj a štvormiestnych modelov Scorpio. Naposledy M&M vystavovala všetky modely Mahindra na automobilovom veľtrhu v októbri 2009 v talianskej Brescii.

chometer, otáčkomer s ukazovateľmi stavu paliva a teploty chladenia. Tlačidlá elektrického ovládania spúšťania okien (vpredu aj vzadu) sú neobyčajne umiestnené vedľa páky ručnej brzdy. Jediná stopa starého tereniaku ostala na až príliš jednoduchej radiacej páke päťstupňovej prevodovky v porovnaní s výbavou celého interiéru. Za ňou sú umiestnené pohotovostné odkladacie vaničky a náboj popolníka s dômyselne premysleným uchytením. Je tu umiestnená ručná brzda bez toho, aby narúšala pohyb pravej ruky v priestore medzi sedadlami.

Ako pri každom vozidle kategórie off road pri bežnej prevádzke vystačíme s pohonom zadnej nápravy. Otočný prepínač pohonu prednej nápravy je umiestnený na stredovom paneli. Kupluje pohon v pomere 50 : 50. Výrobca odporúča výbavu pneumatík s rozmerom 235/75 R15 alebo 235/70 R16, čo dovoľuje dravé, ale stabilné správanie aj v obzvlášť ťažkých terénnych podmienkach. Mahindra má k dispozícii ešte jednu redukciu. Predné kolesá sú zavesené nezávisle na dvojitých lichobežníkových ramenách. Z výlisku, ktorý Mahindra Group vyrábala od roku 1949, ostáva konštrukčne stále klasická zadná tuhá náprava s listovými perami. To však nebráni pohodliu aj pri jazde v teréne, kde si plne uvedomujeme dobré vnútorné rozmiestnenie, konštrukciu a tvarovanie sedadiel. Príjemné prostredie interiéru zosilňuje zážitok z jazdy. V bežnej prevádzke sa všetky modely umiestnené na jednej platforme správajú ako disciplinované vozidlo so solídnym predným výhľadom a pevným držaním stopy. Vysoká a robustná karoséria má tendenciu nakláňania len pri náhlej zmene smeru pri vyšších rýchlostiach. Modely majú kotúčové brzdy s vnútorným chladením vpredu a bubnovými brzdami vzadu. Bez toho, že by sme chceli preferovať ponúkaný model, musíme konštatovať, že výhodou indických terénnych automobilov Mahindra Goa, Scorpio a Bolero je skutočne ich vysoká úžitková hodnota a nenáročná údržba. Pre nášho klienta sú to hlavne nízke prevádzkové náklady, ľahká údržba a pohodlný prístup pri výmene náhradných komponentov, cena.

Za vlajkovú loď považujeme 5 miestnu SUV Goa v metalízovom vyhotovení so strešným systémom, zadným spoilerom s brzdovým svetlom, predným spoilerom s integrovanými hmlovkami. Model Doule Cab ponúka zadný diferenciál s 80 % uzáverom prenosu.

Krížniky indickej ekonomiky

India v čase anglickej kolonizácie získala, síce za kontraverzných podmienok, veľmi pohodlný a priamy prístup na všetky trhy „Commonwelthu“. Naviac, s plnou podporou britských inštitúcií pôsobiacich hlavne v zámorí. V čase obrodzovania indickej spoločnosti bolo zásobovanie organizované britskou korunou do všetkých jej koloniálnych krajín všeobecne chápané, a to nielen v rámci indického subkontinentu, ako chamtivé drancovanie. Pri porovnávaní a pre lepšie pochopenie vývoja vyspelých civilizácií sa natíska priama paralela spolupráce starovekého Ríma a Egypta. V každom prípade kolonizácia Indie Veľkou Britániou priniesla do regiónu vzdelanie, rozvoj, kontakty a všetky dlhoročné skúsenosti v oblasti vedy, techniky, bankovníctva a obchodu. A preto tu treba hľadať zárodok začiatku a základov neskoršej mohutnej exportnej expanzie indických výrobcov a obchodníkov na svetové trhy. Výrazne nápomocná jej bola vojnovými udalosťami končiaca dejinná epocha oslabenej britskej správy. India sa po osamostatnení, zmiernení náboženských tlakov, definovaní rozvojových plánov britsky vzdelanými rodinami a osobnosťami (Ghandí, Nehru, Vengalil, Brilla etc.) začala po celé desaťročia plne koncentrovať na dynamický rast ekonomiky a podporu domáceho podnikateľského prostredia.

Bratia Kiran C.a J.C. Mahindra patrili medzi tých, ktorým ležal osud Indie na srdci. Zakladatelia rovnomennej spoločnosti si do vienka vložili krédo, že všetko, čo bolo dovtedy riadené a kontrolované Britmi, sú Indovia tiež schopní zabezpečiť. Pod linkou je cítiť filozofiu: ak nie ešte lepšie. Pri im vlastných schopnostiach, s celosvetovým pokrytím obchodných väzieb založených na veľmi silných rodinných väzbách sa v krátkom čase zaradili medzi ekonomické ťahače indickej ekonomiky.

V ekonomickom závese majú rovnako motivované a význačné spoločnosti pôsobiace tiež v automotive, ako sú Ashok, ktorý je vlastníkom anglického Leylandu a v našom regióne výrazne investuje v Čechách v Avii, Tatamotors, najväčší výrobca commercial vehilce v Indi, s exportom až 80 % a súčasne aj výrobcom najlacnejšieho osobného auta na svete Tata Nano za 1 600 €.

Plnenie dravo formulovaných cieľov v priemysle, železniciach, energetike, nevynímajúc automobilový priemysel, a neskôr v IC technológiách, vynieslo Mahindru Group medzi krížniky indickej ekonomiky a dnes je zaradená v indickom TOP 10 podnikov. Spoločnosť s tržbami 6,3 billiónov USD a viac ako 1 000 000 zamestnancami na všetkých kontinentoch je najlepšou vizitkou kto, kde a ako ďalej je pripravený v budúcnosti držať pod správnou taktovkou ekonomický orchester. Hoci všetky hlavné obchodné činnosti v roku 2009 zaznamenali pokles, Mahindra vykázala rast. Pritom činnosti, ako sú dovoz surovín padol v rámci roku o 3 %, segment exportu traktorov padol na 38 % roku 2008, skupina pružným presunutím síl dosiahla rast v maržiach v porovnaní s rokom 2008 z 7,75 %, na - pre náš priemysel, nedosiahnuteľný údaj - 14,35 %. Pri finančných deklináciách v roku 2008 a 2009 spojených s kurzovými skokmi, si Mahindra Group zachovala hviezdny rast tržieb o 27,8 %, pri absolútnom dosiahnutí 2,4 mld euro len v segmente automotive.

Aj keď hľadisko posudzovania 20-tich najvyspelejších ekonomík neposúva M&M na absolútne popredné miesta vo finančných ukazovateľoch, pri aplikovaní váženého priemeru 15 ekonomík EÚ, úrovne rastu Japonska a USA s indickými parametrami (handycapové váženie), Mahindra vyrástla na jeden z hospodárskych lídrov sveta. US Report ju uvádza vo svojej ročenke „Best 200“ v kruhu najúspešnejších svetových výrobcov.

Bez osobitných prezentácií vlastných vízií na verejnosti, Kiran Mahindra pevne veril v globalizáciu celé desiatky rokov počas svojej profesijnej kariéry a precízne ju plnil v čase, keď bol v čele spoločnosti. Globalizácia ho neuveriteľne lákala ešte prv, než sa stala módnym pojmom. V päťdesiatych rokoch získal do kancelárií britských a nemeckých inžinierov, zaviedol corporate design a priame riadenie každého podniku s dostatočným finančným krytím a výsledkami. Ešte dnes je holding riadený rovnakou víziou. Jeho vplyv bol na indickú ekonomiku a prostredníctvom priamych ukážok natoľko silný, že dokázal zmeniť vládny koncept projektovania železníc zo zastaraných britských noriem na moderný francúzsky systém a spoločnosť sa rozvíja cez tieto vízie dodnes.

Ryba Ostracion cubicus žijúca v tropických moriach
Foto: Daimler AG

Bionika v inovačnom procese
možnosti, potenciál, očakávania

Ing. Peter BUTORA, externý doktorand a Ing. Viera KONSTANTOVÁ, PhD., výskumný pracovník, Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity

V posledných rokoch sa vedci a konštruktéri cielene zameriavajú na rastliny a zvieratá. Študujú rôzne konštrukčné riešenia vyskytujúce sa v prírode, aby na základe týchto poznatkov navrhli nové inovatívne výrobky. Často museli konštatovať, že mnohé naše vynálezy, ktoré vznikli s vynaložením veľkého ľudského úsilia, už dávno úspešne používajú živé systémy. Pochopenie prírodných riešení môže preto ušetriť veľa rokov výskumu a poskytnúť výraznú konkurenčnú výhodu.

Bionika predstavuje variant inovačného procesu, ktorého kľúčovou súčasťou je prenos informácií z biológie do techniky. Jej cieľom je vývoj technického výrobku alebo procesu, inšpirovaného biologickým vzorom. Bionika je nepochybne progresívna vedná disciplína, ktorá je zaraďovaná aj medzi kreatívne techniky. Bionika vzbudzuje očakávania; preto sa analýzou jej potenciálu v poslednej dobe zaoberalo viacero významných inštitúcií, ktoré získali podporu od štátu a z verejných zdrojov.

Základnou výhodou v tomto odbore je skutočnosť, že cieľ vývoja v prírode už fyzicky existuje a funguje. Z pohľadu výskumu nie je ale jednoduché dokázať, že toto riešenie bude fungovať i po prenesení do sveta techniky. V nasledujúcej časti tohto príspevku uvádzame niektoré úspešné projekty z automobilového priemyslu.

Bionické riešenia v automobilovom priemysle

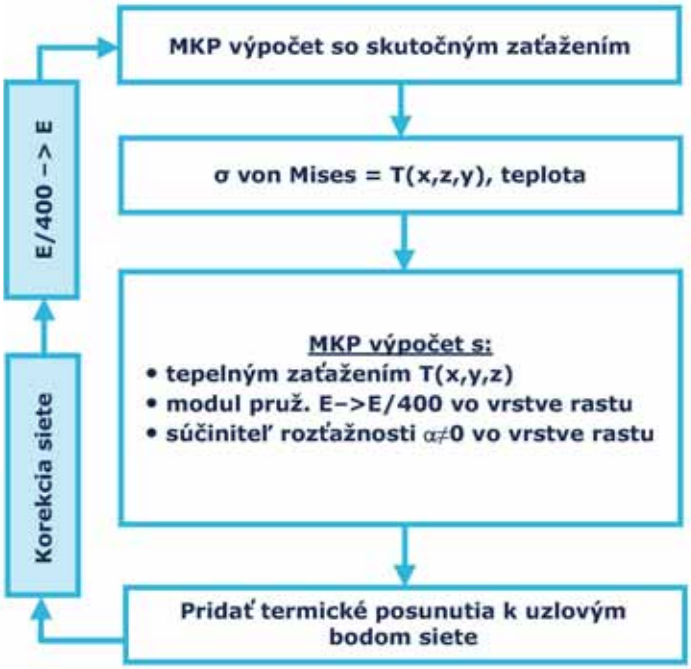
Firma Daimler AG vyvinula v roku 2005 koncept vozidla s označením Mercedes-Benz Bionic car. Ako biologický vzor slúžila ryba s latinským názvom Ostracion cubicus, ktorá má aj napriek hranatému telu vynikajúce hydrodynamické a aerodynamické vlastnosti. Bionic car dosiahol vo vzduchovom tuneli koeficient odporu vzduchu len 0,19, čím sa zaradil k najaerodynamickejším automobilom vo svojej triede. Charakteristické bočné línie jeho karosérie boli po prispôsobení využité i pri návrhu modelu elektromobilu BlueZERO (2008).

Bionika poskytuje nové myšlienky nielen v aerodynamike, ale dáva tiež inovatívne impulzy pre navrhovanie odľahčených konštrukcií. Dokladom sú metódy CAO (Computer Aided Optimization) a SKO (Soft Kill Option), ktoré navrhol profesor C. Mattheck podľa biologických princípov rastu stromov a kostí.

Príklady využitia biologických vzorov je možné nájsť i vo vývoji pneumatík. Firma Continental vyrába od roku 2000 pneumatiky s obchodným názvom ContiPremiumContact®, u ktorých bol princíp fungovania špeciálnej „bionickej kontúry" plášťa odpozorovaný z prírody. Má ako vzor mačaciu labku, ktorá sa pri doskoku na podložku roztiahne. Pri normálnom zaťažení je šírka pneumatiky rovnaká ako pri bežných pneumatikách. Tým je zaistená vysoká efektívnosť jazdy a dobré správanie sa pri aquaplaningu. Pri brzdení, keď je viac namáhaná predná náprava, sa tlak pôsobiaci na pneumatiky prejaví rozšírením ich kontaktných plôch. Zatiaľ čo bežné pneumatiky sa rozšíria zhruba o 5 mm, u pneumatík ContiPremiumContact® je to 11 mm. Tento rozdiel má za následok až o 10 percent kratšie brzdné dráhy.

CAO slúži na odstránenie napäťových špičiek pomocou simulovaného biologického rastu. V prvom kroku sú vypočítané napätia pre požadované zaťaženie a podmienky uloženia. Takto získané rozloženie napätí je potom formálne prevedené na rozloženie teplôt, ktoré slúži ako teplotné zaťaženie pre následný výpočet. Tie najzaťaženejšie oblasti sa stanú najteplejšími, a preto sa najviac rozťahujú – „rastú" podobne ako stromy. Tak ako u stromov je tento rast obmedzený na vonkajšiu vrstvu, ktorá je počas tepelného rozpínania navyše „zmäkčená", aby sa zabránilo vzniku vnútorných pnutí so štruktúrou, nachádzajúcou sa pod touto vrstvou. Ak okrem tepelnej rozťažnosti uvažujeme aj so zmršťovaním vplyvom ochladzovania nezaťažených oblastí, sme schopní simulovať aj hojenie kostných zlomenín. CAO dokáže optimálne vytvarovať ľubovolnú existujúcu plochu, nedokáže však vytvoriť žiadne nové plochy, ani pridať otvory do nezaťažených oblastí. Na tento účel bola vyvinutá metóda SKO.

SKO simuluje adaptívne procesy mineralizácie v kostiach. V každom iteračnom kroku je súčiastka analyzovaná pomocou metódy konečných prvkov s ohľadom na zaťaženie. Lokálny modul pružnosti v ťahu je prispôsobený úmerne k napätiam v jednotlivých prvkoch objemu súčiastky. Inými slovami to znamená, že materiál v oblastiach s nižším zaťažením sa stáva v jednotlivých iteráciách stále „mäkším", až je nakoniec úplne „vykrojený", zatiaľ čo vysoko zaťažené oblasti sú cielene posilované. Návrh vytvorený pomocou SKO metódy nepredstavuje hotové riešenie; je vhodné ďalej ho optimalizovať pomocou CAO algoritmu.



Algoritmus CAO, Zdroj: Prof. Dr. Claus Mattheck

Algoritmy CAO i SKO sú bežne používané vo vývojových oddeleniach automobiliek. Vráťme sa opäť k firme Daimler AG, ktorá použila SKO pre návrh karosérie vozidla Bionic Car, výsledok optimalizácie je zobrazený na obrázku.
Firma BMW používa SKO a CAO pri vývoji kľukových skríň motorov, držiakov alternátorov, telies turbodúchadiel, ale tiež ráfikov motoriek a podobne, s cieľom nájdenia optimálnej štruktúry. V praxi to viedlo k úsporám až 40-tich percent materiálu. Ďalšou snahou je napodobenie samotnej štruktúry kosti pomocou penového hliníka. Tiež firma Adam Opel AG využila SKO a CAO pri optimalizácii uloženia motora pri vývoji modelov Corsa a Vectra.

