

Zbornik sažetaka Okruglog stola
“Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj u 21. stoljeću”

Izdavač i nakladnik / Publisher:
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske,
Kačićeva 28, 10000 Zagreb, Hrvatska

Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-Chief:
Prof. dr. sc. Vladimir Andročec,
predsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske

Urednik / Editor:
Prof. dr. sc. Zdravko Terze,
dopredsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske

Izdavački savjet / Publishing Council:
Prof. dr. sc. Vladimir Andročec, predsjednik Akademije
Prof. dr. sc. Zdravko Terze, dopredsjednik Akademije
Prof. dr. sc. Vladimir Medved, dopredsjednik Akademije
Prof. dr. sc. Dubravko Rogale, glavni tajnik Akademije
Prof. emer. dr. sc. Stanko Tonković, prethodni predsjednik Akademije

Suradnice / Associates:
Melanija Strika, prof. soc., poslovna tajnica Akademije
Andrea Gmajnički, mag. iur., referentica općih i pravnih poslova Akademije

Lektor / Proof-reader:
Miroslav Horvatić, prof.

Izrada naslovnice / Cover design:
Vladimir Pavlič, dipl. ing. (GRAPA d.o.o., Zagreb)

ISBN 978-953-7076-26-9

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 000961672.

Zbornik sažetaka Okruglog stola
“Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj u 21. stoljeću”
Zb. saž. Okr. st. St. i bud. teh. i bioteh. zn. u 21. st.

Priprema / Pre-press:
Vladimir Pavlič, dipl. ing. (GRAPA d.o.o., Zagreb)

Tisak / Press:
Tiskara Zelina d.o.o., Zelina

Naklada / Circulation:
200 knjiga, 20 CD-a

Zbornik sažetaka Okruglog stola

**“Stanje i budućnost tehničkih
i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj
u 21. stoljeću”**

Zagreb, 2017.



Sadržaj

Predgovor (<i>Vladimir Andročec</i>).....	7
Riječ Predsjedatelja (<i>Zdravko Terze</i>).....	9
Agić, D., Rajendrakumar, A., Pap, K., Žiljak, J., Agić, A., Žiljak, V. Blisko infracrvena spektroskopija blizanaca bojila na tkanini	12
Banić, N., Lončarić, S. Postojanost boja u digitalnim kamerama: pregled trenutnog stanja i budući smjerovi	14
Barbir, F. Razvoj, inženjerstvo i primjene membranskih gorivnih članaka.....	16
Bjegović, D., Banjad Pečur, I., Percel, D. Ulaganjem u obrazovanje i istraživanja do razvoja građevinske industrije	18
Bolanča, Z., Bolanča Mirković, I. Razvoj i ekološka održivost u području grafičke tehnologije	20
Car, S., Elez, A. Uloga tehničkih znanosti u razvoju električnih strojeva.....	22
Čosić, K., Srblić, A., Popović, S. Nacionalna sigurnost i društvena rezilijentnost	24
Gaurina-Medimurec, N., Pašić, B., Mijić, P. Nove tehnologije izrade naftnih i plinskih bušotina	26
Hofman, D., Žagar, M. Procesori budućnosti u Hrvatskoj.....	28
Jerbić, B. Medicinska robotika – kako se nositi s novim tehničkim i etičkim izazovima	30
Kovačević, M. S., Bačić, M., Librić, L. Potencijali primjene nerazornih metoda ispitivanja tla i stijene za potrebe sanacije strateških infrastrukturnih linijskih objekata	32
Krakar, Z., Vuković, M., Tomić Rotim, S. Internet, digitalni svemir i kibernetička sigurnost	34

Kurtanjek, Ž.	
„Big data analytics“ za analizu sustava upravljanja u kemijskom procesnom inženjerstvu	36
Liščić, B.	
Kako realizirati pametnu proizvodnu specijalizaciju za izvozne proizvode velike dodane vrijednosti.....	38
Lončarić, R., Amadori, M.	
Graditeljska znanost i graditeljski projekti u 21. stoljeću	40
Majdandžić, N.	
Inovacije pripremnih i proizvodnih procesa u cilju pripreme hrvatskog gospodarstva za informacijsko društvo EU.....	42
Marušić, J., Holjević, D., Josipović M.	
Hidrotehničke melioracije – preduvjet uspješnijeg razvoja poljoprivrede Hrvatske u 21. stoljeću	44
Miloš, I.	
Razvoj primarnog helikopterskog hitnog medicinskog servisa HEMS na području RH s elementima zaštite i spašavanja SAR.....	46
Pejovnik, S.	
Sveučilišta, obrazovanje i prijenos znanja u 21. stoljeću	48
Pušić, T., Dekanić, T., Orešković, M., Soljačić, I.	
Tehnološka unapređenja u njezi tekstila.....	50
Rogale, D., Firšt Rogale, S., Dragčević, Z., Ujević, D.	
Nove tehnologije i inovacije u svrsi opstanka i razvoja odjevne industrije.....	52
Šimpraga, M., Pivac, A.	
Obrazovanje za budućnost.....	54
Tomašić, I.	
Tehničke znanosti u proizvodnji i preradi mineralnih sirovina	56
Vrkljan, D.	
Rudarska djelatnost u Republici Hrvatskoj – status i mogućnosti razvoja	58
Zelenika, S., Kamenar, E.	
Inženjerstvo na polju mikro- i nanoznanosti i tehnologija kao ključna razvojna tehnologija pametne specijalizacije RH	60
Žagar, Z.	
Školovanje građevinskih inženjera za potrebe nejasne budućnosti.....	62

Predgovor

Razvoj tehničkih i tehnoloških znanosti, koji uključuje inovacijske procese, osnova je cjelokupnog društvenog napretka. Razvoj vrhunskih tehnologija i tehničkih dostignuća u svijetu doprinio je znatnoj kvaliteti života i razvoju duhovnih i materijalnih sadržaja svakog pojedinca te unio veliki utjecaj na sva ostala područja ljudske djelatnosti.

