

## Zanimivosti iz 3. slovenskega foruma inovacij

Rdeča nit tokratnega foruma je bila povezanost inovacij in okolja. Vedno znova se pojavlja vprašanje, kako usmeriti razvojno in raziskovalno delo, da bi ohranili zdravo in človeku prijazno okolje ter obenem napredovali v industrijskem razvoju. Izkoriščanje dobrin za industrijski razvoj namreč ni vedno tudi okolju prijazno. Zgraditi je zato treba lok med znanostjo, inovacijami in varovanjem okolja. V ta namen je treba razvijati znanje in ga uporabiti tudi za varovanje okolja. Pridobljeno znanje in inovacije pa je treba povezati s podjetništvom, saj se inovacije osmislijo šele z njihovo uporabo. Forum je zato še posebej nagradil podjetja, ki razvijajo okolju prijazne izdelke.

Kljub resnosti problema okolja je bila uvodna okrogla miza prežeta z vprašanjem sreče. To pa zato, ker je bila na tokratnem forumu predstavljena inovacija na področju igralništva. Podjetje Elektronček, d. o. o., ki je dobilo priznanje kot inovativno podjetje, je namreč predstavilo svojo inovacijo na področju igralništva – igralni avtomat G4 Organic Card 06/07 za Black Jack, kjer si lahko poskusil srečo. Izdelek je visokotehnološki stroj in je plod razvoja domačih strojnikov, elektronikov in programerjev. Pri tem po besedah Joca Pečečnika, ki jih je izrekel na okrogli mizi in podelitvi priznanj, poznamo tri vrste inovacij. Mnenja je, da so to lahko podporne inovacije, ki nastanejo kot potreba po tehnološkem razvoju podjetja, in inovacije pri razvoju izdelkov in njihovi izboljšavi. Kot najpomembnejše je navedel inovacije, ki imajo strateški značaj, in predstavljeni avtomat je za podjetje strateška inovacija, saj pričakujejo, da jim bo uspel strateški preskok pri prodoru na svetovni trg te tržne niše. Na koncu pa je dodal, da je žal vse preveč sanjskih inovacij, ki nastajajo v krogih, ki niso povezani z realnim življenjem in proizvodnjo, največkrat pa se tudi ne osmislijo. Vsekakor pa so inovacije tiste, ki morajo imeti osnovo v lastnem delu in razvojni viziji in morajo biti poslovno narav-

nane. Prav slednjemu, kako pripeljati inovacijo k uspešni realizaciji, je bilo posvečenih več predavanj in okroglih miz.

Strokovno javnost in mnoge ljubitelje letalstva pa je razveselilo priznanje podjetju Pipistrel, d. o. o., kot inovativnemu podjetju in njihovem izdelku dvosedežnemu elektromotornemu letalu, ki je že prestalo uspešen polet. Tudi to inovacijo kot mnoga prejšnja letala, ki so bila izdelana v Ajdovščini, lahko uvrstimo med strateške inovacije, saj s svojim razvojnim delom podjetje uspešno prodira v svet ultralahkih letal.

Tudi ostala podjetja s priznanjem za inovativnost – Indramat elektromotorji, Izoelektro, Iskratel, ETI Elektroelement, Domel, Iskra Avtoelektrika,



Transformator za točkasto varjenje (vir: Indramat)

Trimio in Acroni v svoje strateške načrte uvrščajo stalen razvoj in podpirajo inovacije tako v razvoju svojih izdelkov kot v poslovanju.

Forum je predstavil tudi 30 izbranih inovacij posameznikov inovatorjev, podjetij, raziskovalnih institucij in univerze. Seveda pa ne smemo še mimo inovacij, ki so jih predstavili mladi, ki so tekmovali na različnih natečajih in se predstavili na razstavi.

Podjetje Indramat elektromotorji, d. o. o., iz Škofje Loke je prejelo

priznanje in se je uvrstilo med deset najbolj inovativnih podjetij. Predstavili so dva izdelka: transformator sistema za uporovno točkasto varjenje in paket linearnega motorja.