Ďalšia inšpirácia z prírodných zdrojov: nočné motýle majú v svojich očiach špeciálnu nano-štruktúru, ktorá im umožňuje prijať maximum svetla bez reflexie, a tak svojim nepriateľom neumožniť odhalenie.
Firma Robert Bosch v spolupráci s Fraunhoferovým inštitútom pre solárnu energiu v Nemecku, dokázala vyvinúť cenovo výhodný postup pre

Koncept elektromobilu Mercedes-Benz BlueZERO

Foto: Daimler AG

Model karosérie automobilu Bionic car po optimalizácii pomocou SKO algoritmu

Foto: Daimler AG

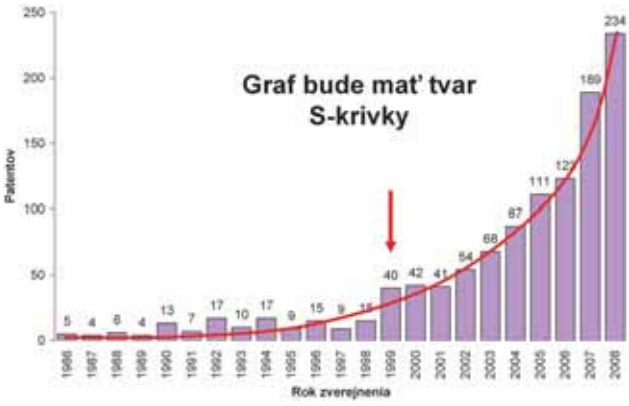
Mercedes-Benz Bionic Car

prenesenie tejto štruktúry na povrch transparentných plastových dielov v automobiloch, a tak zaistiť ich antireflexnosť.

Ako využiť inovačný potenciál prírody

Predstavu o inovačnom potenciáli biologických systémov si môžeme urobiť na základe analýzy bionických patentov. Na obrázku je znázornený súhrnný počet udelených bionických patentov v jednotlivých rokoch, získaný z patentovej databázy depatisnet. Od roku 1999 je rozpoznateľný trend neustáleho narastania nových bionických patentov. Zo zákonov vývoja technických systémov vieme, že tento graf bude mať tvar S-krivky. Aktuálny stav ukazuje, že sa bionika ako zdroj inovácií nachádza v začiatočnej fáze a najväčší potenciál má ešte pred sebou.

Aby mohla byť bionika v inovačnom procese použiteľná ako zdroj nových nápadov a ako seriózna metóda, musí ponúkať možnosti výberu a triedenia informácií, ktoré sú pre biologické systémy charakteristické a ktoré majú reálne využitie v technike. Obklopuje nás asi 1,7 miliónov známych rastlinných a živočíšnych druhov. Veľký počet druhov doposiaľ nebol objavený a nesmierny počet druhov už vyhynul. Na obrázku je na príklade lotosu zobrazená hierarchia informácií, ktoré je možné z biologických systémov získať.



Počet zverejnených bionických patentov v jednotlivých rokoch

Vzhľadom na množstvo možných biologických riešení je nutné tieto informácie systematizovať, pričom je možné rozlišovať ich dve základné úrovne:

- bio-technické efekty (stratégie)
- biologické inovačné princípy

Bio-technické efekty poskytujú konkrétne informácie extrahované z biologických systémov, ktoré sú aplikovateľné na riešenie technických problémov. Je možné ich získať na internetových stránkach projektu AskNature.org.

Bolo dokázané, že väčšina inovačných princípov, pomocou ktorých bolo možné popísať kľúčové myšlienky prírodných riešení, sa zhoduje so 40 inovačnými princípmi známymi z metodiky TRIZ. Okrem nich bolo možné identifikovať 7 nových biologických inovačných princípov. Tie poskytujú všeobecnú navigáciu pri prekonávaní prekážok, ktoré stoja v ceste inovatívnemu riešeniu.

Úskalia na ceste k bionickému výrobku

Úspešnosť bioniky ako metódy môžeme posudzovať len na základe jej skutočného príspevku k inovačnému procesu. Pre bionické výrobky neexistuje žiadny zvláštny izolovaný trh. Musia sa presadiť v konkurenčnom prostredí existujúcich trhov, čo vôbec nie je jednoduché.

Hierarchia informácií získateľných z biologických systémov

Jednou z najväčších prekážok toho, aby bionika hrala v inovačnom procese väčšiu úlohu, sú dlhé vývojové časy. Nezriedka ubehnú od identifikácie biologického vzoru až po bionický výrobok roky až desaťročia. Vývojový čas výrobku predstavuje rozhodujúci faktor pre jeho konečný úspech na trhu. Predovšetkým malé a stredne veľké firmy si nemôžu dovoliť investovať roky do základného výskumu. Tomu zodpovedá aj situácia vo svete, kde väčšina aktívneho bionického výskumu sa realizuje v prostredí univerzít a výskumných ústavov. Kooperácia medzi výskumnými organizáciami a priemyslom zatiaľ nedosahuje požadovaný rozsah. Súvisí to predovšetkým s vysokými nákladmi na vývoj, do ktorého nie je priemysel ochotný dopredu vložiť prostriedky bez zaručeného výsledku.

O bionike sa hovorí často aj ako o metóde, podporujúcej proces kreatívneho riešenia problémov. V tomto ohľade je nutné konštatovať, že bionika nie je ako metóda ešte zrelá. V jednom prieskume medzi strojárskymi firmami v Nemecku, ani jedna firma neuviedla, že bioniku používa pri vývojových projektoch pravidelne, 42 % uviedlo, že ju nepoužili nikdy. Ako dôvod odmietnutia uvádzali najčastejšie chýbajúce know-how o biologických efektoch a vysokú časovú náročnosť. Bionické koncepty v absolútnej väčšine prípadov neprejdú do ďalšej fázy projektu po posúdení principiálnej realizovateľnosti a nákladov na projekt.

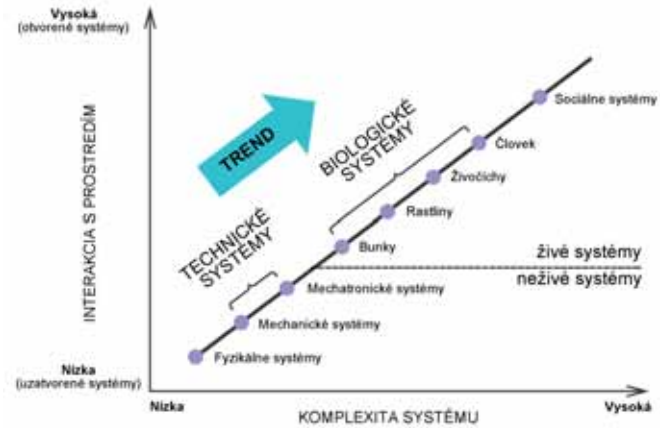
Pohľad do budúcnosti

Všetky technické systémy (TS) sa vyvíjajú smerom k vzrastajúcej ideálnosti. Časom stúpa počet užitočných a klesá počet škodlivých funkcií. TS sa stávajú stále dynamickejšie, flexibilnejšie a rozmanitejšie; zvyšuje sa počet stupňov voľnosti a vzrastá hustota informácie v rámci systému a jeho častí. Dochádza tiež k miniaturizácii - najskôr k vylepšeniu celkového „makro" systému, až potom dochádza k zlepšeniam na „mikro" úrovni, teda v podsystémoch. Vo vzrastajúcej miere sú na zaistenie funkcie používané stále menšie prvky, cez použitie jednoduchých dielov a využitie materiálových štruktúr, až po atomárnu úroveň. Vývojom sa tiež zvyšuje regulovateľnosť systému, pričom samotná regulácia býva stále vo väčšej miere preberaná samotným systémom.

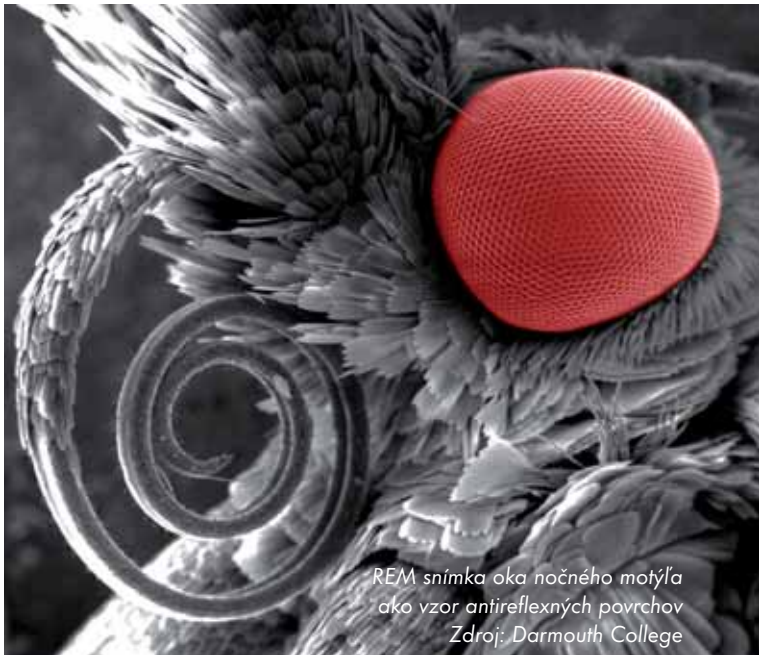
S ohľadom na zmienené trendy vykazujú biologické systémy v porovnaní s technickými systémami vyššiu komplexitu, ideálnosť, vyšší stupeň miniaturizácie a efektívnejšie využívanie zdrojov. S ďalším rozvojom nanotechnológií budeme schopní lepšie napodobiť procesy, ktoré sa dejú v prírodnom mikrosvete. Technické systémy sa budú vlastnosťami stále viac približovať k biologickým systémom. Možno očakávať nové objavy v oblasti „chytrých" a samoopraviteľných materiálov, či samočistiacich plôch. Stále väčšie požiadavky budú kladené na inteligentné systémy, ktoré budú schopné učiť sa a prispôsobovať sa meniacim sa úlohám, situáciám a prostrediu. Preto je rozumné venovať prírode pozornosť a nechať sa ňou inšpirovať.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0242-09 „Spoznajme Bioniku – Technické inovácie inšpirované prírodou".

Recenzoval: Ing. Martin Kováčik, PhD., vedúci konštrukčného centra, KraussMaffei, Technologies spol. s r.o., Slovenská republika (str. 78)



Trend vývoja systémov na makro úrovni z pohľadu komplexity systému a jeho interakcie s okolím



REM snímka oka nočného motýľa ako vzor antireflexných povrchov
Zdroj: Darmouth College

Referenčné publikácie: 1.) M. Kováčik, Š. Medvecký, A. Hrčeková: Návrh autonómnych robotov inšpirovaný prírodnými princípmi. In: 47. mezinárodní konference kateder částí a mechanismů strojů: sborník prací. 13.9. - 15.9.2006, Praha, Česká republika. ISBN 80-213-1523-7.- S. 166-170.; 2) M. Kováčik, Š. Medvecký, A. Hrčeková: Prírodná cesta k inováciám. In: Produktivita a inovácie : dvojmesačník Slovenského centra produktivity. - ISSN 1335-5961. Roč. 8, č. 3 (2007), s. 10-11.; 3.) Š. Medvecký, A. Hrčeková, M. Gregor, J. Buday, P. Mačuš, S. Hrček: Application of new technologies and approach in mechanical design. In: Produktywność i Innowacje. ISSN 1734-9834. - No. 2 (2007) (5), p. 7-9. ; 4.) P. Butora, Kováčik, v. Konstantová,Š. Medvecký: Publikácia databázy bio-technických princípov pre potreby vývoja a technickej praxe. In: 50. medzinárodná vedecká konferencia Katedier častí a mechanizmov strojov 8.-10.9.2009, Terchová, Slovenská republika. ISBN 978-80-554-0080-8. - s. 83.

Spoznajme Bioniku
Technické inovácie inšpirované prírodou

Ing. Viera KONSTANTOVÁ, PhD., výskumný pracovník Katedry konštruovania a častí strojov SjF ŽU

V roku 2009 riešiteľský kolektív projektu LPP 0242-09 „Spoznajme Bioniku – Technické inovácie inšpirované prírodou“ zo Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, Jesseniovej lekárskej fakulty UK v Martine a Ústavu konkurencieschopnosti a inovácií (UKaI) spoločne so študentmi Súkromného gymnázia v Žiline pripravili internetovú stránku www.bionika.uniza.sk. Internetová stránka je od novembra 2009 funkčná a prístupná, no zatiaľ ide o pracovnú verziu, ktorá v roku 2010 dostane svoju finálnu grafickú úpravu.

Stránka má slúžiť na sprístupnenie interdisciplinárneho vedného odboru „bionika“ širokej verejnosti, zvýšenie dostupnosti, kvality a obsahu informácií v danom vednom odbore, podporu tvorivého potenciálu a myslenia študentov a pracovníkov na stredných a vysokých školách, zvýšenie záujmu širokej verejnosti o inovácie inšpirované prírodou, a podporu spolupráce medzi pracovníkmi z rôznych vedných odborov. Postupne bude do roku 2012 vytvorená na internetovej stránke aj elektronická databáza bionických princípov, ktorá bude podporovať popularizáciu už vzniknutých technických inovácií a aplikácií, ale aj prírodných zdrojov, ktoré ešte len môžu byť aplikovateľné ako technické inovácie, prípadne pomôcť k riešeniu ďalších technických problémov.

Cieľom internetovej stránky, ale aj celého projektu LPP 0242-09 „Spoznajme Bioniku – Technické inovácie inšpirované prírodou“, je podporiť tvorivosť budúcich inžinierov s ekologickým myslením, a inžinierov už pracujúcich v priemyselnej praxi.

My a budúcnosť

Spolupráca a grafické návrhy internetovej stránky bionika.uniza.sk boli prezentované v rámci konferencie „Európa v intenciách vedy a techniky a Súťažná prehliadka žiackych projektov My a budúcnosť“ 29. januára 2010 na pôde Žilinskej univerzity v Žiline. Účastníkov konferencie privítal prodekan pre pedagogickú činnosť Strojníckej fakulty doc. Ing. Martin Krajčovič, PhD. Cieľom konferencie bolo vytvoriť priestor pre vedecko-výskumných pracovníkov univerzitných a stredoškolských pedagogických zamestnancov na vzájomnú výmenu skúseností z práce s nadanými žiakmi stredných škôl v oblasti vedy a techniky. Konferencia poskytla priestor v rámci súťažnej prehliadky aj žiakom stredných škôl na prezentáciu úspešných vedeckých a technických projektov, ktoré prešli výberovým konaním. Prezentovaných bolo 9 súťažných projektov, ktoré sa venovali rôznym témam, ako „Analýza výskytu štátnych cirkevných a súkromných stredných škôl v regiónoch Slovenska“, „Bionika – Technické nápady inšpirované prírodou“, „Camera Obscura“, „Dopad karbónových emisií na mieru svetovej chudoby“, „Doping – áno či nie?“, „Kysucké rašeliniská“, „Monitoring vody na Oravskej priehrade počas jedného týždňa“, „Snazzy! PHP AJAX Framework“, „Účinnosť čistiacich prostriedkov na ničenie“. Prvé miesto vyhral projekt „Účinnosť čistiacich prostriedkov na ničenie“, ktorého autorom boli L. Chrenková, T. Rožai, z Gymnázia Hlinská v Žiline.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP 0242-09 „Spoznajme Bioniku – Technické inovácie inšpirované prírodou“.

Štúdium na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline vychováva vysokoškolsky vzdelaných odborníkov, ktorí sú schopní riešiť zložité technické problémy, a to s uvažovaním všetkých hľadísk: spoločenských, etických, ekonomických, ekologických, aj kultúrno-historických v oblasti konštrukcie dopravných prostriedkov, mobilných pracovných strojov, zdvíhacích, manipulačných a energetických zariadení, v oblasti prevádzky a údržby dopravných prostriedkov, techniky prostredia, v oblasti konštrukčných materiálov a technológií výroby, výrobných strojov a manipulačných zariadení, v oblasti prevádzky a riadenia priemyselného podniku, prístrojovej, automatizačnej a regulačnej techniky a automatizovaných výrobných systémov.