Zbog naglog razvoja tehničkih znanosti veoma je složen odgovor na pitanje o daljnjoj budućnosti smjerova razvoja koji mogu imati veoma pozitivne, ali i negativne posljedice po svakog pojedinca, ali i društvo u cjelini. Zato je integralni i uravnoteženi razvoj cilj za napredak i kvalitetan život ljudske vrste.

Hrvatska kao mala zemlja koja nije visoko na skali opće razine vrijednosti odnosno kvalitete života, posebno nakon burnih tranzicijskih događanja koja još uvijek traju, sigurno ima nužnu potrebu brzog uključivanja u spomenuti razvoj tehničkih i tehnoloških znanosti kako bi dostigla razinu značajnije razvijenih zemalja, posebno u okviru Europske zajednice. Zato je važno da kao bitan i integralni dio razvijenih procesa društva sagledamo prošlost, sadašnjost i budućnost tehničkih znanosti u Hrvatskoj te predložimo kvalitetne, optimalne ili alternativne procese razvoja.

Kao zemlja s nažalost malim brojem temeljnih istraživanja, a kao korisnik dostignuća u svijetu, koja se rabe i primjenjuju kod nas, sigurno je jedan od pravaca dosad kod nas nedovoljan i snažan proces razvoja inovacija koje mogu brzo utjecati na kvalitetu razvoja našeg gospodarstva.

Akademija tehničkih znanosti Hrvatske je znanstvena organizacija odabranih i istaknutih znanstvenika s područja tehničkih i biotehničkih znanosti koja se bavi promicanjem tehničkih znanosti, okupljanjem i poticanjem suradnje znanstvenika različitih tehničkih, biotehničkih i drugih područja zbog podupiranja djelotvornoga znanstvenog i gospodarskog razvitka Hrvatske, posebno kroz poticanje suradnje znanosti i gospodarstva.

S obzirom na ovako određeno poslanje Akademije, a u svjetlu općeg stanja u društvu koje je nužno potrebno bitno unaprijediti, odlučili smo kao prilog problematici uloge i razvoja tehničkih znanosti organizirati Okrugli stol „*Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj u 21. stoljeću*“, koji se održava 8. svibnja 2017. na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Ovaj cijenjeni Fakultet dugogodišnji je podupirući član naše Akademije te ovim putem zahvaljujem uvaženom dekanu i prodekanima

Fakulteta, kao i njihovim suradnicima, na gostoprimstvu i organizacijskoj podršci u pripremi ovoga skupa.

Ovaj skup zamišljen je kao doprinos utvrđivanju potrebe primjene tehničkih znanosti u budućem razvoju Hrvatske, interdisciplinarnе suradnje tehničkih i drugih struka sa željom da pomogne onima koji kreiraju strategije razvoja hrvatskog gospodarstva i cijelog društva.

Zato mi je osobita čast predstaviti vam u ovoj knjižici kao osnovu za raspravu na ***Okruglom stolu "Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj u 21. stoljeću"*** sažetke radova članova Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, naših najistaknutijih znanstvenika i stručnjaka iz područja tehničkih i biotehničkih znanosti, nastalih u suradnji sa cijenjenim kolegicama i kolegama s njihovih matičnih institucija – sveučilišta, fakulteta, instituta, akademija te tvrtki u gospodarstvu.

Vladimir Andročec
predsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske

Riječ Predsjedatelja

Razvoj tehničkih i biotehničkih znanosti osnova je cjelokupnog društvenog napretka. Bez obzira na neupitnu važnost fundamentalnih istraživanja, svjedoci smo da se posljednjih godina fokus međunarodnih istraživačkih natječaja usmjerava prema primijenjenoj sferi. Naglašenost inovacijskih procesa također je primjetna, kao i preporuka uključivanja malih i srednjih poduzeća u istraživačke aktivnosti.

Zbog ubrzanog razvoja tehničkih znanosti, odgovor na pitanje o budućim smjerovima razvoja nije jednoznačan. Republici Hrvatskoj, kao manjoj zemlji s još nedosegnutim vrijednostima kvalitete života i tehnološkim standardima razvijenih država Europske unije, jedan od visokih prioriteta treba biti promišljanje vlastitog odnosa prema temeljnim načelima takvog razvoja.

Pitanja optimalnog visokoškolskog obrazovanja i poticanja inovativnosti, kao i primjerenog uključivanja inženjerskih znanosti u opće društvene tokove, daju posebno značenje važnosti analize postojećeg stanja i zacrtavanju smjernica budućeg razvoja.

U smislu gore rečenog, Akademija tehničkih znanosti Hrvatske organizira okrugli stol „*Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj u 21. stoljeću*“ s ciljem promišljanja uloge tehničkih i biotehničkih znanosti u budućem razvoju Republike Hrvatske te doprinosa Akademije pri promicanju razvoja društva temeljenog na znanju i primjeni novih tehnologija.

Zdravko Terze
Dopredsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske
Predsjedatelj skupa „*Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti u Hrvatskoj u 21. stoljeću*“



Sažeci Zbornika radova

**Stanje i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti
u Hrvatskoj u 21. stoljeću**

Overview of the Abstracts
of the Round Table Discussion

**The State and Future of Technical and Biotechnical
Sciences of Croatia in the 21st Century**

Agić, D.^{1,5}, Rajendrakumar, A.^{1,2}, Pap, K.^{1,3,4}, Žiljak, J.^{4,5}, Agić, A.³, Žiljak, V.^{1,3,4,5}

¹Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, HATZ

²The Technological Institute of Textil & Science, Birla Colony, Bhiwani, India

³Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

⁴Sveučilište Sjever, Sveučilišni centar Varaždin

⁵Tehničkog veleučilište u Zagrebu

darkoagic@yahoo.com, profanayath@titsbhiwani.ac.in, klaudio.pap@hatz.hr,

vziljak@grf.hr

Blisko infracrvena spektroskopija blizanaca bojila na tkanini

Sažetak:

Dvojne slike na tkanini postignute su s blizancima bojila po metodi INFRSAREDESIGN®. Eksperimentalni rad je proveden kao tisak na žučkastoj tkanini koji je upravlján modelom CMYKIR separacije boja i bojila. Forenzičko skeniranje prototipa zaštitne odjeće je provedeno barijernim filterima ultravioletnom, vidnom i blisko infracrvenom spektru.