Avtorji izuma **transformator sistema za uporovno točkasto varjenje** so Anton Šolar, dr. Beno Klopčič, Rado Lisjak in Thomas Klingner.

Predmet inovacije je transformator srednjefrekvenčnega sistema za uporovno točkasto varjenje. Sestavni elementi v transformatorju so konstruirani tako, da omogočajo lažjo izdelavo teh elementov in tudi hitrejšo sestavljanje z vijačenjem, obenem pa izboljšajo njegove lastnosti. Tehnologija izdelave je okolju prijazna.

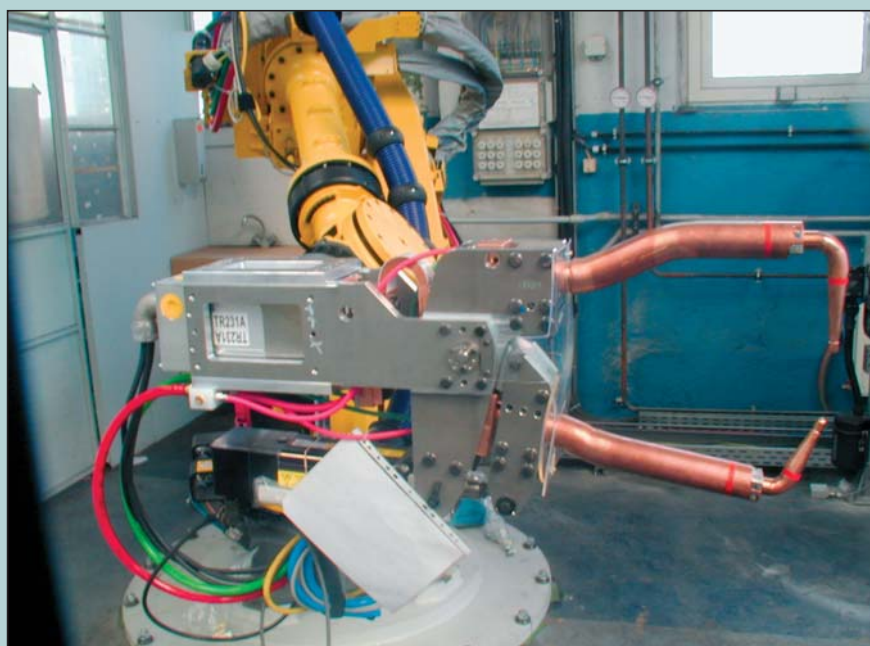
Sekundarno navitje je sestavljeno iz tako imenovanih E-ovojev, ki so izdelani iz bakrene plošče, so enostavni za izdelavo in vgradnjo, omogočajo zelo dobro hlajenje sekundarnega in posredno tudi primarnega navitja.

Napredno hlajenje usmerniških diod na izhodu transformatorja

je izvedeno posredno preko kontaktnih plošč, ki jih hladijo sestavni elementi s kanali z veliko hladilno površino.

Z izumom so dobili lastni varilni transformator z zelo veliko specifično močjo, ki je zaradi edinstvenih konstrukcijskih rešitev boljši in cenejši od konkurenčnih. Edinstvena konstrukcija varilnega transformatorja je zaščitena z dvema mednarodnima patentoma.

Transformator srednjefrekvenčnega sistema za uporovno točkasto var-



Varilni transformator na robotski roki (vir: Indramat)

jenje z enosmernim tokom je namenjen za prigraditev na robotsko roko. Ta varilni transformator uspešno izdelujejo in prodajajo v glavnem avtomobilski industriji. Z njim so prodrli tudi na ameriški trg, na primer v podjetje General Motors.

Podjetje Indramat elektromotorji, d. o. o., iz Škofje Loke in avtorji Rado Lisjak, dr. Ingolf Groening, dr. Cristian Kaehler so prejeli priznanje za izum, ki rešuje problem prevelike valovitosti sile pri sinhronskem linearnem motorju, obenem pa še omogoča večjo specifično moč motorja.