Strojnícka fakulta ŽU v Žiline je hodnotená ako jedna z najlepších fakúlt na Slovensku v oblasti vedy a výskumu, čo potvrdzuje hodnotenie slovenských vysokých škôl (www.arra.sk), kde sa fakulta v roku 2009 umiestnila na treťom mieste medzi technickými fakultami a na prvom mieste medzi strojníckymi fakultami na Slovensku.

Na Strojníckej fakulte ŽU v Žiline študuje v súčasnosti viac ako 1 400 študentov vo všetkých troch stupňoch vysokoškolského štúdia.

1. stupeň vysokoškolského štúdia	2. stupeň vysokoškolského štúdia	3. stupeň vysokoškolského štúdia
BAKALÁRSKE ŠTÚDIUM	INŽINIERSKE ŠTÚDIUM	DOKTORANDSKÉ ŠTÚDIUM
Dopravné stroje a zariadenia Vozidlá a motory Technika prostredia Strojárske technológie Priemyselné inžinierstvo	Aplikovaná mechanika Údržba dopravných prostriedkov Konštrukcia strojov a zariadení Koľajové vozidlá Spaľovacie motory, letecké motory Technika prostredia Materiálové inžinierstvo Strojárske technológie Automatizované výrobné systémy Priemyselné inžinierstvo	Aplikovaná mechanika Automatizované výrobné systémy Časti a mechanizmy strojov Energerické stroje a zariadenia Koľajové vozidlá Materiály Medzné stavy materiálov Priemyselné inžinierstvo Strojárske technológie a materiály

Charakteristika a uplatnenie absolventov jednotlivých študijných programov bakalárskeho štúdia

Strojnícka fakulta ponúka absolventom stredných škôl štúdium v piatich akreditovaných študijných programoch 1. stupňa vysokoškolského štúdia (bakalárske štúdium).

Dopravné stroje a zariadenia

Absolventi získajú vedomosti z aplikovaných vedných disciplín zameraných hlavne na výpočty, konštrukciu, prevádzku a údržbu dopravných strojov a zariadení. Študent sa môže na základe povinne voliteľných predmetov profilovať na oblasť konštrukcie strojov a zariadení, oblasť dopravných strojov a manipulačných zariadení, oblasť obnovy strojov a zariadení, respektíve na aplikovanú mechaniku. Okrem toho rutinne zvládne prácu s modernými CAD systémami na podporu konštruovania a modelovania, ako aj so systémami pre výpočet, analýzu a simuláciu častí technických systémov a ich mechanizmov. Absolvent štúdia sa v praxi uplatní v oblasti navrhovania, projektovania, konštruovania a prevádzky technických systémov s hlavným zameraním na dopravné stroje a zariadenia.

Na bakalárske štúdium nadväzuje inžinierske štúdium v študijných programoch Konštrukcia strojov a zariadení, Údržba dopravných prostriedkov a Aplikovaná mechanika.

Vozidlá a motory

Absolvent študijného programu je schopný navrhovať a konštrukčne riešiť časti dopravných prostriedkov a ich subsystémov s využitím moderných počítačom podporovaných technológií. Je schopný uplatniť sa v prevádzke dopravných prostriedkov, najmä cestných vozidiel, koľajových vozidiel, spaľovacích motorov, hydraulických a pneumatických strojov a zariadení, pri ich diagnostike, údržbe a opravách.

Na bakalárske štúdium nadväzuje inžinierske štúdium v študijných programoch Koľajové vozidlá a Spaľovacie motory, letecké motory.

Technika prostredia

Študijný program zahrnuje oblasť projektovania a prevádzkovania vykurovacích, vetracích, klimatizačných a plynárenských sústav, hospodárneho využívania tepelnej energie v komunálnej a priemyselnej sfére, znižovania energetickej náročnosti, využívania alternatívnych zdrojov energie a pod.

Na bakalárske štúdium nadväzuje inžinierske štúdium v študijnom v programe Technika prostredia.

Strojárske technológie

Absolvent štúdia získa poznatky z najrozšírenejších technológií strojárskej výroby a jej riadenia, získa návyky a zručnosť v konštrukčných a technologických činnostiach, pri použití moderných technologických prostriedkov. Má základné vedomosti z oblasti výroby, skúšania, technologického spracovania, výberu, aplikácie, exploatácie a degradácie vlastností konštrukčných materiálov. Absolventi sú schopní uplatniť sa predovšetkým v automobilovom priemysle, prevádzke strojárskych podnikov, v železničnej a mestskej hromadnej doprave, vo všetkých oblastiach strojárstva, pri aplikáciách mechatronických systémov v praxi, v oblasti skúšobníctva, kontroly kvality výrobkov a v ďalších organizáciách správneho, výrobného, prevádzkového alebo opravárenského charakteru.

Dôležité termíny k prijímaciemu konaniu na Strojníckej fakulte

Termín podania prihlášky (bakalárske aj inžinierske štúdium): **do 30. apríla 2010**

Termín prijímacieho konania – bakalárske štúdium: **17. júna 2010**

Termín prijímacieho konania – inžinierske štúdium: **30. júna 2010**

Možnosť podania elektronickej prihlášky na adrese:

http://vzdelanie.uniza.sk/prijimacky

Na bakalárske štúdium nadväzuje inžinierske štúdium v študijných programoch Strojárske technológie, Materiálové inžinierstvo a Automatizované výrobné systémy.

Priemyselné inžinierstvo

Absolvent získa v priebehu štúdia základné znalosti hlavne z oblastí technických a prírodovedných disciplín, podnikového manažmentu, výrobných a informačných technológií, podnikovej logistiky, organizácie pomocných a obslužných prevádzok a ich ekonomických závislostí. Počas štúdia je orientovaný hlavne na organizáciu a riadenie procesov na úrovni základných výrobných jednotiek. Absolvent nájde svoje uplatnenie ako riadiaci a koordinačný pracovník predovšetkým v základných výrobných jednotkách a v útvaroch priemyselného inžinierstva, ďalej na vybraných útvaroch strednej úrovne riadenia priemyselných podnikov (výrobný manažér, pracovník technickej prípravy výroby, priemyselný inžinier, pracovník útvaru logistiky, pracovník útvaru riadenia kvality, pracovník útvaru údržby, a pod.)

Na bakalárske štúdium nadväzuje inžinierske štúdium v študijnom programe Priemyselné inžinierstvo.

Študijné prostredie na Strojníckej fakulte

Strojnícka fakulta zabezpečuje študentom všetky služby potrebné pre bezproblémový priebeh štúdia. Poskytuje ubytovanie (Ubytovacie zariadenie Veľký Diel) pre študentov denného vysokoškolského štúdia všetkých troch stupňov, stravovacie služby (Vysokoškolská menza Veľký Diel), výpožičné, rešeršné a reprografické služby (Univerzitná knižnica), zabezpečuje rôzne školské aj mimoškolské športové a pohybové aktivity (Ústav telesnej výchovy). Samozrejmosťou je vyučovanie v moderných priestoroch, vybavených potrebnou didaktickou technikou.

Medzinárodná spolupráca

Fakulta sa aktívne zapája do riešenia projektov medzinárodnej spolupráce, ako sú napr. projekty Erasmus, Leonardo, Ceepus, Marie Curie, 6. a 7. rámcový program EÚ. Tieto projekty umožňujú študentom všetkých stupňov vysokoškolského štúdia, absolvovať časť štúdia, alebo riešiť svoju diplomovú, príp. dizertačnú prácu, na zahraničnej univerzite. V rámci programu Erasmus má Strojnícka fakulta podpísaných viac ako 30 bilaterálnych zmlúv s univerzitami vo Fínsku, Španielsku, Portugalsku, Francúzsku, Holandsku, Taliansku, Rumunsku, Nemecku, Poľsku a v Českej republike.

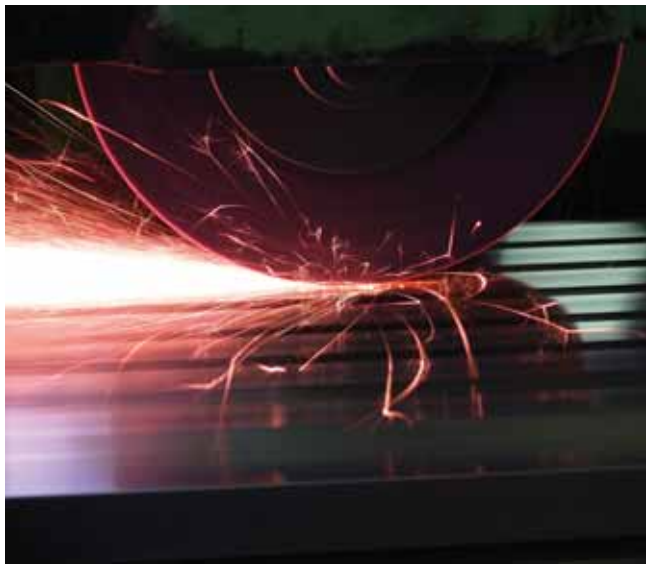
Mladí a veda

Fakulta má k dispozícii desiatky rekonštruovaných laboratórií, vybavených najmodernejšou prístrojovou a laboratórnou technikou a niekoľko špecializovaných počítačových učební, čo vytvára vhodné podmienky pre aktívne zapájanie sa študentov do vedecko-výskumnej činnosti, o čom svedčí aj fakt, že v tomto školskom roku bolo po výberovom konaní pridelené 22 študentom z 1. a 2. stupňa vysokoškolského štúdia motivačné štipendium, ako pomocným vedeckým a pedagogickým silám, pôsobiacim na jednotlivých pracoviskách fakulty.

Ak sa chcete dozvedieť viac o možnostiach štúdia na Strojníckej fakulte, aj o pracoviskách fakulty a vedecko-výskumných aktivitách fakulty, navštívte našu internetovú stránku http://fstroj.uniza.sk/.

Spolupráca s priemyslom

Strojnícka fakulta úzko spolupracuje s priemyselnými podnikmi v odvetví strojárskeho, elektrotechnického, gumárenského priemyslu, ale aj v ďalších priemyselných odvetviach, ako sú napr. Volkswagen Bratislava, PSA Peugeot Citroën Trnava, KIA Motors Slovakia Žilina, INA Kysucké Nové Mesto, PSL Považská Bystrica, Continental Matador Púchov, Whirlpool Poprad, Sauer Danfoss Považská Bystrica, ŽOS Vrútky, a mnoho ďalších.



Mobbing
psychický teror na pracovisku

Mária MOJZEŠOVÁ, LF UK v Bratislave, Jana FABIANOVÁ, Monika DAŇOVÁ - VŠBM v Košiciach

Veľkú časť života trávime okrem prostredia privátneho (osobný život, rodina) v prostredí pracovnom. V každom osobnom kontakte s druhým človekom alebo s inými ľuďmi sú prítomné dve roviny vzťahov medzi ľuďmi, a to rovina spoločenských vzťahov a rovina interpersonálnych vzťahov. Neraz tieto vzťahy, ak majú negatívny etický alebo emocionálny náboj, tvoria veľkú časť konfliktov a stresov, bývajú zdrojom pracovných i zdravotných problémov.

Pre každý etický prístup a etické rozhodovanie v konkrétnych situáciách je podstatné ľudsky správne chápanie a rešpektovanie ľudskej dôstojnosti človeka.

Etika vo vzťahoch

Správanie sa ľudí navzájom voči sebe, ich vzájomné vzťahy a motiváciu konania spoluurčujú mravné normy a hodnoty. Mravné normy sú „vnútornou" kontrolou správania človeka, kým administratívne právne sankcie, tresty či normy zabezpečujú „vonkajšiu" kontrolu správania.

V súčasnosti sa na každom kroku pertraktuje slovo etika. Etika, ako filozofická náuka o mravnosti, rieši otázky o podstate a konaní mravného dobra, resp. zla z hľadiska jednotlivca aj celej ľudskej spoločnosti. Predmet skúmania etiky vyplýva z filozofických myšlienok, ktoré sa týkajú uplatňovania morálnych zásad v našom správaní a konaní. Z etického hľadiska rozlišujeme tri typy konania: konanie obligatórne (povinné), konanie fakultatívne (prípustné) a konanie neprípustné. Je prirodzené, že v pluralitnej spoločnosti predstavy o tom, čo je dobré a čo nie, nie sú jednotné, preto vznikajú morálne dilemy.

Sociálna dimenzia človeka a interpersonálny vzťah

Sociálna dimenzia, ako jeden z rozmerov človeka, vyjadruje skutočnosť, že človek apriórne zo svojej podstaty potrebuje spoločnosť ostatných ľudí. Jeden zo sociálnych okruhov človeka je tvorený jeho spolupracovníkmi, kolegami. Títo ľudia sú pre neho významní v čase aktívneho, produktívneho spôsobu života. Kontakty s nimi človek udržiava na formálnej alebo poloformálnej úrovni, a tie sa potom menia vekom, zmenou pracovného alebo záujmového prostredia.

Interpersonálny vzťah vyjadruje vzťah medzi dvomi ľuďmi. Pozostáva z komunikácie, interakcie a percepcie. Všetky zložky interpersonálnych vzťahov sú navzájom späté, nemožno medzi nimi stanoviť presné hranice, vzájomne sa ovplyvňujú a interferujú. Komunikáciou rozumieme prenášanie a výmenu informácií, ktoré sa dejú dynamicky, pričom dochádza k ich formovaniu, spresňovaniu a rozvíjaniu. Tým sa zároveň mení a rozvíja vzájomný vzťah a zlepšuje sa vzájomné porozumenie medzi komunikujúcimi. Interakcia je vzájomné pôsobenie, organizovanie spoločnej činnosti, spolupráca, kooperácia, prípadne obojstranná pomoc alebo ochota k nej. Percepcia zahrnuje v sebe zase vzájomné vnímanie, poznávanie a pochopenie účastníkov vzťahu. Čím bohatšie je poznanie seba samého, tým bohatšie je poznanie iných a naopak. Cez vnímanie iného si vytvárame predstavu o sebe.

Chodiť do práce neustále s pocitom ohrozenia, strachu a nepokoja je veľmi ťažké...

Komunikácia, ako základ interpersonálnych vzťahov, sa realizuje na verbálnej i neverbálnej úrovni. Neverbálna komunikácia predstavuje často neuvedomované alebo len čiastočne uvedomované prvky nášho správania. Verbálna aj neverbálna komunikácia v intenzívnych sociálnych kontaktoch na pracovisku býva často práve nevedomky alebo nechtiac zraňujúca. Stáva sa to v stave zlosti či hnevu voči kolegovi, ak príliš rýchlo reagujeme na vzniknutú situáciu bez toho, aby sme zvážili dosah nášho správania.

Mobbing

Mobbing - psychický teror na pracovisku vládne tam, kde sú šikanovanie a intrigy rutinou. Švédsky sociológ a priekopník v problematike mobbingu Heinz Leyman definoval mobbing ako systematický útok na osobu, ktorý praktizuje aspoň raz za týždeň a aspoň pol roka jedna alebo viac osôb. Z mobbingu sú ľudia chorí fyzicky aj psychicky. Prieskumy ukazujú, že osoby so sociálnym stresom sú zdravotne ohrozenejšie.

Dôsledky psychického teroru na pracovisku možno rozdeliť do dvoch skupín:

- **Psychické následky: poruchy koncentrácie, pochybnosti o sebe, stavy úzkosti, psychózy až myšlienky na samovraždu. Mobbingu možno pripísať 15 – 20 percent samovrážd.**
- **Psychosomatické následky: poruchy srdcovo-cievneho obehu, zvieravé dýchanie, bolesti chrbta, šije, hlavy, kožné choroby, poruchy spánku, ochorenia žalúdka a čriev.**

Zlá pracovná klíma dusí motiváciu a vedie často k "vnútornej výpovedi". Zanedbateľné nie je ani to, že mobber tak isto spotrebuje časť svojej pracovnej energie na vymýšľanie zlo-

myseľností. Spúšťačom mobbingu býva najčastejšie konflikt, často banálny. To, že sa z bežného konfliktu vyvinie teror nebýva náhoda. Dôležitú úlohu pri tom hrajú niektoré známe faktory. Rozhodujúca je pracovná klíma.
Zlú pracovnú klímu ako stresový faktor zapríčiňuje buď preťaženie pracovníkov a zlá organizácia práce, alebo jednotvárnosť a nuda. Stresorom býva taktiež zlý štýl riadenia, konkurenčný tlak a strach z nezamestnanosti.