Taj postupak upućuje na proširenje sigurnosnog tiska uz primjenu dvojne, sakrivene informacije na različitim materijalima: svila, poliester, pamuk. Značajke heterogenih podloga, bojila, različitost pristupa nanosa bojila otvaraju široki prostor dizajnerima i tehnolozima za primjenu vidljive i sakrivene slike u skladu s njihovim idejama, konceptima, projektom ili traženom produktu. U cilju stvaranja slika s NIR IRD tehnologijom definirani su dvojni parovi bojila nazvani "blizanci boja" te su prikazane njihove reproduksijske barijerne i spektralne značajke. Dat je regresioni model na bazi eksperimentalnog rada u postizanju jednakosti blizanaca bojila u vizualnom spektru. Svi tonovi bojila imaju jednake spektrograme u području do 900 nm s razlikom ΔZ za „vizualna i infracrvena“ bojila.

Ključne riječi:

prošireno vizualno područje, NIR tehnologija slika, dvojna slika, dvojne boje, barijerno skeniranje, IRD na tkanini

Agić, D.^{1,5}, Rajendrakumar, A.^{1,2}, Pap, K.^{1,3,4}, Žiljak, J.^{4,5}, Agić, A.³, Žiljak, V.^{1,3,4,5}

¹Croatian Academy of Engineering, HATZ

²The Technological Institute of Textil & Science, Birla Colony, Bhiwani, India

³Faculty of Graphic Arts University of Zagreb

⁴University North, University Center Varaždin

⁵Zagreb University of Applied Sciences

darkoagic@yahoo.com, profanayath@titsbhiwani.ac.in, klaudio.pap@hatz.hr,

vziljak@grf.hr

Near-Infrared Spectroscopy of Twins Dyes on the Fabric

Abstract:

Dual images on fabric are achieved with twin colors according to the INFRAREDESIGN® method. The experimental work was performed as print on yellowish fabric managed by the CMYKIR model of colors and dyes separation. Forensic scanning of protective clothes prototype was carried out with barriers in the ultraviolet, visual and near infrared spectrum.

This procedure expands security printing by implementing dual, hidden information on various materials, such as silk, polyester, cotton. Characteristics of heterogeneous substrates, dyes, variety of ink layer/coverage approaches opens a wide area to designers and technologists to use visual and hidden image according to their ideas, concepts, projects or demanded product. To create images using the NIR IRD technology, pairs of dyes were generated, called “twin dyes”, and their reproduction barrier and spectral features are presented. A regression model based on experimental work to achieve the equality of twin dyes in the visual spectrum is displayed. All color hues have the same spectrograms in the area to 900 nm with DZ difference for “visual and infrared “ dyes.

Key words:

expanded visual domain, NIR image technology, dual image, dual colors, barrier scanning, IRD on fabric

Banić, N., Lončarić, S.

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

nikola.banic@fer.hr, sven.loncaric@fer.hr

Postojanost boja u digitalnim kamerama: pregled trenutnog stanja i budući smjerovi

Sažetak:

Metode za postojanost boja su važan element sustava za obradu slike kod većine digitalnih kamera i cilj im je smanjiti utjecaj osvjetljenja u sceni i karakteristika senzora na boje objekata. Predložene su brojne metode za postojanost boja pri čemu glavne grupe čine brže, ali manje točne statističke metode te složenije, ali i točnije metode temeljene na učenju. S vremenom je ostvaren značajan napredak u brzini i točnosti ovih metoda, no u nekim izazovnim uvjetima osvjetljenja i scene one još uvijek zakažu. U ovom radu dan je kratak pregled najvažnijih metoda za postojanost boja. Razmatra se potencijal za njihovo istraživanje i razvoj i prikazuju se neki budući smjerovi i trendovi u polju postojanosti boja.

Ključne riječi:

postojanost boja, procjena osvjetljenja, poboljšavanje slika, obrada slike, automatsko podešavanje bijele.

Banić, N., Lončarić, S.

Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb
nikola.banic@fer.hr, sven.loncaric@fer.hr

Color Stability in Digital Cameras: Overview of the Current State and Future Directions

Abstract:

Color constancy methods are presented at the beginning of image processing pipelines of most digital cameras and they aim to reduce the influence of scene illumination and sensor characteristics on object colors. Numerous color constancy methods have been proposed with the main groups being the faster, but less accurate low-level statistics-based methods and the more complex, but also more accurate learning-based methods. Over time a significant progress has been made with respect to the speed and accuracy of these methods, but there are still challenging illumination and scene conditions in which these methods fail. In this paper a brief review of the most important color constancy methods is given, the potential for their research and development, and some future directions and trends in the color constancy field are presented.

Key words:

color constancy, illumination estimation, image enhancement, image processing, automatic white balance.

Barbir, F.

Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu
fbarbir@fesb.hr

Razvoj, inženjerstvo i primjene membranskih gorivnih članaka

Sažetak:

Gorivni članci su uređaji koji kemijsku energiju goriva direktno elektrokemijskim putem pretvaraju u električnu energiju. Iako je princip rada otkriven još 1838. godine, intenzivan razvoj događa se zadnjih 20-ak godina. Ovisno o elektrolitu postoji više tipova gorivnih članaka, ali se najdalje otišlo u razvoju membranskih gorivnih članaka koji kao elektrolit koriste polimernu membranu koja ima sposobnost provodljivosti protona. U radu je prikazan pregled razvoja membranskih gorivnih članaka, njihovih glavnih komponenti (membrane, katalizatori, bipolarnе ploče, razvodno polje) i njihova primjena. Osim razvoja materijala za prethodno navedene komponente, istraživanje i razvoj uključuje istraživanje degradacije performansi s vremenom, modeliranje procesa unutar gorivnih članaka (elektrokemijske reakcije, prijenos topline i tvari, provođenje protona, protok fluida) i razvoj naprednih dijagnostičkih metoda, kako u svrhu boljeg razumijevanja procesa u gorivnim člancima, tako i u svrhu upravljanja njihovim radom. Gorivni članci imaju širok dijapazon primjena od onih malih snage reda veličina 1 W koje se mogu koristiti kao zamjena za baterije preko prenosne i stacionarne proizvodnje električne energije i kogeneracije do pogona različitih vozila (bicikla, skutera, automobila, autobusa, vlakova, brodova, pa čak i aviona). Najviše pažnje privlači primjena za pogon automobila, koji su, istina u malim serijama, već u komercijalnoj prodaji. Rad također sadrži perspektive razvoja gorivnih članaka i njihove primjene kako u svijetu tako i u Hrvatskoj.