Bistvo iznajdbe je v pomožnem vmesnem zobu na listu primarnega dela sinhronskega linearnega motorja, ki omogoča večjo specifično moč motorja pri nespremenjeni temperaturi navitja in manjšo valovitost sile motorja, kar je zelo pomembno predvsem pri uporabi motorja za direktne pogone osi pri obdelovalnih strojih.

Uvedba pomožnega zoba, katerega oblika in višina sta izbrani tako, da ne moti osnovnega magnetnega polja oziroma ga celo izboljša. Omogoča največji mogoči odvod toplote iz navitja motorja na paket in preko paketa na hladilni sistem motorja.

Pomožni zob omogoča tudi večjo mehansko stabilnost motorja, saj je pa-

ket bolj odporen na upogib zaradi delujočih razpornih sil. S tem sta bili doseženi višja kakovost izdelkov in večja konkurenčnost na svetovnem tržišču.

Izum je patentiran.

Na forumu inovacij vedno sodelujejo tudi univerze in raziskovalni inštituti. Med njimi je kar precej zanimanja, še posebno mladih, pritegnila predstavitev Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani **Lasersko merjenje in izdelava tridimenzionalnih oblik – LASMIL** glej sliko na str. 515. Avtorji inovacije so dr. Ivan Vengust, dr. Matija Jezeršek, dr. Drago Bračun, Alojz Kapler, Mirko Klanjšček, izr. prof. dr. Janez Diaci in izr. prof. dr. Peter Butala.

Sistem LASMIL omogoča hitro, enostavno in natančno merjenje tridimenzionalnih teles in izdelavo njihovih replik. Sestavljajo ga brezdotični laserski merilni sistem, namizni računalniško krmiljeni (CNC) frezalno-gravirni stroj in procesni krmilnik z ustrežno program-

sko opremo in uporabniškim vmesnikom. Uporaben je za merjenje zelo zahtevnih oblik objektov, ki so lahko tudi iz mehkih in krhkih materialov ali v vročem stanju, pri katerih kontaktni način merjenja ni primeren. Integracija s CNC-krmiljenim obdelovalnim strojem omogoča hitro, natančno in uporabniku prijazno izdelavo replik, ki jih lahko tudi enostavno modificiramo ali izdelamo v merilu glede na original. Ta originalna rešitev odpira številne nove možnosti v industriji, medicini, umetnosti, arheologiji, izobraževanju in drugod.

Izmed mladih inovatorjev želimo predstaviti inovacijo dveh mladih raziskovalcev Druge gimnazije Maribor, Luke Mustafa in Tima Pušnika Jaušovca, ki sta želela prispevati k boljši izrabi delovnega časa profesorjev in učiteljev. Razvila sta **sistem za avtomatično preverjanje prisotnosti dijakov**.

Dijaka inovatorja je motila izguba časa za preverjanje prisotnosti, ki je povprečno vsak dan 4,4 % ure. Ker je informacijska tehnologija v šolah že zelo razširjena, bo njuno inovacijo mogoče enostavno vključiti v obstoječe informacijske sisteme.

Sistem za preverjanje prisotnosti dijakov temelji na RFID-tehnologiji v povezavi s podatkovno bazo. Uporabnik sistema, v šoli dijak, se identificira z lastno RFID-oznako ob vstopu v razred. Ob pričetku učne ure so podatki o prisotnosti preko



Linearni motor in lamela paketa motorja (vir: Indramat)

uporabniškega vmesnika že na voljo profesorju. Nekajminutno preverjanje





Sistem za lasersko merjenje in izdelava tridimenzionalnih oblik (vir: LAKOS, Fakulteta za strojništvo)

prisotnosti tako učinkovito zmanjšamo le na nekaj sekund.