Ohrozenou osobou môže byť naozaj každý. Neexistuje typická obeť. Postihuje celkom normálnych ľudí, ženy aj mužov. Ohrozenejší sú však tí, čo sa nejako odlišujú od ostatných. Osoby nápadné telesnou chybou, dialektom, cudzinci, noví pracovníci, kolegovia mladší ako je priemer alebo pracovníci niečím výnimoční. Často práve úspešní a tvoriví.

Mobbingové stratégie sú naozaj pestré, čo svedčí o vynaliezavosti páchateľov. Najčastejšie ide o:
Šírenie klebiet od zákerného šuškania, cez tajuplné narážky, zveličovanie a generalizovanie, až po zlomyseľné osočovanie, podsúvanie previnení, ktorých sa obeť nedopustila. Taktika znižuje spoločenskú vážnosť aj pocit vlastnej sebaúcty.

Izolovanie kolegu býva praktizované formou odmietania podpory a spolupráce, zatváraním dverí, keď sa obeť priblíži, tvárením sa, že nepočujeme, neodzdravíme. Časté je zadržiavanie informácií, priestorová izolácia, vylúčenie zo spoločenských aktivít počas pracovného dňa. Pocit, že je človek vypudený, že nepatrí k ostatným, býva neznesiteľný. Je to silný útok na pocit jeho vlastnej dôstojnosti. Každý potrebuje byť milovaný, vážený, akceptovaný.

Psychický teror je ničivý. Väčšina podnikov fenomén mobbingu stále ignoruje, aj keď spôsobuje ujmu nielen osobám vystaveným útokom. Psychická vojna je drahá aj pre podnik. Obete mobbingu sú často týždne aj mesiace práceneschopné, podávajú trvale znížený výkon. Výskumy hovoria o polovičnom až štvrtinovom výkone šikanovaných pracovníkov.

Sabotovanie práce. Tento druh teroru sa často robí bez svedkov. Kým ostatné stratégie si vyžadujú aj iných aktérov, tento sa odohráva skryto, často bez toho, aby sa mobbér dal spoznať. Prakticky ide o miznutie vecí, falšovanie a poškodzovanie písomností, zamlčovanie dôležitých informácií, krádež dobrých nápadov. Takéto prekážky nepredstavujú pre obeť len prácu navyše, ale často vyvolajú hnev šéfa a spolupracovníkov, pretože obeť nestíha termíny, stráca veci, robí chyby. Nezriedka na záver obeť spochybní aj sama seba.

Znevažovanie výkonov a schopností. Toto treba odlišovať od oprávnenej kritiky. Teror nastáva, ak sa uskutočňujú stále nové útoky, drobné chyby sa zveličujú, spochybňujú sa rozhodnutia, odborné spôsobilosti. Obeť býva pochválená len výnimočne a aj na skvelom výkone sa hľadá chybička. Ak je obeť neustále konfrontovaná len s negatívnou spätnou väzbou, skôr či neskôr zapochybuje o svojich schopnostiach aj o sebe samom.

Poškodenie súkromia a osobnosti obete má podobu zosmiešňovania a urážania, kritiky náboženského a politického presvedčenia, zverejňovania dôverných informácií, preberanie podrobností zo súkromia. Zachádza až do terorizovania telefónom, urážania manželského partnera, znevažovania rodiča pred deťmi. Účinky mobbingu prenasledujú obeť aj po práci. Praktiky sú zvlášť kruté, pretože intímnu a súkromnú sféru použijú páchatelia ako nástroj teroru.

Zlým, a z etického hľadiska neprípustným znakom našej komunikácie však je, ak tomu druhému ublížime vedome. K takýmto eticky neprijateľným prvkom v interpersonálnych vzťahoch na pracovisku patrí aj mobbing.

Poškodzovanie zdravia začína vyhrážkami telesným násilím a pokračuje útokmi otvorenou agresiou. Telesné poranenia pádom predmetov na nohu, potknutím, primiešavanie liekov do nápojov, fajčenie v prítomnosti obete trpiacou astmou, nútenie do práce, ktorá je pre obeť škodlivá sú len niektoré z praktík tejto stratégie.

Ničivá vojna bez vyhliadok na mier je ralizovaná prevažne menej nápadnými a na prvý pohľad nie nebezpečnými zbraňami. Pripomína skôr detské pestvá bez konca. Mnohé činy vyzerajú neškodne a smiešne, ale z takejto vojny sa dá aj natrvalo ochorieť.

Nájsť štatistické údaje o násilí na pracovisku je veľmi ťažké. Na Slovensku oficiálne štatistiky mobbingu vedené nie sú. Podľa výsledkov prieskumu Európskej nadácie pre zlepšovanie životných a pracovných podmienok publikovaných v roku 2003 sa uvádza, že 10 % z pracujúcej populácie EÚ bolo vystavených zastrašovaniu na svojom pracovisku. Viac ako 7 % pracovníkov EÚ si uvedomuje existenciu fyzického násilia na pracovisku, zatiaľ čo 2 % pracovníkov aj oficiálne oznámilo vlastnú skúsenosť s násilím na pracovisku.

Aká je šanca pre mobbovaného v tomto boji obstáť? Podľa prieskumov je to 1:50. To znamená, že 49 mobbovaných z podniku odíde a jeden vydrží. Buď dôjde k zmene podnikovej kultúry, alebo naďalej znáša všetky príkoria.

Mobbing predstavuje dnes naozaj široký spoločenský problém. Nárast agresivity experti zaznamenávajú vo všetkých oblastiach spoločenského života čo sa, samozrejme, premieta aj do vzťahov na pracovisku. V podnikoch silnie tlak na výkonnosť. Súčasná hlboká hospodárska kríza je sprevádzaná neustálou hrozbou straty zamestnania. To predstavuje pre mobbing živnú pôdu a darí sa mu dnes azda viac ako kedykoľvek predtým.

Résumé

An important and a large part of our life, apart from our private surrounding (personal life, family) we are spending in the working area. There are two social levels of relations in every personal contact with other person or with other people, namely it is a level of social relations and a level of interpersonal relations. These relations are inducing often a large amount of conflicts and stresses in the case of their negative ethic or emotional subtext and in this way they can cause a lot of working and health problems. It is a very difficult situation to go out to the work with the feeling of a threat, fear and discomfort...

Literatúra: Buda, B.: Empatia. 2.vyd. Nové Zámky: Psychprof, 1994, 338 s. ISBN 80-967148-0-5; Fialová, L., Kouba P., Špaček, M. (eds.): Medicína v kontextu západního myšlení. Galén, Praha, 2008, ISBN 978-80-7262-513-0; Morovicsová, E. a kol.: Komunikácia v ošetrovateľstve. Bratislava: Univerzita Komenského, 2004,138 s. ISBN 80-223-1940-6.; Šoltés, L. a kol.: Vybrané kapitoly z medicínskej etiky. UK: Bratislava, 2001, 161 s. ISBN 80-225-1562-1; Huberová, B.: Psychický teror na pracovisku, mobbing. Neografie, a.s., Matrin, 1995, ISBN 80-85186-61-6; http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2003/30/en/1/ef0330en.pdf

Environmentálne simulačné modely v univerzitnom vzdelávaní

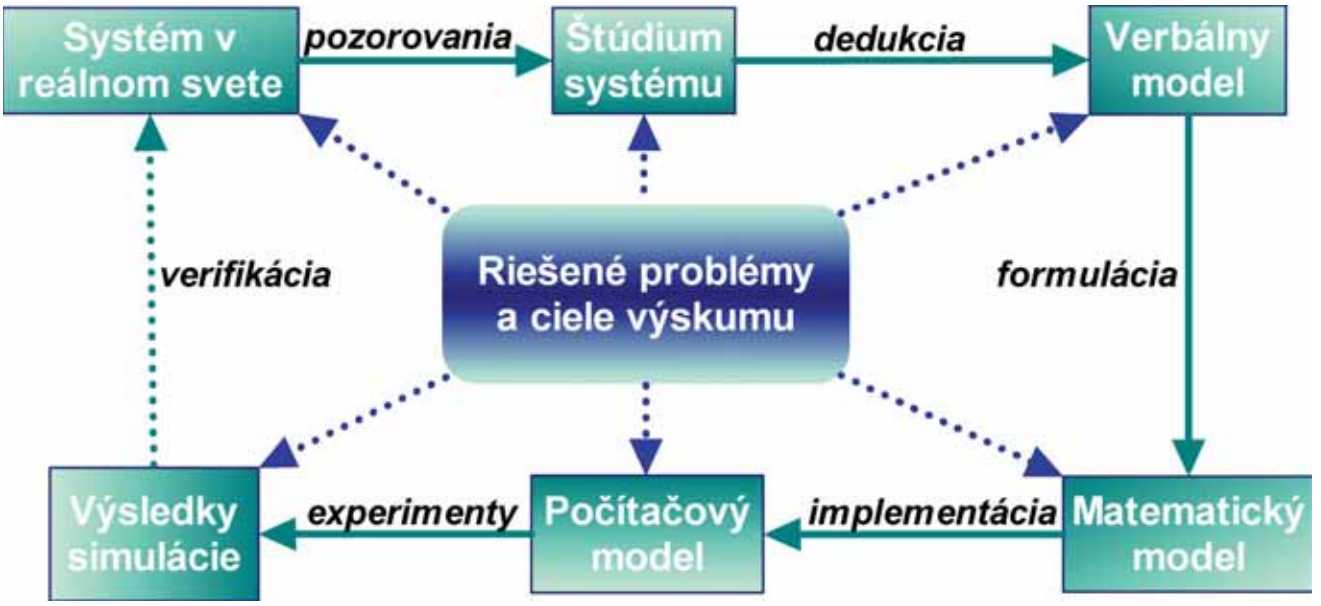
Jozef HALÁSZ, Alena PAULIKOVÁ, Technická univerzita v Košiciach

Vytváranie modelov je každodennou súčasťou nášho života. Väčšinou si neuvedomujeme, že naše rozhodnutia a činy nie sú založené priamo na reálnom svete, ale na tzv. mentálnych (myšlienkových) obrazoch prostredia a predstavách o dôsledkoch našich aktivít. Pomocou myšlienkových modelov zohľadňujeme svoje skúsenosti, vytvárame plány a volíme cestu k ich realizácii. Tieto modely sa dajú prispôsobiť meniacim sa situáciám a obsahujú aj ťažko kvantifikovateľné zložky. Je pochopiteľné, že mentálne modely sú subjektívne a ostatní ľudia veľmi často chápu naše predstavy odlišne. Rozhodnutia sú ovplyvnené schopnosťou jednotlivca komplexne posúdiť dôsledky svojich rozhodnutí v obmedzenom čase.

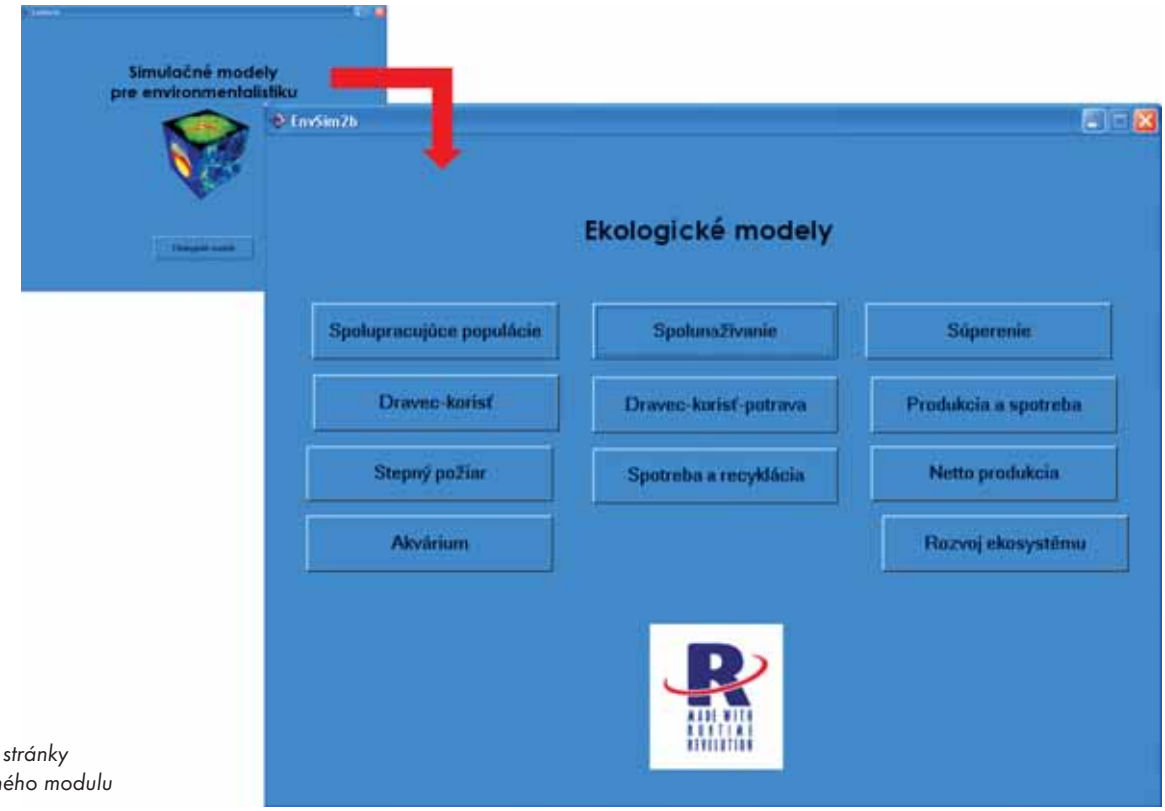
Psychológovia dokázali, že jedinec je schopný spracovať maximálne sedem rôznorodých premenných naraz, z čoho vyplýva, že mentálne modely sú veľmi jednoduché. Pri rozhodovaní nás ovplyvňujú aj emotívne faktory, autority, organizačná štruktúra a osobné motívy. Výsledkom je veľa nesprávnych rozhodnutí, nájdenie najvhodnejšieho je príliš komplikované. Človeku tu prichádza na pomoc počítačová technika.

Počítačové modely môžu byť efektívnym nástrojom, pretože na rozdiel od mentálnych modelov sa dajú presne zdokumentovať, pracujú presne podľa logických pravidiel určených zostavovateľom, a sú schopné vyhodnocovať teoreticky neobmedzený počet faktorov. Na druhej strane počítačové modely nie sú schopné pracovať s ťažko identifikovateľnými vzťahmi a často nepostihujú tie časti systému, pre ktoré neexistujú číselné údaje.

Model je abstraktným opisom rôznych fenoménov reálneho sveta, pri tvorbe ktorého sa nevyhneme viac alebo menej podstatným zjednodušeniam, obr. 1.
Pri vytváraní modelov sa musia vzhľadom na uvedené dodržiavať určité všeobecne platné zásady:



Obr. 1 Základné etapy modelovania a simulácie



Obr.2
Úvodné stránky simulačného modulu

- model musí mať jasný účel a pochopiteľnú formu
- model sa vytvára na riešenie konkrétneho problému
- model musí zjednodušovať, ale nezanedbávať podstatné faktory
- model musí byť verifikovateľný, musí umožniť presvedčivé overenie platnosti s ohľadom na konkrétnu aplikáciu a ciele modelovania.

Modely sa klasifikujú podľa rôznych kritérií, preto môžeme modely rozdeliť do nasledujúcich druhov:
- matematické alebo fyzikálne
- statické a dynamické
- deterministické alebo stochastické
- optimalizačné a simulačné, [1].

Environmentálne simulačné modely

Pri výskume rôznych vplyvov na životné prostredie sa vytvárajú rozmanité modely a vďaka výkonným počítačom sa často používa simulácia. Simulačné modely používané v environmentalistike sa dajú rozdeliť do rôznych kategórií, napr. modely znečistenia ovzdušia, vodných zdrojov, vplyvov priemyselnej výroby, atď. V rámci týchto kategórií pre hrubú orientáciu je vhodné delenie podľa mierky alebo rozsahu. Môže to byť priestorová mierka (globálne, regionálne, lokálne modely), či časová mierka (epizodické, štatistické, dlhodobé modely). Ďalším kritériom môžu byť použité matematické prostriedky (napr. Eulerove, Lagrangeove modely) alebo komplexnosť modelu.