Ključne riječi:

gorivni članci, vodik, elektrokemijske reakcije, dijagnostičke metode, vozila na pogon gorivnim člancima

Barbir, F.

Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture
University of Split
fbarbir@fesb.hr

Development, Engineering and Application of Membrane Fuel Cells

Abstract:

Fuel cells are devices that convert the chemical energy from a fuel into electricity through a chemical reaction. Although the principle of work was discovered in 1838, intense development has been going on for the last 20 years.

Depending on the electrolyte there are several types of fuel cells. The most advanced development of membrane fuel cells includes the fuel cells that as an electrolyte use the polymer membrane with the ability of the electrical conductivity for protons. The paper provides an overview about the development of membrane fuel cells, their major components (membranes, catalysts, bipolar plates, conductive field) and their applications. In addition to the development of materials for the above mentioned components, research and development includes the investigation of performance degradation over time, process modelling within fuel cells (electrochemical reaction, heat and substance transfer, proton conductivity, fluid flow) and the development of advanced diagnostic methods for better understanding of the processes in fuel cells and also for the purpose of controlling their operating process. Fuel cells have a wide range of applications from those of low power of 1 W that can be used as a replacement for batteries over portable and stationary electricity production and cogeneration to the drive of different vehicles (bicycles, scooters, cars, buses, trains, ships, and even aircraft). Most attention is paid to the application for the drive system of cars which are already in commercial sale, but only in small batches. The paper also contains the perspectives for the development of fuel cells and their application both in the world and in Croatia.

Key words:

fuel cells, hydrogen, electrochemical reactions, diagnostic methods, fuel cell powered vehicles

Bjegović, D.¹, Banjad Pečur, I.², Percel, D.³

¹Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; dubravka@grad.hr

²Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; banjadi@grad.hr

³Hrvatska gospodarska komora; dpercel@hgk.hr

Ulaganjem u obrazovanje i istraživanja do razvoja građevinske industrije

Sažetak:

Građevinski sektor u Hrvatskoj i u Europskoj uniji bio je među najjače pogođenom gospodarskom djelatnosti koju je uzrokovala ekonomska kriza 2008. godine. Većina europskih zemalja specifičnim je mjerama ublažavala dubinu krize u građevinskom sektoru, dok je to zostalo u Hrvatskoj zbog nedostatka financijskih sredstava. Sada se građevinska industrija globalno oporavlja s naznakama značajnog rasta u Aziji, Latinskoj Americi, Srednjem istoku, Africi te Istočnoj Europi. Pred oslabljenim i krizom iscrpljenim građevinskim sektorom u Hrvatskoj nalaze se novi izazovi i mogućnosti kojima se on treba prilagoditi. Prilagodbu moraju pratiti određene promjene u nacionalnom sustavu istraživanja i razvoja te inovacija kako bi omogućile izvrsnost i pametnu specijalizaciju, ojačale suradnju između sveučilišta, istraživačkih centara i građevinske industrije, provele zajedničke programe i ojačale prekograničnu suradnju i suradnju s ostalim članicama EU te sukladno tome prilagodile nacionalne udjele financiranja kako za obrazovanje tako i za istraživanja. U tom smislu treba nastavne planove i programe usmjeriti na kreativnost, inovacije i poduzetništvo. Za sve to ostvariti treba osigurati učinkovito ulaganje u obrazovni sustav i sustav cjeloživotnog usavršavanja na svim razinama. To ujedno znači da na prvo mjesto treba staviti financiranje za znanje, uključujući i porezne poticaje i druge financijske instrumente za promicanje privatnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Prvi korak k tomu u Hrvatskoj bilo je osnivanje Hrvatskog klastera konkurentnost građevinske industrije koji bi trebao biti platforma za povezivanje i suradnju različitih subjekata iz realnog sektora, znanstveno-istraživačkog te javnog sektora sa ciljem unapređenja konkurentnosti u građevinskom sektoru Republike Hrvatske.

U radu će se prikazati stanje ulaganja u obrazovanje i istraživanja u svijetu, Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj. Dat će se strateške smjernice za multidisciplinarni pristup obrazovanju građevinskih inženjera sutrašnjice. Dat će se pregled nekih od značajnih inovacija u građevinskoj industriji koje su proizašle iz istraživanja u svijetu. Također će biti prikazano nekoliko međunarodnih znanstvenih projekata u čijim konzorcijima sudjeluju znanstvenici iz područja građevinske industrije EU i Hrvatske, a čiji rezultati mogu znatno doprinijeti gospodarskom razvoju Hrvatske.

Ključne riječi:

istraživanja, obrazovanje, znanost, ulaganja, klaster konkurentnosti, građevinska industrija

Bjegović, D.¹, Banjad Pečur, I.², Percel, D.³

¹Faculty of Civil Engineering University of Zagreb; dubravka@grad.hr

²Faculty of Civil Engineering University of Zagreb; banjadi@grad.hr

³Croatian Chamber of Economy; dpercel@hgk.hr

By Investing in Education and Research to the Development of the Civil Engineering Industry

Abstract:

The civil engineering sector of the Republic of Croatia and of the European Union was among the most severely affected industries by the economic crisis in 2008. Most European countries mitigated the crisis with specific measures in the civil engineering sector, while in Croatia it did not happen due to lack of funds. Nowadays the civil engineering industry is recovering globally with indications of significant growth in Asia, Latin America, Middle East, Africa and Eastern Europe. The civil engineering sector of Croatia weakened and exhausted by the crisis is facing new challenges and opportunities to which it has to be adopted. This adaptation must be accompanied by certain changes in the national system of research and development and innovation in order to enable excellence and smart specialization, to reinforce cooperation between universities, research centres and civil engineering industry, to implement joint programs and to strengthen cross-border cooperation and cooperation with other member countries, and accordingly to adapt the national share of funding for both education and research. In this sense it is necessary to focus the curriculum on creativity, innovation and entrepreneurship. To accomplish these goals, an effective investment in the education system and life-long training at all levels should be ensured. This also means that the priority should be put on funding in knowledge, including tax incentives and other financial instruments for promoting private investment in research and development. The first step in this direction in Croatia was the establishment of the Croatian competitiveness cluster for the civil engineering industry, which should be a platform for networking and cooperation of various entities from the real sector, scientific-research and the public sector in order to improve competitiveness in the civil engineering sector of the Republic of Croatia.