Sistem sta avtorja zasnovala tako, da služi uporabniku in obenem omogoča nadaljnjo obdelavo podatkov. Uporabnika dijaka sistem obvesti o odsotnosti po elektronski pošti. Sistemu lahko dodamo tudi spletni vmesnik, kjer je mogoče najti gradiva, uporabljena pri učnih urah in drugo. Zaradi odprtokodne zgradbe in povezljivosti je sistem mogoče povezati z že obstoječimi informacijskimi sistemi. Dokaj popularno elektronsko red-

valnico je mogoče prilagoditi tako, da uporabi podatke sistema in ustvari potrebno statistiko, tako obdelani podatki pa kasneje omogočajo podrobnejšo analizo prisotnosti. Ti podatki se lahko nato uporabijo pri pripravi učnega načrta in posameznih učnih ur in zvišajo učinkovitost učnega procesa. Potencialne možnosti uporabe in načini implementacije so omejeni le z domišljijo uporabnika. Sistem pa je zasnovan ekonomično, saj je samo nadgradnja že obstoječe IT-tehnologije v šolah, tako gradnja novega omrežja sploh ni potrebna.

Avtorja sta izdelala tudi prototipni model, ki je bil nekoliko okrnjen, vendar pa je uspešno prikazal funkcionalnost in delovanje. Za beleženje uporabnikov sta uporabila čitalec USB RFID s sprejemno frekvenco 125 kHz in ustrezne RFID-oznake (TK4100 read-only). Pri programski zasnovi sta se odločila za dinamičen program, spisan v PERL-u, ki na strežniku obdeluje zahteve in bazo podatkov. Uporabniški vmesnik sta napisala v PHP-ju. S tem sta demonstrirala fleksibilnost same zasnove.

Po predstavitvi sistema na Slovenskem forumu inovacij sta se uspešno povezala s slovenskim podjetjem, ki jima bo omogočilo postavitev sistema na preizkusni lokaciji.

Bogat spremljevalni program je oba dneva pripeljal v prostore Cankarjevega doma številne mlade raziskovalce, študente in dijake. Mnoge so zanimale možnosti in viri financiranja, druge, kako preiti od ideje do prototipa, tretje zopet okoljske spremembe in poslovne priložnosti in seveda še druge teme.

*dr. Dragica Noe, Revija Ventil  
dr. Beno Klopčič, Indramat,  
Škofja Loka  
dr. Peter Butala, FS Ljubljana  
Luka Mustafa,  
Tim Pušnik Jaušovec,  
oba Druga gimnazija Maribor*

 <p><b>CONTROL TECHNIQUES</b> www.controltechniques.com</p>  <p>Frekvenčni regulator <b>Commander SK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Za moči od 0,25 kW do 132 kW</li> <li>- Vgrajen filter</li> <li>- Možnost prigradnje internega PLK (Logic Stick)</li> <li>- Smart Stick za kloniranje parametrov</li> <li>- Vgrajen PID regulator</li> <li>- Na zalogi</li> <li>- Ugodna cena</li> </ul>	 <p><b>PS</b> Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.</p> <p>Kalce 38b, 1370 Logatec Tel: 01/750-85-10 E-mail: ps-log@ps-log.si Fax: 01/750-85-29 www.ps-log.si</p> <p><b>Izvajamo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev</li> <li>- predelava strojev</li> <li>- regulacija vrtenja motorjev</li> <li>- krmiljenje strojev</li> </ul> <p><b>Dobavljamo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- servo pogone</li> <li>- frekvenčne in vektorske regulatorje</li> <li>- merilne sisteme s prikazovalniki</li> <li>- pozicijske krmilnike</li> <li>- planetne reduktorje</li> </ul>	  <p>Prikazovalnik pozicije <b>Z-58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Univerzalni pozicijski prikazovalnik za inkrementalne in absolutne merilne sisteme</li> <li>- 5 dekadni LED prikazovalnik, višina 14 mm</li> <li>- Vmesnik RS232 in RS422</li> <li>- Dva relejna izhoda</li> <li>- Analogni vhod in izhod 0-10V ali 0-24mA</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------