Veľkú skupinu ekologických modelov tvoria tzv. modely prenosu znečistenia (Transport models), ktoré simulujú prepravu rôznych substancií v ovzduší, pôde a vode. Najprepracovanejšie je modelovanie znečistenia ovzdušia. Vo všeobecnosti sa vychádza z koncentrácie emisií a podmienok ich šírenia a výsledkom je predpokladané množstvo imisií v uvažovanej lokalite. Tieto modely sa hodia pre lokality, v ktorých je náročné alebo nemožné priame monitorovanie. Postupne sa vyvíjali jedno-, dvoj- a trojrozmerné modely. Jednorozmerné modely sú veľmi zjednodušené a umožňujú skôr dotvorenie matematických modelov, ako simuláciu reálnych javov. V súčasnosti sa najvýraznejšie rozvíjajú trojrozmerné modely.

Modely využívania prírodných zdrojov sa dlhodobo používajú hlavne v spojitosti so zásobami podzemných vôd (MODFLOW, MT3D). Do tejto kategórie patria aj modely na predikciu kvality vody v jazerách, vodných tokoch a oceánoch (POM - Princeton Ocean Model). Do týchto modelov vstupujú geologické, meteorologické informácie a údaje vplyvu priemyselných aktivít.

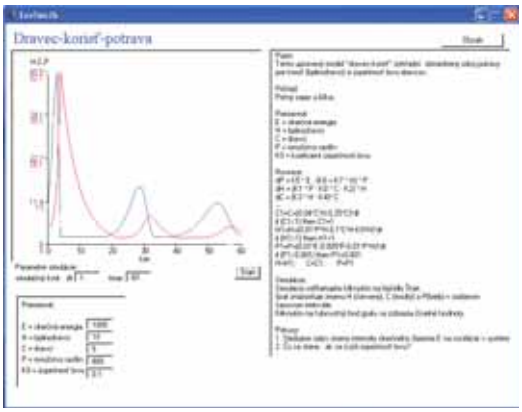
Modely ekosystému sa zameriavajú na vplyv rôznych substancií na živé organizmy, flóru a faunu. Modelovanie dynamiky rastu populácie má za sebou dlhoročný vývoj. Prvé veľmi jednoduché matematické modely vznikali už od roku 1920 (modely Lotka-Volterra).
Na prognózovanie aj v oblasti environmentalistiky sa hodia globálne modely. Môžeme ich stručne charakterizovať ako simulačné modely, ktoré:
- geograficky obsiahnu celú zemeguľu alebo aspoň jej významnú časť
- obsiahnu a spájajú odlišné problémové okruhy ako životné prostredie a ekonomika
- pokúšajú sa o prognostiku trendov vývoja sveta na dlhšie časové obdobia.

Integrované globálne modely sa vyvíjajú od roku 1960. Medzi najznámejšie patrí World 2 a World3, na ktoré sa odvolávajú správy tzv. rímskeho klubu [2], [3].

Aktuálny prehľad simulačných modelov nájdeme na internetovej stránke Európskej environmentálnej agentúry EEA, [4]. Kasselská univerzita prevádzkuje server pre ekologické modelovanie, na ktorom sa nachádza REM - register ekologických modelov. Je to vlastne metadatabáza existujúcich matematických modelov v oblasti ekológie, [5].

Simulačné modely vo výučbe

Pri výučbe odborných predmetov máme v podstate tri možnosti:
- použiť univerzálny simulačný systém
- využiť ponúkané profesionálne simulačné modely (napr. demo verzie)



Obr.3 Pracovná plocha simulačného modelu

• účelovo vytvárať simulačné modely odpovedajúce požiadavkám na danom stupni štúdia.

Tvorba modelov použitím univerzálnych simulačných systémov vyžaduje dôkladnú odbornú prípravu, a to aj napriek tomu, že prostriedky ako Stella, iThink, Vensim, Simulink (Matlab) sú užívateľsky prívetivé. Ich možnosti sú podľa nás využiteľné na vyšších stupňoch štúdia. Pri použití hotových profesionálnych modelov sa nezaobídeme bez firemnej dokumentácie. Tieto modely sú v oblasti výučby použiteľné skôr ako ukážky.

Pre prvý stupeň univerzitného štúdia sme vypracovali súbory simulačných modelov od najjednoduchších po náročnejšie. Súbory sú združené do tematických blokov:

EnvSim1 – Základné typy modelov: model nádrže, drenážna nádrž, bankové konto, exponenciálny rast populácie, exponenciálny rast dvoch populácií, logistický rast, rast v prostredí s obnoviteľnými zdrojmi, rast v prostredí s neobnoviteľnými zdrojmi, rast na pomaly sa obnovujúcich zdrojoch, systém s dvoma zdrojmi energie, vonkajšie limitujúce faktory, vnútorné limitujúce faktory.

EnvSim2 – Ekologické modely: spolupracujúce populácie, spolunažívanie na obmedzených zdrojoch, súperenie, dravec-korisť, dravec-korisť-potrava, produkcia a spotreba, netto produkcia, akvárium, spotreba a recyklácia, stepný požiar, rozvoj ekosystému, obr. 2.

EnvSim3 – Globálne modely: jednoduchý svet 1 a 2, svetová populácia.

Modely majú jednotné grafické užívateľské rozhranie. Ku každému modelu je uvedený stručný popis, aplikačné príklady, použité matematické vzťahy a premenné. Parametre simulácie (premenné) sú vopred nastavené, ale dajú sa voľne meniť v dialógových oknách. Výsledky simulačných behov sa zobrazujú v podobe grafov s automatickým nastavením mierky. Okno grafov umožňuje odčítanie číselných hodnôt pomocou kurzora. Celý systém bol vytvorený pomocou nástroja Runtime Revolution, ktorý umožňuje kompilovať vykonateľné programy tak pre prostredie Windows, ako aj pre Unix, či MacOS. Takto spracované simulačné modely umožňujú používateľom sústrediť sa na vlastný problém, bez nutnosti použitia niektorého zo štandardných simulačných systémov, obr. 3.

Po zvládnutí základov máme pre individuálnu tvorbu modelov k dispozícii simulačný systém Vensim DSS.

Simulačný systém Vensim

Simulačný systém Vensim DSS je názorný modelový nástroj, ktorý umožňuje konceptovať, dokumentovať, simulovať, analyzovať a optimalizovať modely dynamických systémov. Vensim poskytuje jednoduchý a pružný spôsob zostavenia simulačných modelov, počnúc kauzálnym (slučkovým diagramom) alebo možnosťou vytvárať akumulačné a produkčné vývojové diagramy.

Spájaním slovných výrazov šípkami sú zadávané a zaznamenávané reálne, funkčné vzťahy medzi premennými systému ako príčinné spojenia. Túto možnosť využíva editor vzorcov, aby pomohol vytvoriť úplný simulačný model. Takto vytvorený model je možné analyzovať v priebehu procesu zostavovania, s ohľadom na dôvody a použitie premennej, ako aj na príčinné slučky obsahujúce premennú. Po zostavení modelu, ktorý je schopný simulácie, simulačný softvér Vensim umožňuje dôkladne skúmať správanie sa modelu.

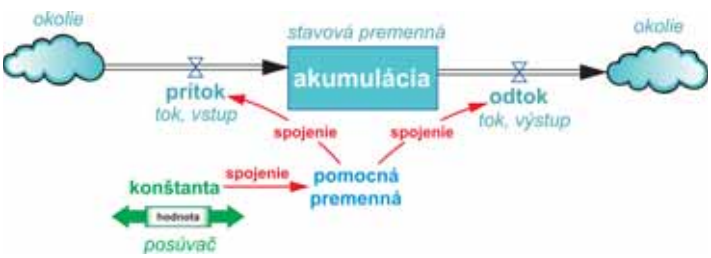
Piktogramy modelu

Hĺbkovo porozumieť matematickému popisu dynamických systémov môže byť aj pre vysokoškolský vzdelaného človeka veľmi náročné. Preto bol vyvinutý systém piktogramov, ktorým môžeme dynamický model reprezentovať, obr. 4. Používané obrázky:

• vyjadrujú vzťahy, t.j. väzby (nie funkčné závislosti) medzi zložkami modelu,
• umožňujú rozlišovať stavové premenné od ostatných premenných alebo konštánt,
• umožňujú rozlišovať väzby ovplyvňujúce zmenu premenných od väzieb medzi premennými.

Najväčšou výhodou grafického prostredia je grafická reprezentácia modelu doplnená vzorcami, ktoré vyjadrujú závislosti medzi zložkami a priame generovanie príslušných dynamických rovníc a ich numerických riešení. Nevýhodou môže byť riziko, že sa spoliehame na softvér, pričom do postupu riešenia priamo nevidíme. Z toho dôvodu je pre optimalizáciu modelu potrebné hľadanie súvislostí medzi pojmami používanými pri modelovaní pomocou dynamických rovníc a obrázkami alebo pojmami systémovej dynamiky, [6, 7].

V článku sú uvedené čiastkové výsledky riešenia projektu KEGA 3/426/09.



Obr. 4 Piktogramy zložiek modelu

Résumé

Reality of our everyday life can be analysed by means of various kinds of models. There is described in this paper a group of simulation models, which are created for simulation purposes in the framework of environmental studies. Special category of these models is a set of simulation models suitable for application in educational process.

Literatúra: *[1] Halász, J. - Králiková, R.: Environmentálne informačné systémy. Košice Vienala 2002. ISBN 80-7099-797-4; [2] Forrester, J. W.: World Dynamics. Productivity Press Portland, Oregon 1970; [3] World 3. http://www.sd3.info/models/Library/Environment/World3/, 2006; [4] European Environment Agency. http://reports.eea.eu.int, 2006; [5] Register of Ecological Models http://dino.wiz.uni-kassel.de/ ecobas.html, 2006; [6] Pospíšil, Z.: Dynamické systémy a systémová dynamika, Seminár z matematického modelovania, 2006, 36 s; [7] Vensim DSS, Manuál k softvéru, Ventana Systems, Inc. 2007, 151s.*

Súťaž Skills Slovakia – Mladý Mechatronik

Text a foto: **Tomáš HORÁK, Festo spol. s r.o.**

V dňoch 8. 2. až 9. 2. 2010 sa uskutočnila súťaž Skills Slovakia – Mladý Mechatronik 2010 pod záštitou spoločností Festo spol. s r.o. Slovensko a Štátneho inštitútu odborného vzdelávania Bratislava. Súťaž sa konala v priestoroch školiaceho strediska Festo spol. s r.o. na pôde Slovenskej technickej univerzity so sídlom v Trnave na Materiálovotechnologickej fakulte. Podujatia sa zúčastnili školy z celého Slovenska, ktoré majú vo svojich osnovách študijný odbor Mechatronika a mali záujem si overiť a porovnať odborné vedomosti a znalosti v danom študijnom odbore.

Tomáš Horák: *Mladí nádejní odborníci z celého Slovenska sa stretli a prehodnotili svoje odborné znalosti. Získané praktické skúsenosti môžu využiť vo svojom ďalšom študijnom raste. Kompetencie sa rozvinuli, vytvorili sa kontakty a vzbudilo sa nadšenie pre výkon. Myslím si, že prvý ročník bol veľmi úspešný a pozitívne hodnotenie zo všetkých strán nám dáva právo prípravy nasledujúceho ročníka súťaže Slovak Skills – Mladý Mechatronik.*

Keďže spoločnosť Festo A. G. Nemecko je globálny generálny sponzor odborných súťaží WorlSkills a EuroSkills a hlavný sponzor a odborný garant odborov Mechatroniky a mobilnej robotiky viac ako 15 rokov, rozhodla sa jej dcérska spoločnosť Festo spol.s r.o. Bratislava podporiť mladé slovenské talenty rýchlo sa vyvíjajúceho odboru Mechatronika za podpory Štátneho inštitútu odborného vzdelávania Bratislava, formou celonárodnej súťaže s možnosťou vyhodnotiť a vybrať najlepší slovenský tím, ktorý bude reprezentovať Slovensko na EuroSkills 2010 v Lisabone.

Na súťaž sa prihlásilo 14 škôl a sily si zmeralo 11 tímov z celého Slovenska. Konkurencia na prvých štyroch miestach bola vysoká, veď rozdiel medzi prvými troma družstvami bol len necelé dva body. Víťazom sa stalo družstvo zo Strednej priemyselnej školy v Nitre v zložení Tomáš Ďurina a Matúš Seidl s celkovým počtom bodov 98,50. Ako druhé skončilo družstvo zo Strednej priemyselnej školy Martin (Matej Ponechal, Martin Halgaš – 98,17 bodov) a tretie miesto obsadila Stredná priemyselná škola Myjava (Michal Gahér, Jakub Ševčík 97,33 bodov). Najrýchlejší čas splnenia úlohy bola 1 hodina 42 minút a dosiahla ho práve priemyselná škola z Martina. Víťazi si odniesli okrem certifikátov a hmotných cien, možnosť spoločnej odbornej prípravy na Euro Skills 2010, ktorá ich čaká v decembri už v spomínanom Lisabone.

Festo A. G. je oficiálnym sponzorom mechatroniky a mobilnej robotiky na samotných súťažiach, dodáva zariadenia a zabezpečuje pomoc pri organizovaní súťaže odborných zručností.

Víťazný tím zo Strednej priemyselnej školy v Nitre v zložení Tomáš Ďurina a Matúš Seidl

Podpora mladých študentov a generovanie nadšenia pre technológie je pre Festo dôležitá.

„Vzdelávanie, inovácie a technológie sú kľúčovými faktormi pre ďalšie rozširovanie našich technologických špičkových výkonov. Festo A. G. podporuje najlepší výkon v oblasti vzdelávania a medzinárodných vzdelávacích štandardov prostredníctvom národných a medzinárodných projektov, ako je napríklad aj súťaž odborných zručností WorldSkills a EuroSkills mechatronika," vysvetľuje Dr Eberhard Veit, predseda správnej rady na Festo A. G.

Víťazom prajeme veľa šťastia v Lisabone a všetkým zúčastneným úspešné štúdium a veľa úspechov v osobnom živote. Ďakujeme členom komisie za objektívne rozhodovanie a spoluorganizátorom za bezproblémový priebeh súťažných disciplín.

Trenčiansky robotický deň

Dňa 25. 3. 2010 od 9.00 - 13.00 hod. sa uskutoční v Mestskej športovej hale v Trenčíne v poradí piaty, jubilejný Trenčiansky robotický deň (TRD). Podujatie organizuje Stredná odborná škola, Pod Sokolicami 14, Trenčín, pod osobnou záštitou predsedu Trenčianskeho samosprávneho kraja a primátora mesta Trenčín.

Hlavným cieľom TRD je popularizácia vedy a techniky medzi mladými ľuďmi. Tomu zodpovedá aj štruktúra publika, sú ním žiaci základných a stredných škôl, ale i laická verejnosť. Organizátori predpokladajú účasť približne 400 divákov, čo svedčí o tom, že podujatie má už svoje renomé a sympatie odbornej i laickej verejnosti. Súťažiť budú tradične robotické krúžky na základných, stredných a vysokých školách, ale i súťažné tímy z Českej republiky, Nemecka, Rumunska, Fínska a Dánska. Podujatie podporuje viacero firiem i odborných médií. Trenčiansky robotický deň je medzinárodná súťažná prehliadka robotov, ktorá chce ukázať žiakov základných a stredných škôl ako technicky nadaných tvorcov s vlastnými nápadmi a riešeniami a dať im priestor prezentovať svoje myšlienky pred očami budúcich potenciálnych zamestnávateľov zameraných na strojárstvo a automatizáciu. Kategórie: Driver - Skladačky robotov - Free style

Program Trenčianskeho robotického dňa
9.00 h - otvorenie, súťaže, privítanie hostí, príhovory
9.20 – 12.10 h - súťaže v kategóriách
12.10 – 12.30 h - vyhodnotenie súťaží, slávnostné ukončenie
Počas súťaží v jednotlivých kategóriách budú vstupy s kultúrnym programom, prezentáciami partnerských firiem, prezentácia projektu RoKey programu Comenius a vystúpenia nesúťažných robotov.
Ďalšie informácie na www.trencianskyrobotickyden.sk.