This paper will show the state of investments in education and research worldwide, in the European Union and in the Republic of Croatia. It will provide strategic directives for a multidisciplinary approach to the education of civil engineers for the future. It will give an overview of some of the major innovations in the civil engineering industry as a result of worldwide research. Several international scientific projects, in whose consortiums scientists from the field of the civil engineering industry of EU and Croatia are participating, will be also presented, and whose results can significantly contribute to the economic development of Croatia.

Key words:

research, education, science, investment, competitiveness cluster, civil engineering industry

Bolanča, Z.¹, Bolanča Mirković, I.²

¹Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, HATZ; zdenka.bolanca@grf.hr

²Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Razvoj i ekološka održivost u području grafičke tehnologije

Sažetak:

Grafička tehnologija je izvrsni primjer područja gdje se inovacije i promjene mogu vrlo dobro pratiti. Razvojem kako u velikim tako i u malim tvrtkama ostvaruje se konkurentnost i profitabilnost. Neke od tehnoloških inovacija koje vrijedi spomenuti su: 3D tisak, hibridni procesi ispisa, povećana učinkovitost digitalnog tiska, tehnologija na osnovi E-bojila, tiskana elektronika, općenito tehnologije budućnosti.

Iskustvo pokazuje da održivi razvoj kroz alate kao što su: eko-dizajn, obnovljive sirovine, napredni materijali, čistije tehnologije, zatvoreni kružni tok, ne zanemarujući protok sirovina i materijala, što su temelj održivog razvoja i unutar toga ekološke održivosti, su rijetko dovoljno integrirane u sustav upravljanja tvrtkom. Integracija upravljanja učinkom održivosti u ukupno korisno poslovno planiranje je važan aspekt koji treba riješiti, jer učinkovitost upravljanja ovisi o vezi između menadžmenta sustava i strateških odluka.

Činjenice prezentirane u ovom radu bazirane su na analizi relevantne literature i fokusirane su na razvoj, nove tehnologije i alate ekološke održivosti i njihovu implementaciju u domeni grafičke proizvodnje.

Ključne riječi:

grafička tehnologija, ekološka održivost, razvoj, napredni materijali, tehnologije budućnosti

Bolanča, Z.¹, Bolanča Mirković, I.²

¹Croatian Academy of Engineering, HATZ; zdenka.bolanca@grf.hr

²Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Development and Ecological Sustainability in the Field of Graphic Technology

Abstract:

The purpose of this paper is to present the environmental aspect of graphic technology, based on relevant literature and the results of personal research, with a focus on historical development, new technologies, environmental sustainability tools, and future technologies. Environmental sustainability is observed through the prism of eco design, cleaner technologies, advanced materials, closed loops and the flow of energy and materials. The results indicate that the print and digital media can be more environmentally sustainable with help of tools such as: LCA based on the “cradle-to-cradle” concept of eco-design and eco-labelling. The sustainable advantages of e-paper display are promising as an alternative to existing green printing practices. 3D printing supports sustainability, it could become the technology of the future; however, when considering environmental issues, this requires a complex approach and cautious assessment. The integration of sustainability management with overall useful business planning is a vital aspect that needs to be resolved, as the efficiency of management depends on the link between system management and strategic decisions.

Key words:

graphic technology, environmental sustainability, advanced materials, future technologies

Car, S.¹, Elez, A.²

¹scar@koncar-institut.hr

²KONČAR – Generatori i motori, d.d. aelez@koncar-gim.hr

Uloga tehničkih znanosti u razvoju električnih strojeva

Sažetak:

Nezamisliv je danas svijet bez korištenja okretnog magnetskog polja čije je nastajanje osmislio *Nikola Tesla* još davne 1887. a služi za pretvorbu mehaničke energije u električnu i obratno. Zahvaljujući nastavku rada niza naših znanstvenika kao i mnogobrojnih inženjera i inovatora u proizvodnji, u Hrvatskoj je nastala uspješna industrija transformatora i rotacijskih strojeva koja danas posluje na globalnom tržištu.

Za daljnji održivi razvoj električnih strojeva potrebna su daljnja interdisciplinarna znanstvena istraživanja, prije svega iz polja tehničkih znanosti: elektrotehnike, strojarstva, kemijskog inženjerstva i računarstva, ali i iz znanosti o okolišu kao i iz polja društvenih znanosti: ekonomije, dizajna i projektnog menadžmenta. Korištenje novih materijala i novih tehnologija te optimiranje strojeva po troškovima u cijelom životnom vijeku kao i primjena industrijske elektronike, informacijske i komunikacijske tehnologije i senzoričke u sekundarnoj opremi za upravljanje i nadzor strojeva, a sve uz prihvatljiv utjecaj na okoliš, uvjeti su za njihov daljnji održivi razvoj. Sve to ne bi bilo moguće postići bez istraživanja, matematičkog modeliranja spregnutih pojava i tehničko-tehnološkog i troškovnog optimiranja uz korištenje modernih računalnih i simulacijskih alata.

Historijski pregled razvoja električnih strojeva i njihova današnja prisutnost na globalnom tržištu, garancija su mogućnosti za njihov daljnji razvoj prema zahtjevima održivosti, a prije svega zahtjevima pametne specijalizacije i niskougledne strategije koju namjerava provesti Hrvatska. Kao što je i dosadašnji razvoj strojeva bio usko povezan sa znanošću, tako ni daljnji razvoj je nezamisliv bez primjene novih znanstvenih spoznaja i tehnoloških dostignuća uz interdisciplinarnost i blisku povezanost s proizvodnjom strojeva, tržištem i brigom za okoliš.