5th Trenčín's Robotic Day (TRD) – Information for guests from foreign countries

Date: 25th March 2010, 9:00 – 13:00
Venue: Trenčín, City Sports Hall, Mládežnícka Street
Organizer: Secondary Vocational School, Pod Sokolicami 14, Trenčín
Under the auspices of: the Chairman of the "Autonomous Region of Trenčín" and the Mayor of the city Trenčín
Main aim of the TRD: popularisation of science and technology among the youth
Audience: students of primary and secondary schools, universities and the public, approximately 400 spectators
Competitors: robotic groups from primary and secondary schools and universities, teams from the Slovak Republic, the Czech Republic, Germany, Romania, Finland and Denmark
Partnership: technically and robotically oriented companies
Characterization of the TRD: an international competition and exhibition of robots, which intends to show students of primary and secondary schools and universities as technically talented constructors with their own ideas and solutions, as well as it offers an opportunity to present their ideas in the face of potential future employers in the field of engineering and automation
Categories: Driver – Robot Kits – Free style
TRD programme: 9:00 - opening of the competition, greeting the guests, speeches; 9:20 - 12:10 - competition in individual categories; 12:10 - 12:30 - results announcement in 3 categories

During competitions in individual categories there will be also presented a cultural programme, presentations of partner companies and performance of non-competing robots.

Zachytili trend trhu práce

História Strednej odborej školy, Trenčín, Pod Sokolicami 14, sa začala písať v roku 1952, odkedy vychováva odborníkov pre strojársky a elektrotechnický priemysel. Za vyše päťdesiat rokov prešla škola rôznymi organizačnými zmenami. Od klasických dvoj a trojročných učebných odborov ako opravár, zámočník, sústružník, frézar, brusič a prevádzkový elektromontér sa postupne prechádzalo k výučbe štvorročných študijných odborov mechanik nastavovač pre obrábacie stroje a linky, mechanik číslicovo riadených strojov, mechanik elektronik pre číslicovú a riadiacu techniku.

V súčasnej dobe pripravujú žiakov aj pre oblasť automobilovej výroby. Sieť odborov rozšírili o študijný odbor mechanik elektronik, autoelektronika, odbor mechanik elektrotechnik so zameraním na autoelektroniku a diagnostiku, informačné technológie a automatizačnú techniku a odbor mechanik nastavovač rozšírili o zameranie pre stavebné stroje a zariadenia.

SOŠ Trenčín zabezpečuje komplexnú výučbu v teoretickej a praktickej príprave v šestnástich učebných a študijných odboroch a má akreditáciu pre obsluhu CNC strojov schválenú Akreditačnou komisiou MŠ SR pre ďalšie vzdelávanie. V spolupráci s Trenčianskou univerzitou Alexandra Dubčeka vybudovali v priestoroch dielní praktického vyučovania pracovisko pre diagnostiku automobilov, učebňu výpočtovej techniky a pracovisko pre servisné práce, kde je zabudovaný hydraulický zdvihák. Odborný výcvik žiaci absolvujú v nových dielňach praktického vyučovania na pracoviskách vybavených technologickým zariadením a strojmi podľa zamerania jednotlivých odborov. V tomto školskom roku sa na svoje povolanie vo všetkých formách štúdia pripravuje 505 žiakov.

Najväčší výrobca robotov

• SOU strojárske, predchodca SOŠ, sa stalo v období rokov 1984 až 1986 najväčším výrobcom robotov v Československu. Za tento čas ich v dielňach praktického vyučovania vyrobili majstri odborného výcviku so žiakmi SOU viac ako 300 kusov.

• Prototyp robota MSR – 83 bol vyrobený v spolupráci s VVZ TOS Trenčín a mal dva stupne voľnosti s ovládaním elektromagnetickej hlavice. Riadený bol mikropočítačom PMI – 80.

• Súčasne sa pracovalo na vývoji výkonnejšieho malého školského robota MSR – 84 riadeného počítačom PMD – 80. Robot má tri stupne voľnosti. Elektromagnetická hlavica bola rozšírená o dvojčeľusťové chápadlo pre uchopenie rotačnej súčiastky. Týmto robotom sú ešte aj teraz vybavené mnohé stredné odborné školy a vysoké školy technického zamerania v Čechách a na Slovensku.

• SOŠ zakúpila pre výučbu v odboroch autoelektroniky diagnostický systém automobilov SuperVag Profesional, na ktorom je možné diagnostikovať riadiace jednotky v automobiloch koncernu VAG (Škoda, Volkswagen, Audi, Seat).

• Takmer 90 % absolventov študijných a učebných odborov sa ihneď zamestná, cca 15 % absolventov je prijatých na štúdium na vysokej škole.

SOŠ POD SOKOLICAMI 14 TRENČÍN

Podpora rozvoja výskumu a vývoja v slovenských podnikoch

Miroslav KUČERA, konzultant v poradenskej spoločnosti Aspiro, Marta CIMBÁKOVÁ, riaditeľka odboru štátnej a európskej politiky vo vede a technike, Ministerstvo školstva SR

Dňa 1. augusta 2009 nadobudol účinnosť zákon č. 185/2009 Z. z. o stimuloch pre výskum a vývoj, ktorým sa tiež dopĺňa zákon o dani z príjmov. Zákon vyšiel z dielne Ministerstva školstva SR (MŠ SR) a jeho cieľom je podporiť rozvoj výskumu a vývoja v slovenských podnikoch, či už domácich alebo so zahraničnou účasťou. Zákonom je tiež možné podporiť prípadné zahraničné investície do výskumno-vývojových aktivít.

Názov prijímateľa	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*Spolu*
Výskumný ústav papiera a celulózy, a. s.	23 437	635 096	560 750	610 998	1 830 281
DECOM, a. s.	62 380	446 828	396 624	383 396	1 289 228
VÚSI, spol. s r.o.	25 512	130 200	114 288	0	270 000
IMUNA PHARM, a.s.	1 144 819	302 433	266 990	254 762	1 969 004
CEIT, s.r.o.	28 940	509 103	443 336	256 178	1 237 557
Spolu	*1 285 088*	*2 023 660*	*1 781 988*	*1 505 334*	*6 596 070*

Tabuľka: Prehľad čerpania stimulov schválených v prvom kole (v EUR); zdroj: www.vedatechnika.sk

Týmto zákonom vznikla možnosť pre podniky získať dotáciu zo štátneho rozpočtu na projekty základného a aplikovaného výskumu a experimentálneho vývoja a súčasne úľavu na dani z príjmu. Dotácia nemôže byť poskytnutá bez poskytnutia úľavy na dani z príjmu a naopak. Keďže v tomto prípade nejde o nenávratný finančný príspevok zo Štrukturálnych fondov EÚ, ale o podporu priamo zo štátneho rozpočtu, čerpanie takejto dotácie je flexibilnejšie a menej administratívne náročné. Prvé kolo posudzovania a schvaľovania žiadostí o stimuly bolo uzavreté 15. decembra 2009 schválením stimulov pre 5 firiem (celkovo o stimuly žiadalo 7 firiem, dve boli z posudzovania vyradené). V druhom kole boli žiadosti prijímané do 28. februára 2010 a následne vyhodnocované. Ako je možné stimuly pre výskum a vývoj získať?

Žiadosť o stimuly

Stimuly sú poskytované na základe žiadosti, ktorá pozostáva z dvoch častí. V prvej časti žiadateľ (podnik) o stimuly vypĺňa všeobecné informácie o sebe a druhá časť obsahuje projekt výskumu a vývoja alebo projekt na zapožičanie výskumníkov alebo projekt na ochranu priemyselného vlastníctva. Žiadosť sa vypisuje a podáva prostredníctvom online systému pre stimuly a tiež v dvoch listinných vyhotoveniach na adresu MŠ SR.

Formulovanie projektu

Projekt výskumu a vývoja musí byť jednoznačne definovaný ako projekt základného výskumu (výskum bez plánovaného uplatnenia v praxi zameraný na získanie nových poznatkov o podstatných základoch javov) alebo projekt aplikovaného/priemyselného výskumu (zameraný na získanie nových poznatkov alebo zručností pre vývoj nových výrobkov, postupov alebo služieb, alebo ich významné zlepšenie) alebo projekt experimentálneho vývoja (kombinovanie a využívanie existujúcich poznatkov na účely návrhov nových alebo vylepšených výrobkov, postupov alebo služieb), zahŕňa aj skúšobnú výrobu a testovanie, ale ich výsledky - zlepšené výrobky, prototypy - nemôžu byť predmetom komerčného využitia.

> Firmy v automobilovom priemysle môžu žiadať o stimuly napr. na vývoj nových materiálov, pohonných agregátov a iných komponentov, výrobných procesov a technológií alebo technologicky komplexných služieb typu infraštruktúra pre hybridný pohon. Súčasťou projektu môže byť aj vypracovanie štúdie realizovateľnosti projektu, zabezpečenie ochrany priemyselného vlastníctva a prenájom výskumníkov.

Ak ide o projekt, v ktorom sa kombinujú rôzne typy výskumu a aj vývoj, musí byť jednoznačne definovaný prevládajúci typ výskumu alebo vývoja, ktorý zaraďuje potom projekt do kategórie (ak prevláda základný výskum, ide o projekt základného výskumu, ak aplikovaný výskum, potom ide o projekt aplikovaného výskumu atď.). Najväčšia podpora (100 % pokrytie všetkých oprávnených nákladov) je umožnená pre projekty základného výskumu, najmenšia projektom experimentálneho vývoja. Sektorové zameranie projektov nie je obmedzené – firmy v automobilovom priemysle môžu žiadať o stimuly napr. na vývoj nových materiálov, pohonných agregátov a iných komponentov, výrobných procesov a technológií alebo technologicky komplexných služieb typu infraštruktúra pre hybridný pohon. Sú-

časťou projektu môže byť aj vypracovanie štúdie realizovateľnosti projektu, zabezpečenie ochrany priemyselného vlastníctva a prenájom výskumníkov.

Po definovaní východísk projektu je nutné zostaviť oprávnené náklady. Oprávnené náklady na projekt zahŕňajú osobné a mzdové náklady, cestovné a účasť na seminároch, materiál a služby (subkontrakting), náklady na publikovanie výsledkov projektu a ochranu práv priemyselného vlastníctva, náklady na obstaranie technológií potrebných na realizáciu projektu, podľa zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja. Ak ide o kombinovaný projekt, oprávnené náklady musia byť rozdelené medzi jednotlivé podúlohy. Pri zostavovaní oprávnených nákladov sú v súčasnosti určujúce pravidlá Agentúry pre podporu výskumu a vývoja (APVV), hoci pre ďalšie kolá prijímania žiadostí o stimuly pripravuje MŠ SR vlastné pravidlá. Aby podnikateľ mohol získať dotáciu, musí celkový súčet oprávnených finančných požiadaviek dosiahnuť určitú hranicu, ktorá sa mení v závislosti od veľkosti podniku a typu projektu.

Tabuľka: Minimálna výška oprávnených nákladov na projekt v závislosti od veľkosti žiadateľa (v EUR)

Projekt / podnik	*Mikro-/malý podnik*	*Stredný podnik*	*Veľký podnik*
Základný výskum	250 000	500 000	1 000 000
Aplikovaný výskum	1 500 000	2 500 000	3 500 000
Experimentálny vývoj	1 500 000	2 500 000	3 500 000

Všetky oprávnené náklady musia byť použité najneskôr do troch rokov od začatia realizácie projektu.

Zákon je nastavený tak, aby záujemcov o stimuly motivoval k rozširovaniu výskumu a vývoja a nie je možné ho využiť na vykrytie už existujúcich nákladov. Predpokladom kladného posúdenia žiadosti o stimuly je vytvorenie nového pracoviska alebo rozšírenie existujúceho z vlastných prostriedkov podniku (za vlastné prostriedky sa považujú aj bankové úvery) – napr. rozšírenie výskumného oddelenia o nové budovy, infraštruktúru alebo zamestnancov. Ďalším obmedzením je, že počas monitorovacieho obdobia, ktoré je 5 rokov po skončení čerpania stimulov, nesmie firma znížiť výdavky na výskum a vývoj pod úroveň spred začatia čerpania stimulov (v opačnom prípade vzniká povinnosť čiastočného alebo úplného vrátenia poskytnutých stimulov).

Výpočet výšky stimulov

Po spracovaní projektu a stanovení si celkovej výšky oprávnených nákladov sa dá vypočítať výška stimulov, o ktorú je možné žiadať. Výška stimulov, tzv. intenzita stimulov sa stanovuje v dvoch úrovniach. Maximálna základná intenzita stimulov (dotácia + výška úľavy na dani z príjmov) je uvedená v tabuľke.

Tabuľka: Základná intenzita stimulov pre výskum a vývoj

Projekt / podnik	*Mikro-/malý podnik*	*Stredný podnik*	*Veľký podnik*
Základný výskum	100 %	100 %	100 %
Aplikovaný výskum	70 %	60 %	50 %
Experimentálny vývoj	45 %	35 %	25 %

Základnú maximálnu intenzitu je ďalej možné zvýšiť o 15 % (ale len do výšky 80 %, t.j. napr. pri aplikovanom výskume v malom podniku intenzita aj po navýšení nepresiahne 80 %)

- ak je do projektu zapojená univerzita alebo výskumný ústav a podieľa sa na projekte aspoň 10 % oprávnených nákladov, alebo
- ak na projekte spolupracujú aspoň dve nezávislé firmy a každá z nich max. do výšky 70 % oprávnených nákladov, a zároveň je jedna z firiem malým alebo stredným podnikom; všetky firmy však musia mať sídlo na území SR.

Stimuly je možné získať na základe zmluvy medzi firmou a MŠ SR. Dotáciu schvaľuje MŠ SR a úľavu na dani z príjmu schvaľuje Ministerstvo financií SR (MF SR) v rámci posudzovania žiadosti o stimuly. Je na firme, aby si určila, o aký objem bude žiadať vo forme dotácie a o aký objem vo forme úľavy na dani z príjmu. Úľava na dani z príjmu sa počíta ako podiel nákladov vynaložených v danom roku na realizáciu schváleného projektu a súčtu týchto nákladov a dotácie, ktorú podnik v danom roku na realizáciu projektu čerpal. Výška úľavy na dani z príjmov sa však započítava do celkovej intenzity poskytnutých stimulov.

Príklad
V roku 2011 plánuje firma na realizáciu projektu podľa predloženej žiadosti vynaložiť 1 000 000 € oprávnených nákladov. Vo forme priamej dotácie na pokrytie oprávnených nákladov v tom istom období žiada o poskytnutie 300 000 €. Úľava na dani z príjmu za rok 2011 teda bude 1 000 000 / (1 000 000 + 300 000) = 0,77 alebo 77 % zo základu dane, ktorá je 19 %; výška dane z príjmu za rok 2011 sa tak de facto upraví na 4,37 %.

Keďže priama dotácia je poskytovaná v rámci obmedzeného rozpočtu MŠ SR, nie je vždy efektívne žiadať o maximálnu možnú výšku pomoci – na veľké projekty s vysokými požiadavkami na stimuly nemusí mať MŠ SR zdroje, ktoré sa schvaľujú pre každé kolo prijímania žiadostí samostatne. Platí zásada, že čím väčší podiel stimulov tvorí úľava na dani z príjmu, tým väčšia pravdepodobnosť, že stimuly budú schválené vo výške, v akej boli žiadané.

Postup pri podávaní a schvaľovaní žiadosti

Hoci teoreticky je možné žiadosť o stimuly podať kedykoľvek (vykonateľnosť zákona nie je časovo obmedzená), MŠ SR si stanovuje jednotlivé „kolá" prijímania a posudzovania žiadostí, v závislosti na dostupných prostriedkoch v rozpočte a s cieľom zníženia administratívnej náročnosti. Príprava žiadosti sa realizuje cez online systém na adrese http://stimuly.vedatechnika.sk. Po zaregistrovaní sa je možné žiadosť postupne pripravovať, upravovať a dopĺňať, až do jej finálneho odoslania. Vytlačené a podpísané dokumenty a potvrdenia je zároveň potrebné doručiť aj fyzicky.

Na každú žiadosť sú do troch mesiacov vypracované dva externé odborné posudky a zároveň je posúdený samotný projekt. V prípade, že v žiadosti niečo chýba, existuje priestor na opravu – podľa zákona MŠ SR poskytne 30-dňovú lehotu na odstránenie nedostatkov žiadosti. K žiadosti, resp. k žiadanej úľave na dani z príjmu, sa tiež vyjadrí MF SR (ktoré úľavu schváli alebo zamietne). Ak MF SR zamietne úľavu na dani z príjmu, stimuly nemôžu byť poskytnuté.

Ďalšie schvaľovanie žiadosti závisí od výšky stimulov, ktoré firma žiada. Ak sa žiada o stimuly do

2 000 000 €, po kladnom posúdení MF SR sa uzatvára zmluva o poskytnutí stimulov, ktorú podpisuje minister školstva. Ak je tento objem nad 2 000 000 €, rozhoduje vláda SR. Pri objemoch stimulov nad určitú hranicu je pred konečným schválením stimulov potrebný tiež súhlas Európskej komisie – nad 20 mil. € pre projekty základného výskumu, nad 10 mil. € pre projekty aplikovaného výskumu, a nad 7,5 mil.€ pre projekty experimentálneho vývoja.

Po získaní potrebného súhlasu nasleduje konečné kladné rozhodnutie MŠ SR, príprava a podpis zmluvy, na základe ktorej začne firma čerpať dotáciu a úľavu na dani z príjmu po prvom roku riešenia projektu.

ODPORÚČANIA

Pri príprave žiadosti o stimuly s vysokou šancou na úspech môžeme poskytnúť niekoľko základných odporúčaní:

- dôležité je zistiť si termín, do ktorého budú žiadosti akceptované v ďalšom kole a rozpočet, ktorý MŠ SR na toto kolo schváli
- na začiatku si overiť eligibilitu, t.j. či je vaša firma a váš zámer so zákonom kompatibilný, či spĺňajú minimálne podmienky a na aké podmienky sa kvalifikujú
- prípravu žiadosti priebežne konzultovať priamo so zodpovednými zamestnancami MŠ SR alebo cez poradenskú spoločnosť; stanoviť si v harmonograme prípravy žiadosti kontrolné body, v ktorých bude žiadosť konzultovaná, aby sa akékoľvek odchýlky od zákona včas korigovali
- maximalizovať žiadanú daňovú úľavu na úkor priamej dotácie a zvážiť výšku stimulov, aby bola v rámci schváleného rozpočtu MŠ SR na stimuly realistická
- zapojenie univerzity, ústavu Slovenskej akadémie vied alebo rezortného výskumného ústavu do projektu zvýši intenzitu stimulov, o ktoré môžete žiadať, a tiež vašich ľudí naučí komunikácii so špecifickým univerzitným a akademickým prostredím, čo uľahčí spoluprácu na podobných projektoch a získavanie grantov do budúcnosti (mnohé európske podporné programy sú postavené práve na spolupráci firiem a univerzít); na druhej strane je však potom potrebné s prípravou žiadosti začať skôr.

www.aspiro.sk / miroslav.kucera@aspiro.sk
www.minedu.sk / marta.cimbakova@minedu.sk

Uplatnenie absolventov

doc. Ing. Marian KRÁLIK, CSc., prodekan, Strojnícka fakulta STU v Bratislave

Zvýšiť záujem mladých ľudí o technické strojárske vzdelanie možno aj tým, že budeme pomáhať našim absolventom nájsť si dobré zamestnanie. Absolventi niektorých škôl, hlavne netechnického zamerania, získajú vzdelanie v takých profesiách, ktoré priamo po ukončení štúdia predpokladajú dobrý zárobok. Preto Strojnícka fakulta STU v Bratislave oslovila viacero firiem, ktoré pomáhajú našim absolventom nájsť si také uplatnenie, aby svojim rovesníkom nemuseli vôbec závidieť.

Záber z exkurzie v laboratóriách zriadených spolu s Peugeot Citroën počas stretnutia členov Hospodárskej rady Strojníckej fakulty STU. Druhý sprava predseda rady Dr.h.c. J. Uhrík, prezident Združenia automobilového priemyslu, štvrtý sprava prof. Ľ. Šooš, dekan SjF STU.

Hospodárska rada SjF STU

Intenzívnu komunikáciu s podnikmi sme začali na fakulte vytvorením tzv. Hospodárskej rady Strojníckej fakulty STU v Bratislave, ktorá figuruje ako poradný orgán dekana a združuje takmer 30 firiem pôsobiacich na Slovensku. V náplni tohto orgánu je predkladanie odporúčaní na tvorbu študijných programov a návrh zmien obsahu vybraných predmetov v spolupráci s gestormi študijných programov, poskytovanie si vzájomne informácií o možnostiach spolupráce pri podávaní spoločných projektov, stretávanie sa so študentmi a získavanie ich názorov na skvalitnenie vzdelávania a informovanie o možnostiach zamestnania, vytváranie podmienok na realizáciu bakalárskych, diplomových a doktorandských prác v podnikoch a organizáciách členov Hospodárskej rady Strojníckej fakulty STU.

Job Fórum

Pravidelnými akciami, na ktorých sa ponúka dobré uplatnenie, sa stalo tzv. Job Fórum, ktoré sa organizuje pod hlavičkou Študentského cechu strojárov. Firmy zo Slovenska a zahraničia propagujú svoje činnosti a ponúkajú možnosti dobre sa zamestnať. Termín tejto akcie sme spájali s finále tzv. Strojárskej olympiády, kde súťažia študenti stredných škôl už v známom projekte, o ktorom sme písali v minulom čísle. V tomto roku sme akciu rozdelili, Job Fórum bude aj s finále Študentskej vedeckej konferencie, kde naši študenti prezentujú výsledky svojich vedeckých bádaní.

Job Fórum sa na fakulte stretáva so širokým záujmom študentov Strojníckej fakulty STU v Bratislave.

Automobilová produkcia

Pravidelne nás navštevujú firmy, ktoré ponúkajú uplatnenie pre našich budúcich absolventov aj zvláštnymi akciami. Navštívili nás firmy ako Johnson Controls, ČEZ, a.s. Jadrová elektráreň Dukovany, IBM, Samsung Electronics LCD Slovakia, Matador Automotive, Plastic Omnium Auto Exteriors, s.r.o., atď.

Známy je projekt s VOLKSWAGEN Slovakia, a.s. pod názvom IngA. Cieľom projektu je nábor talentovaných študentov pre prácu v danej automobilke, pričom študenti už počas štúdia môžu praxovať vo firme. Nadštandardná spolupráca vyústila do podpisu zmluvy o spolupráci medzi Volkswagenom Slovakia, a. s. a Strojníckou fakultou STU v Bratislave. Jednou z jej priorít je vytvorenie zamerania študijného programu Výrobné systémy a manažérstvo kvality pod názvom „Automobilová produkcia". Dlhodobo dobré vzťahy si fakulta udržiava aj s PSA Peugeot Citroën v Trnave. Laboratória zriadené spolu s touto firmou sa neustále využívajú na školenie pracovníkov z praxe a našich študentov.

Súčasná hospodárska situácia trochu obmedzila ponuky z praxe oproti predchádzajúcim obdobiam. O to intenzívnejšie pracovníci fakulty hľadajú kontakty s praxou s cieľom, aby si absolventi našli zamestnanie, ktoré je adekvátne ich úsiliu vynaloženému na zvládnutie náročného štúdia na fakulte.

Z Hockenheimu do Silverstonu

Ing. Vladimír CHMELKO, PhD., SjF STU Bratislava

Tím konštruktérov prvej slovenskej formuly zo Strojníckej fakulty STU v Bratislave si vytýčil pre tento rok vysoký cieľ: účasť na súťaži Formula Student v Anglicku na slávnom okruhu Silverstone.

Na celosvetovej súťaži Formula Student Germany v Hockenheime v januári minulého roka sa zúčastnilo 78 tímov z 20 krajín štyroch kontinentov. Súťažiaci kolektív SjF STU sa pri svojej prvej účasti umiestnil v strede poľa. Tento rok v Silverstone má opäť vysoké ambície. Súťažný tím v súčasnosti vytrvalo pracuje na zdokonalení druhej generácie svojej formuly, s ktorou sa súťaže zúčastní.

Po minuloročnom úspešnom postavení prvého študentského monopostu v súlade s pravidlami súťaže Formula Student SAE a účasti na súťaži v nemeckom Hockenheime čaká slovenský tím nová výzva. Súťaž tímov na okruhu v anglickom Silverstone je najstaršou v Európe: jazdí sa od roku 1998 na slávnom okruhu pretekov F1. Pozvánka do súťaže prišla od organizátorov z londýnskeho Institution of Mechanical Engineers 22. januára. Na súťaži si zmeria sily 100 tímov z 25 krajín štyroch kontinentov. Termín súťaže je určený na 15. - 18. 7. 2010. Skladba súťaže je štandardná: test súladu konštrukcie s pravidlami, test náklonu, test hluku – ako tzv. statické disciplíny doplnené prezentáciami konštrukčného riešenia, ocenením výrobných nákladov a bussines plánu. Po ich úspešnom zvládnutí nasledujú tzv. dynamické disciplíny – akcelerácia, jazda zručnosti, autokros a endurance (jazda na okruhu). Hodnotené sú dosiahnuté časy a ekonomika spotreby paliva.

Práca v tíme beží na plné obrátky. Dokončuje sa výroba rámu a pripravuje sa tzv. crash test, ktorým je potrebné preukázať tlmiace schopnosti nárazníkovej zóny monopostu.

Skúsenosti zo stavby prvého auta a z jeho testovacích jázd sú výborným odrazovým mostíkom pre zdokonalenie druhej generácia formuly. AM-team veľmi potešila spolupráca s firmami SKF a Castrol, stále je však otvorená otázka hlavného sponzora tímu, ktorý už druhý rok z vlastných zdrojov háji farby Slovenska v tejto prestížnej súťaži.

Vystavovatelia na INDUSTRY EXPO v segmente nové technológie – Obnoviteľné zdroje energie

AGROBIOENERGIA - Združenie pre poľnohospodársku biomasu Rovinka sa zúčastňuje veľtrhu INDUSTRY EXPO od jeho prvého ročníka. Cieľom Združenia pre poľnohospodársku biomasu Agrobioenergia (A.B.E.), je propagovať efektívne využívanie poľnohospodárskej biomasy a pomáhať pri realizovaní projektov na jej energetické využívanie. Združuje odborníkov z oblasti výroby a produkcie poľnohospodárskej biomasy, spracovateľov, spotrebiteľov a odborníkov z oblasti vedy a výskumu.

Združenie má 31 členov. Z dlhodobého hľadiska sa chce táto mimovládna nezisková organizácia zamerať na podporu využívania poľnohospodárskej biomasy na výrobu obnoviteľných priemyselných i chemických surovín, stavebných materiálov a najmä na energetické účely. Jednou z hlavných úloh združenia je zavádzanie výsledkov výskumu v oblasti energetického využívania poľnohospodárskej biomasy do praxe, aby sa podiel biomasy zvýšil v celkovom energetickom mixe SR. Združenie presadzuje myšlienky trvalo udržateľného rozvoja a ochrany životného prostredia, vytvára zázemie pre zavádzanie nových bioenergetických technológií a presadzuje progresívne legislatívne normy, ktoré podporujú obnoviteľné zdroje energie. Svojimi aktivitami sa snaží informovať a prezentovať racionálne využitie poľnohospodárskej biomasy a poukázať na jej vysoký energetický potenciál, ktorý je až 15 % z celkových primárnych zdrojov energie na Slovensku. Zároveň upozorňuje na možnosť zvyšovania energetických úspor, znižovania znečisťovania životného prostredia a znižovania nákladov hlavne v poľnohospodárskej výrobe, ale aj v podnikateľskej a komunálnej sfére. Združenie AGROBIOENERGIA spracováva pre záujemcov projekty na energetické využívanie biomasy od technického návrhu riešenia konkrétneho prípadu, cez montáž technológie dodávateľom, až po zabezpečenie vypracovania projektu na čerpanie prostriedkov z podporných fondov. Na veľtrhu sa v spoločnej expozícii združenia zúčastňujú aj niektorí jeho členovia, ktorí propagujú svoje výrobky formou posterov alebo exponátov:

- TSÚP Rovinka (Technický a skúšobný ústav pôdohospodársky), ktorý je centrom pre biomasu a okrem riešenia výskumných úloh v oblasti biomasy sa podieľa na príprave legislatívnych noriem pre bioenergetiku a vykonáva certifikáciu poľnohospodárskych, lesníckych a potravinárskych strojov.
- DANAGRA, s.r.o., Bratislava je firma zaoberajúca sa dovozom a predajom poľnohospodárskej techniky ako aj technológií na spracovanie a spaľovanie biomasy a technológií biolynových staníc.
- QEL s.r.o., Bardejov je prvá slovenská firma, ktorá realizovala projekt bioplynovej stanice.
- AGRA SERVIS, s.r.o., Košťany nad Turcom je predajca poľnohospodárskej techniky a zariadení na spaľovanie biomasy ako aj technológií biolynových staníc na suchú fermentáciu.
- KOMES, a.s. Martin je firma, ktorá realizovala na Slovensku najviac kotolní na spaľovanie slamy hlavne na ohrev vzduchu pre sušenie poľnohospodárskych produktov.
- TF Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre je zameraná okrem výchovy vysokoškolských odborníkov aj na vedecko - výskumnú činnosť zameranú aj na výrobu bioplynu a palivových článkov.
- ELTECO a.s., Žilina je okrem iného aj výrobcom kogeneračných jednotiek do bioplynových staníc.
- RUDOS s.r.o. Ružomberok je výrobca aj čistiarní odpadových vôd.

Iračania absolvovali kurz
programovania a obsluhy CNC obrábacích strojov

Dňa 23. januára 2010 prevzalo 10 Iračanov certifikáty o úspešnom absolvovaní kurzu Programovania a obsluhy CNC obrábacích strojov.
Od 16. do 22. januára 2010 sa uskutočnil v BOST SK, a.s. kurz Programovania a obsluhy CNC obrábacích strojov. Skupinu irackých špecialistov sprevádzal Mohammed Hassan Al-Kazzaz, prezident Asociacie iracких podnikateľov pre rozvoj priemyslu a obchodu.
Po absolvovaní kurzu prebrali všetci účastníci certifikáty o úspešnom absolvovaní. Certifikáty odovzdal Vladimír Bielik, generálny riaditeľ spoločnosti BOST SK, Ing. Ľudmila Jašíková, regionálna manažérka Sekcie zahraničného obchodu SARIO a za Fakultu špeciálnej techniky Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne doc. Ing. Oto Barborák, CSc., dekan fakulty.

RECENZIA

Bionika v inovačnom systéme – možnosti, potenciál, očakávania

(uverejnený na str. č. 56 – 59)

Autori: Ing. Peter BUTORA, externý doktorand a Ing. Viera KONSTANTOVÁ, PhD., výskumný pracovník, Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity

Recenzoval: Ing. Martin KOVÁČIK, PhD., vedúci konštrukčného centra KraussMaffei, Technologies spol. s r.o., Slovenská republika

V článku Bionika v inovačnom procese - možnosti, potenciál, očakávania, autori približujú niektoré praktické bionické aplikácie použité v automobilovom priemysle. Poukazujú na metódy CAO a SKO, ktoré používajú renomované spoločnosti na optimalizáciu svojich produktov. Autori ďalej na základe zákonov vývoja technických systémov analyzujú potenciál bioniky s použitím analógie S-kriviek, čím správne poukazujú na začiatočnú fázu a na nástup bioniky ako inovačného nástroja. Rovnako bioniku porovnávajú s metodikou TRIZ. Na druhej strane poukazujú na problémy v reálnom použití biologických predlôh pri navrhovaní technických systémov v praxi. Na záver sa autori zmieňujú o trende vývoja technických systémov a naznačujú kontinuitu pri zvyšovaní komplexnosti a logický prechod od neživých k živým systémom.
Článok má vysokú úroveň z pohľadu odborného a prináša čitateľovi sumár informácií, na základe ktorých je možné urobiť si obraz o modernom progresívnom inovačnom nástroji - bionike.