Ključne riječi:

električni strojevi, elektroindustrija, industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoj, ekološki dizajn, novi materijali i nanotehnologija u električnim strojevima, dijagnostika i monitoring

Car, S.¹, Elez, A.²

¹scar@koncar-institut.hr

²KONČAR – Generatori i motori, d.d. aelez@koncar-gim.hr

Role of Technical Sciences in the Development of Electrical Machines

Abstract:

The world today would not be the same without the rotating magnetic field which was invented by Nikola Tesla back in 1887 which is used to convert any mechanical energy into electrical energy and vice versa. Thanks to the effort of our scientists, engineers and innovators, the industrial production of globally recognized transformers and rotating machines in Croatia is successfully created.

For further sustainable development of electrical machines interdisciplinary scientific research is necessary, primarily from the field of engineering: electrical and mechanical engineering, chemical engineering and computer science as well as from the environmental sciences as well as from the fields of social sciences: economics, design and project management. The application of new materials and new technologies, optimizing the costs of machines throughout the lifecycle and the use of industrial electronics, information and communication technology, sensors in the secondary equipment management and control, and all at an acceptable impact on environment, are the conditions for their further sustainable development. All this would not have been possible without research, mathematical machine modelling and technical, technological and cost optimization with the use of modern computing and simulation tools.

Historical overview of the development of electric machines and their current presence in the global market, guarantee the possibilities for their further development per the requirements of sustainability, and above all the requirements of smart specialization and low-carbon strategy, which intends to be implemented in Croatia. As the current development of machinery was closely associated with science, no further development is unthinkable without the application of new scientific and technological achievements with the interdisciplinary approach and close links with production machinery, market and care for the environment.

Key words:

electric machine, electrical industry, industrial research and experimental development, eco-design, new materials and nanotechnology in electric machines, diagnostic and condition monitoring

Ćosić, K., Srbljinović, A., Popović, S.

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

kresimir.cosic@fer.hr, armano.srbljinovic@fer.hr, sinisa.popovic@fer.hr

Nacionalna sigurnost i društvena rezilijentnost

Sažetak:

Snažnija usredotočenost na ljudski faktor, kao osnovu sustava nacionalne sigurnosti, zahtijeva više multidisciplinarnih i interdisciplinarnih istraživačkih napora. U ovom radu pod društvenom rezilijentnošću podrazumijevamo sposobnost društva da se relativno brzo oporavi od mogućih poremećaja koji ugrožavaju njegovu funkcionalnost i stabilnost, kao i skladan gospodarski i društveni razvoj. Nacionalna sigurnost i društvena rezilijentnost snažno ovise o psihološkim sposobnostima stanovništva da se uspješno nosi s nepredvidljivim stresorima te održava normalno psihološko i fizičko funkcioniranje cijelog društva. U našim istraživanjima rezilijentnosti analiziraju se bihevioralne značajke na individualnoj razini kao produkt kompleksnih interakcija između specifičnog individualnog i društvenog okružja te rezilijentnih ili vulnerabilnih genskih mreža. Na temelju toga nastoje se izgraditi prediktivni modeli individualne rezilijentnosti koji se temelje na strojnom učenju nad heterogenim skupovima multidisciplinarnih podataka. Jačanje individualnih značajki rezilijentnosti temelji se na različitim metodama računalno potpomognutog kognitivno-bihevioralnog treninga kojima se unapređuju kognitivno-operativne sposobnosti pojedinaca te ublažavaju ili otklanjaju posljedice traumatičnih stresora. Pomoću skupova metrika koje se odnose na psihologiju grupa, dominantne grupne emocije i osjećaje, dominantne sadržaje i strukturu društvenih mreža, socio-ekonomski status, makroekonomske indikatore, kulturološke značajke i sl. definira se društvena rezilijentnost. Na osnovi tih indikatora generiraju se prediktivni modeli ponašanja grupa, uključujući i predikcije terorizma kao ekstremnog oblika individualne i/ili grupne radikalizacije. Po analogiji s programima treninga za jačanje individualne rezilijentnosti razvijeni su koncepti emocionalno utemeljenih strateških komunikacija kojima se mijenja koncept kognitivnih prosudbi koji karakterizira specifične grupe i utječe na mehanizme emocionalne regulacije grupa. Korištenjem internetskih društvenih mreža otvaraju se nove mogućnosti primjene emocionalno utemeljenih strateških komunikacija.

Ključne riječi:

nacionalna sigurnost, vitalni ljudski resursi, individualna i društvena rezilijentnost, multidisciplinarnе metrike rezilijentnosti, estimacija i predikcija individualne i društvene rezilijentnosti

Ćosić, K., Srbljinović, A., Popović, S.

Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb
kresimir.cosic@fer.hr, armano.srbljinovic@fer.hr, sinisa.popovic@fer.hr

National Security and Resilience of People

Abstract:

Stronger focus on human component as the cornerstone of the national security system requires more multidisciplinary and interdisciplinary research efforts. In this work the notion of societal resilience is understood as societal capacity to recover quickly from any significant challenges that threaten its functionality and stability, including the challenges to harmonious economic and social development. National security and societal resilience strongly depend on the psychological capacities of the population to successfully cope with unpredictable stressors and maintain normal psychological and physical functioning of the entire society. In our resilience research behavioral characteristics are analyzed on the individual level as products of complex interactions between specific individual and social environment and resilient or vulnerable gene networks. On the basis of such analyses we try to build predictive models of individual resilience based on machine learning over heterogeneous sets of multidisciplinary data. Strengthening individual features of resilience is based on various methods of computer-aided cognitive-behavioral training, which improve individual's cognitive operational abilities and mitigate or eliminate consequences of traumatic stressors. Societal resilience is defined by using sets of metrics that address group psychology, dominant group emotions and feelings, dominant content and structure of social networks, socio-economic status, macroeconomic indicators, cultural features, etc. Based on those indicators, predictive models of group behavior, including predictions of international terrorism as an extreme form of individual and/or group radicalization, are generated. In analogy with individual resilience-building training programs, the concepts of Emotionally Based Strategic Communications (EBSC) have been developed which attempt to change the "(re)appraisal style" of specific groups and influence mechanisms of emotional regulation on the group level. By using Internet social networks new possibilities for application of the Emotionally Based Strategic Communications have been opened.