Viena International
s obnovenými certifikátmi

Strojárska spoločnosť Viena International sa opakovane podrobila certifikačnému auditu ISO 9001:2008 na systém manažérstva kvality v oblasti vývoja, konštrukcie a výroby a montáže lisovaných nástrojov, výroby presných dielcov a komponentov, a tiež certifikačnému auditu na environmentálny manažérsky systém ISO 14001:2004. U oboch systémov sú novo určené platnosti certifikátov na nasledovné tri roky - do roka 2012. U systému riadenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci OHSAS 18001:2008, ktorý má platnosť certifikátu do roku 2011, bol vykonaný dozorovací audit. Všetky tri systémy tvoria vzájomne zviazaný integrovaný manažérsky systém riadenia kvality.
Certifikačná organizácia TÜV SÜD Management Service GmbH, opakovane potvrdila u všetkých troch systémov manažérstva kvality schopnosť plnenia požiadaviek noriem na SMK.

Eduard Šustr, výkonný riaditeľ Viena International k certifikácii uvádza: „Opätovné získanie certifikátov pre integrovaný manažérsky systém riadenia kvality je dôkazom toho, že Viena International je spoľahlivý dodávateľ – výrobca, ktorý vie aktívne ovplyvňovať svoje procesy a výrobky, je pripravený splniť očakávania zákazníkov na nulovú chybovosť výrobkov a stopercentnú výkonovú spoľahlivosť dodávok. Pritom neustále dbá na dodržiavanie požiadaviek na bezpečnosť výrobku, pracovísk a monitorovanie obsahu škodlivých látok kvôli vznikajúcim záťažiam na životné prostredie."

Spoločnosť sa koncom roka podrobila aj prvému dozornému auditu pre systém manažérstva kvality podľa ISO/TS 16949:2009, ktorý je nadstavbou základnej normy ISO 9001:2008. Certifikát pre ISO/TS bol vydaný TÜV NORD CERT GmbH pre oblasť výroby lisovaných dielcov s následnou montážou a platí od januára 2009. Certifikácia podľa tejto technickej špecifikácie sa vzťahuje na organizácie, ktoré zabezpečujú sériovú výrobu a výrobu náhradných dielov v automobilovom priemysle.

Nová verze celosvětově používaného standardu MMOG/LE v automobilovém průmyslu

Minerva Česká republika, přední dodavatel ERP aplikací pro výrobní společnosti, oznamuje, že byl aktualizován standard MMOG/LE (Materials Management Operations Guideline/Logistics Evaluation), vytvořený mezinárodními automobilovými asociacemi AIAG a ODETTE. V dubnu 2010 uvolní Minerva Česká republika český překlad verze 3 standardu MMOG/LE, který budou mít dodavatelé možnost si stáhnout na webových stránkách Odette ČR.

TomTom WORK zahájil i v ČR a SR real-time
přenášení údajů z digitálních tachografů

TomTom WORK, divize společnosti TomTom specializovaná na správu vozových parků a její Official Partner pro ČR a SR společnost D&COMM s.r.o., od 1. 12. 2009 zahájila poskytování real-time informací z digitálních tachografů v TomTom WEBFLEET® v českém jazyce. On-line přístup přímo z kanceláře k době řízení a odpočinku řidiče a spolujezdce bude poskytovat pro dispečery a manažery další nástroj k efektivnějšímu a dynamičtějšímu řízení práce mobilních částí společností. Díky novému on-line přenosu dat o řízení, odpočinku a pracovní době řidičů z tachografů, budou mít dispečeři snadnější přehled při přidělování práce na základě přesných informací, jako např. zbývající době jízdy uvažovaného konkrétního řidiče. Přepravci rovněž využijí tachografových dat z TomTom WEBFLEET® jako spolehlivý zdroj pro podávání zpráv o pracovní době. Dříve mohlo trvat několik dní nebo dokonce týdnů, nežli získali přístup k informacím tachografu, protože většina firem získávala data až po návratu vozidel. Nyní, díky schopnosti číst data z tachografu okamžitě, mohou být tyto informace použity na výrazné zvýšení efektivity administrativy spojené s pracovní dobou.

Ryanair
tri nové destinácie

Ryanair, európsky nízkonákladový dopravca, oznámil, že do svojho zoznamu liniek prevádzkovaných z/do Bratislavy pridá tri nové destinácie. Počnúc prvým aprílom tohto roku to bude Londýn-Luton, ku ktorému sa v máji pridá Palma de Mallorca a Bari, ktoré rozšíria súčasnú sieť dopravcu a zvýšia počet destinácií na 22. Nová linka do Londýna-Lutonu bude prevádzkovaná denne od 1. apríla, pričom spojenie na Bari a Palma de Mallorcu bude spustené 4. mája a to tri a štyrikrát týždenne.

Hannover messe 2010

V termíne od 19. do 23. apríla sa uskutoční najvýznamnejšie technologické podujatie, ktoré zahŕňa deväť samostatných vedúcich výstav na jednom mieste: Industrial Automation, Energy, Power Plant technology, MobiliTec, CoilTechnica, Digital Factory, Industrial Supply, MicroNanoTec, ako aj Research & technology. Ústrednými témami veľtrhu sú priemyselná automatizácia, energetické technológie, priemyselné dodávky a služby ako aj technológie budúcnosti. Partnerskou krajinou Hannover Messe 2010 je Taliansko.

Vyhliadky letiska
na rok 2010 realistické

Letisko M. R. Štefánika vybavilo v roku 2009 na prílete a odlete 1 710 018 cestujúcich, čo je o 23 % menej v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Príčinou bola nielen hospodárska kríza, pád SkyEurope Airlines, ale aj hromadný návrat Slovákov z britských ostrovov. Vyhliadky na rok 2010 ostávajú realistické, a to na úrovni roku 2009.

Antik spúšťa v Číne
výrobu satelitného monitoringu

Košická spoločnosť Antik computers & communications, rozširuje oblasť svojho podnikania o výrobu satelitného monitoringu do osobných a nákladných vozidiel. Výrobné linky spustila v januári v juhočínskej provincii Kanton, vo svojej výrobnej základni s dvetisíc zamestnancami. „Dlhoročné skúsenosti našich košických špecialistov s hi-tech zariadeniami sme zužitkovali pri vývoji presného sledovania pohybujúcich sa objektov, ktorým rozširujeme naše portfólio," uvádza Igor Kolla, zakladateľ a generálny riaditeľ Antiku. Hlavným zámerom je presadiť sa na východoeurópskych trhoch. „Kľúčovým faktorom je dosiahnuť vysokú kvalitu zariadenia, ale zároveň znížiť cenovú latku na minimum," dodáva Kolla. I napriek tomu, že slovenský a český trh je relatívne malý, zariadenia bude Antik predávať i tu. Pilotná séria bude pozostávať z 5 000 satelitných kompletov. Služba satelitného monitoringu predstavuje kombináciu zariadenia pre príjem signálu GPS s mobilnou komunikáciou GSM/GPRS, ktorá umožňuje nepretržité vysielanie informácií o polohe automobilu do centrály poskytovateľa služby. Odtiaľ je cez internetový prehliadač dostupná pre zákazníka na jeho počítači alebo mobilnom telefóne.

Čelné sklo na vozidle
zmena právnej úpravy od 1. 1. 2010

Vzhľadom na negatívnu reakciu odbornej a vodičskej verejnosti, došlo k zmene právnej úpravy vyhlášky MDPaT SR č. 589/2009 Z. z. a vypustenie ustanovania § 4, ods. 6, ktorý hovoril, že v zornom poli vodiča nesmú byť umiestnené žiadne predmety, ktoré obmedzujú výhľad vodiča všetkými smermi. S platnosťou od 1. januára neexistuje žiadny právny predpis, ktorý by exaktným spôsobom zakazoval mať napríklad na čelnom (bočnom či zadnom) skle akékoľvek nálepky, navigačné prístroje, hands-free sady a podobne. Súčasne však platia základné povinnosti vodiča v zmysle zákona o cestnej premávke – zabezpečiť pred jazdou a počas jazdy, aby sa vo výhľadovom poli vodiča nenachádzali predmety, ktoré môžu odvádzať pozornosť od bezpečného vedenia vozidla.

Poľský dopravca LOT
opäť na Slovensku

Poľský národný dopravca LOT spúšťa od 17. mája tohto roku pravidelnú leteckú linku, ktorá spojí Bratislavu s hlavným mestom Poľska – Varšavou. Spojenie bude prevádzkované denne okrem soboty, pričom cestujúci získajú predovšetkým možnosť výhodných pokračujúcich spojení do Kanady, USA a mnohých ďalších miest Európy. Vstupom poľského dopravcu na slovenský trh stúpne počet leteckých spoločností poskytujúcich pravidelné letecké spojenia z Bratislavy počas letnej letovej sezóny na šesť: Aeroflot Russian Airlines, Czech Airlines, Danube Wings, Ryanair, LOT Polish Airlines a Sun D´Or International.

NOVÉ OSOBNÍ KONTAKTY

na veletrzích **FOR INDUSTRY ■ FOR WASTE ■ FOR LOGISTIC 2010**

„Špičkové strojírenské technologie, profesionalita a vyspělost = konkurenceschopnost našeho průmyslu“ tak zní motto 9. mezinárodního veletrhu strojírenských technologií **FOR INDUSTRY 2010**, který se uskuteční od **30. března do 1. dubna 2010** v Pražském veletržním areálu Letňany souběžně s 5. mezinárodním veletrhem nakládání s odpady, recyklace, průmyslové a komunální ekologie **FOR WASTE** a 2. mezinárodním veletrhem dopravy, logistiky, skladování a manipulace **FOR LOGISTIC**. Veletrhy jsou připravovány ve spolupráci s řadou významných institucí, odborných garantů a mediálních partnerů a s jejich podporou nabízí nejefektivnější podmínky pro prezentaci firem a nových technologických řešení.

FOR INDUSTRY bude prostorem pro:

- představení mezinárodních průmyslových trendů v oblasti strojírenských technologií a navazujících oborů
- efektivní prezentaci moderní výrobní techniky a technologií pro budoucnost
- podporu inovačního podnikání, výzkumu, vývoje, technologické spolupráce a rozvoj firemních know-how
- porovnání aktuální nabídky firem, kvality produktů, jejich designu a vlastností, provozní spolehlivosti, účinnosti, hospodárnosti, provozní bezpečnosti, nákladů na údržbu včetně životnosti
- jedinečné osobní kontakty na dodavatele strojů a zařízení, koncových výrobků, materiálů a služeb ve strojírenství
- diskusi podnikatelů s autory – průmyslovými designéry
- motivování a získávání nových kvalifikovaných pracovníků ve strojírenských profesích
- setkání představitelů strojírenských firem s učiteli a studenty středních a vysokých škol

Veletrh **FOR WASTE** provází motto **„Vítejte ve světě, kde kvalitní zpracování odpadů znamená jistý zítřek nás všech“** a jeho cílem je

- představit tradiční ale i pokrokové technologie nakládání s odpady, recyklace a čištění a naznačit možnosti dalšího vývoje tohoto významného průmyslového odvětví
- prezentovat novou legislativu v oboru
- seznámit se komplexně s aktuálním děním v oblasti nakládání s odpady, recyklace a ekologie
- představit především ty technologie, které umožňují další využití odpadů – ne jen jejich prostou likvidaci
- ukázat možnosti energetického využití odpadů
- rozšíření vzájemných kontaktů mezi těmi, kteří odpady produkují a těmi, kteří nabízí možnosti zpracování

Veletrh **FOR LOGISTIC** zaměřený na dopravu, komunikační, informační a řídící systémy pro logistiku, skladování a manipulaci zaštiťuje motto **„Progresivní logistické nástroje = úspěch a prosperita firem“**. Díky tomu, že přínos logistiky je především v aplikační rovině a její realizace závisí na konkrétních opatřeních jednotlivých zúčastněných subjektů, dokáže pružně reagovat na všechny vnější vlivy a přicházet s novým progresivním řešením. Veletrh FOR LOGISTIC se koná vždy jednou za dva roky v sudých letech. Vystavovatelé mají možnost zviditelnit své výrobky nejen v expozicích, ale i formou praktických ukázek na společné předváděcí ploše. Návštěvníci uvidí aktivní prezentaci navazujících procesů v dopravě, manipulační technice, skladovacích systémech či průmyslového balení.

Doprovodný program veletrhů bude zahrnovat semináře reflektující aktuální témata, 1to1 meetingy zástupců firem, konzultační dny, informace o sousedních trzích v oblasti strojírenství, soutěž o nejlepší exponát GRAND PRIX a soutěž o nejzdařilejší expozici TOP EXPO.

V dnešní náročné době je **hlavním trendem konkurenceschopnost** jak jednotlivých firem, tak výrobků a technologií. Osobní účast a vzájemná setkání s obchodními partnery jsou právě teď, více než kdy jindy, nejlepší marketingovou strategií, ve které platí vidět a být viděn. Nenechte si proto ujít jarní veletrhy FOR INDUSTRY, FOR WASTE a FOR LOGISTIC 2010, které přinášejí mimo jiné **následující výhody**:

- jedinečná příležitost propojení úzce spolu souvisejících oborů souběžnými prezentacemi strojírenství, odpadového hospodářství a logistiky
- každý specializovaný veletrh je zaměřen přesně na potřeby vystavovatelů a návštěvníků daného oboru
- prostor pro vzájemné konzultace výrobců s budoucími uživateli, kteří mohou osobně upřesnit své požadavky na výstupy
- i v době nových informačních technologií zůstávají osobní kontakty navázané v průběhu veletrhu nezastupitelným prvkem marketingových aktivit
- porovnání úspěšnosti firem v konkurenčním prostředí
- možnost shlédnutí premiér a zajímavých technologických novinek

Aktuální informace o připravovaných veletrzích a jejich doprovodných programech naleznete na internetových stránkách:

- www.forindustry.cz
- www.forwaste.cz
- www.forlogistic.cz

Na Vaši účast se bude těšit veletržní správa ABF, a.s.
ABF, a.s., Mimoňská 645, 190 00 Praha 9, www.abf.cz

Ing. Hana Pokorná
ředitelka obchodního týmu Průmysl

FOR INDUSTRY

9. MEZINÁRODNÍ VELETRH STROJÍRENSKÝCH TECHNOLOGIÍ

Souběžné veletrhy:

FOR WASTE 5. mezinárodní veletrh nakládání s odpady, recyklace, průmyslové a komunální ekologie

FOR LOGISTIC 2. mezinárodní veletrh dopravy, logistiky, skladování a manipulace

PRAŽSKÝ VELETRŽNÍ AREÁL LETŇANY

30. 3. – 1. 4. 2010

ABF, a.s., Mimoňská 645, 190 00 Praha 9 – Prosek
tel.: 222 891 264-6, fax: 225 291 199, e-mail: forindustry@abf.cz, www.abf.cz

Peniaze hýbu svetom, ale...

Závitové spoje ho držia pokope.

Je skutočne ťažké spomenúť si na čokoľvek, čo nie je spojené pomocou skrutiek a matíc. Závitové spoje doslova držia svet pokope, napriek tomu však výroba závitov ostáva v tieni atraktívnejších metód obrábania.

Odborníci firmy Sandvik Coromant však o výrobe závitov vedia mnoho nového. Napríklad, kedy je najlepšie použiť pre výrobu závitu frézovanie a kedy je zasa najvýhodnejšie sústruženie závitov. Každá metóda má svoje prednosti.

V poslednej dobe sme predstavili niekoľko nových koncepcií pre výrobu všetkých druhov závitov.

Chceli by ste poznať podrobnosti o možnostiach znižovania nákladov a zvyšovania efektívnosti pri výrobe závitov?

Think smart | Work smart | Earn smart

SANDVIK Coromant

Your success in focus

www.sandvik.coromant.com/sk