Key words:

national security, vital human resources, individual and societal resilience, multidisciplinary resilience metrics, estimation and prediction of individual and societal resilience

Gaurina-Međimurec, N., Pašić, B., Mijić, P.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

nediljka.gaurina-medjimurec@rgn.hr; borivoje.pasic@rgn.hr; petar.mijic@rgn.hr

Nove tehnologije izrade naftnih i plinskih bušotina

Sažetak:

Tehnologija izrade bušotina, u funkciji pridobivanja nafte i plina, u sve težim uvjetima koji vladaju u podzemlju, predstavlja velik izazov za naftne inženjere koji takve rizične projekte osmišljavaju i provode uz uvažavanje tehnoloških, ekonomskih i okolišnih zahtjeva.

Većina naftnih i plinskih bušotina je vertikalna i izrađuje se primjenom klasičnog sastava bušačkih alatki. Međutim, bušenjem koso usmjerenih, a posebno horizontalnih bušotina ostvaruju se brojne prednosti te povećava iscrpak ugljikovodika iz postojećih i novih ležišta pa je njihov broj u stalnom porastu.

Dosad su izrađene vertikalne bušotine dubine i preko 12 000 m, kao i usmjerene bušotine kojima je duljina horizontalnog kanala preko 11 000 m.

Izrada takvih bušotina omogućena je zahvaljujući napretku tehnologije materijala i radnih fluida, korištenju uronjenih motora, rotirajućih upravljivih sustava i vršnog pogona te razvoju mjerne opreme koja omogućuje da se tijekom bušenja u realnom vremenu dobivaju podaci neophodni za točno upravljanje putanjom kanala bušotine.

U radu je prikazana tehnologija izrade vertikalnih i usmjerenih bušotina s osvrtom na izradu horizontalnih bušotina velikog dosega, kao i tehnologija bušenja uz pomoć kolone zaštitnih cijevi i bušačkog lajnera. Nadalje, prikazani su primjeri primjene novih tehnologija u svijetu i postignuti rezultati. Dat je pregled izrađenih bušotina u Republici Hrvatskoj u periodu od 2006. do 2016. godine.

Ključne riječi:

bušenje, vertikalne i horizontalne bušotine, bušotine velikog dosega, bušenje uz primjenu zaštitnih cijevi, rotirajući upravljivi sustav

Gaurina-Međimurec, N., Pašić, B., Mijić, P.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

nediljka.gaurina-medjimurec@rgn.hr; borivoje.pasic@rgn.hr; petar.mijic@rgn.hr

New Technologies for the Production of Oil and Gas Wells

Abstract:

Technology of drilling oil and gas production wells in increasingly difficult downhole conditions is a challenge for petroleum engineers who design and implement such risky projects considering the technological, economic and environmental requirements.

Most oil and gas wells are vertical and are made by applying a standard bottom hole assembly (BHA). However, directional drilling (or slant drilling), especially drilling of horizontal directional wells shows numerous advantages and increases the recovery of hydrocarbons from existing and new deposits due to that fact that the number of such wells is constantly growing.

Wells with true vertical depth of over 12,000 m, and horizontal wells whose horizontal length is over 11,000 meters have already been drilled.

Drilling such wells was possible thanks to advances in technology of materials and drilling fluids, use of downhole motors, rotary steerable systems and top drive. Also, an important role was played by the development of measuring equipment that allows for drilling, receives information necessary to accurately control the wellbore trajectory in real time.

The application of each new drilling technology has its advantages but also its limitations because it is expected that with the fulfillment of technological requirements, it is economically viable and environmentally acceptable.

The paper presents the technology of drilling vertical and directional wells, extended reach drilling, as well as casing and liner drilling. Examples of the application of new technologies in the world and achieved results are presented. Also, an overview of drilled wells in the Republic of Croatia in the period from 2006 to 2016 is given.

Key words:

drilling, vertical and horizontal wells, extended-reach wells, casing drilling, rotary steerable system

Hofman, D., Žagar, M.

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

daniel.hofman@fer.hr, martin.zagar@fer.hr

Procesori budućnosti u Hrvatskoj

Sažetak:

Dolaskom novih tehnologija i početkom četvrte industrijske revolucije nastavlja se ubrzani razvoj potrebe za obradom većih količina podataka. Obrada velikih količina podataka zahtjeva i unaprjeđenje infrastrukture koja može omogućiti efikasnu obradu podataka. Nastavkom revolucije očekuje se dodatni porast zahtjeva za računalnim resursima što će zahtijevati i razvoj tehnologija koje se koriste u trenutnim računalnim sustavima.

Kao centralna komponenta u računalnim sustavima nalazi se procesor. Procesori su se u posljednjih nekoliko desetljeća razvijali prema Mooreovom zakonu koji je formuliran krajem šezdesetih godina prošlog stoljeća. Ove godine je Nature objavio članak [1] koji prikazuje mogući kraj ovog zakona čija je temeljna značajka udvostručenje broja tranzistora na svakoj budućoj generaciji procesora. Direktna posljedica toga je i smanjenje veličine pojedinog procesora zbog ograničenja površine procesora.

U skladu s Mooreovim zakonom procesori su se uglavnom svake četiri godine smanjivali na polovicu svoje veličine. Trenutno se na tržištu nalaze Intelovi procesori iz serije Broadwell i Skylake koji imaju tranzistore rađene u tehnologiji od 14 nanometara. Fizička ograničenja tehnologija u kojima se izrađuju procesori onemogućuju nastavak trenda minijaturizacije. Daljnji razvoj procesora u budućnosti okreće se prema razvoju više procesorskih jezgri unutar jednog procesora što omogućuje nastavak povećanja procesorske snage bez povećavanja frekvencije rada procesora.

Buduće arhitekture procesora – mnogojezgrene arhitekture nameću se kao pravi put za razvoj procesorske snage koji može pratiti buduće zahtjeve tržišta. Mnogojezgrene arhitekture se razvijaju u smjeru homogenih i heterogenih arhitektura. Dok se kod homogenih arhitektura ističe jednostavniji razvoj i korištenje procesorskih jezgri, kod heterogenih arhitektura pojedine jezgre su specijalizirane kako bi mogle optimalno obrađivati podatke.

Obrada podataka se koristi u različitim domenama suvremene industrije i neizbježno je korištenje snažnih procesorskih arhitektura. Značajnije domene u kojima se koristi paralelna obrada podataka i koje svakim danom zahtijevaju sve više računalnih resursa su obrada multimedije, edukacijske, istraživačke, medicinske i vojne domene.

Ključne riječi:

obrada multimedije, mnogojezgrene arhitekture, paralelno procesiranje, mreža na čipu, kompresija medicinskih podataka

Hofman, D., Žagar, M.

Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb
daniel.hofman@fer.hr, martin.zagar@fer.hr

Processors of the Future in Croatia

Abstract:

With the arrival of new technologies and the beginning of the fourth industrial revolution we are facing a rapid increase in need for processing large amounts of data. Processing large amounts of data requires the improvement of the infrastructure which can provide efficient data processing. With the continuation of the revolution, a further increase in demands for computing resources is expected, which will require advances in technologies used in current computer systems.

The central component in the computer systems is the processor. In recent decades' processors have been developing following the Moore's Law, which was formulated at the end of the sixties. This year, Nature published an article [1] showing a possible end to this law which actually describes doubling the number of transistors on every future generation of processors. The direct consequence is a reduction in the size of individual processors due to the limitations of the processor.

In accordance with Moore's Law processors are generally decreased to half its size every four years. Currently there are Intel processors from the series Broadwell and Skylake on the market which have transistors made in the technology of 14 nanometers. Physical limitations of technology in which processors are made make it impossible to continue the trend of miniaturization. The further development of the processors is turning to the development of multiple processor cores within a single processor enabling the continued increase of processing power without increasing the frequency of the processor.

Future processor architectures – Manycore architectures are imposed as the right path for the development of processing power which can follow future market requirements. Manycore architectures are being developed in the direction of homogeneous and heterogeneous architectures. While the homogeneous architecture emphasizes simpler development and use of processor cores, with heterogeneous architectures individual cores are specialized to be able to optimally process data.

Data processing is used in various domains of modern industry and the use of powerful processor architecture is inevitable. Significant domains that use parallel processing and require every day more computing resources are multimedia processing, educational, research, medical and military domains.

Key words:

multimedia processing, manycore architectures, parallel processing, network-on-chip, medical data, compression

Jerbić, B.

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
bojan.jerbic@fsb.hr

Medicinska robotika – kako se nositi s novim tehničkim i etičkim izazovima

Sažetak:

Primjena robota u medicini nije više novost, ali postaje sve važnija zbog demografskih promjena i sve većih znanstveno-tehnoloških očekivanja. Razvijena društva stare, odnosno povećava se broj starijih osoba koje trebaju zdravstvenu skrb nasuprot sve manjem broju ljudi koji su je u mogućnosti pružiti. S tehničke i znanstvene strane razvoj robotike u medicini podjednako je izazovan u svim područjima od dijagnostike, kirurgije, rehabilitacije, prostetike do medicinske njege. Danas su posebno naglašeni napor u području razvoja robotske kirurgije gdje robotska primjena može značajno unaprijediti i skratiti operativne postupke, kao i rasteretiti kirurga od tehnički zahtjevnih dijelova operacije. Međutim, osim brojnih razvidnih prednosti, postoje mnogi problemi od kojih će neki biti adresirani predavanjem, kao što su npr.: inverzna kinematička greška, ograničena vizualna percepcija i motorička spretnost, niska tomografska rezolucija, ograničena robotska inteligencija, a tu su i nezaobilazna etička pitanja, prvenstveno problem autonomije robota u pogledu zaštite i odgovornosti u odnosu na pacijenta. U okviru predavanja bit će prikazana neka od dostignuća istraživačkog tima RONNA u području razvoja neurokirurške robotike. Robotika u medicini, međutim, ide korak dalje te se, osim podrške uslužnim i stručnim djelatnostima, razvija u smjeru humane robotizacije u obliku različitih implantata, egzoskeleta, proteza i slično. Pritom etička pitanja postaju još važnija. Robotika u namjeri rješavanja zdravstvenih problema ili poboljšavanja naših postojećih životnih funkcija mora uvažavati naše biološke, psihološke i kulturološke okvire.

Ključne riječi:

robotika, medicina, umjetna inteligencija, bionika

Jerbić, B.

Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb
bojan.jerbic@fsb.hr

Medical Robotics – How to Deal with New Technical and Ethical Challenges

Abstract:

The medical robotics is no longer a novelty, but it is becoming increasingly important due to demographic changes and the growing scientific and technological expectations. Developed societies are getting old, actually the number of elderly people who need health care is increasing, in contrast to the number of people who is able to provide it. The technical and scientific development of the robotics in medicine is equally challenging in all areas including diagnostics, surgery, rehabilitation, prosthetics as well as medical care. Today, the efforts in the development of robotic surgery are specially emphasized, where robotic application can significantly improve and shorten operational procedures, as well as relieve the surgeon from technically demanding operation phases. However, despite numerous tangible benefits, there are many problems some of which will be addressed in the lecture, such as: inverse kinematic error, limited visual perception and motor skills, low tomographic resolution, limited robotic intelligence, and unavoidable ethical issues, primarily the problem of robot autonomy in terms of protection and responsibility in relation to the patient. As part of the lecture some of the achievements of the RONNA research team in the field of neurosurgical robotics will be presented. Robotics in medicine, however, goes a step further and, apart from supporting certain service and professional tasks, the development is going in the direction of robotizing human beings in the form of various implants, exoskeleton, prostheses and the like. At the same time the ethical issues become even more important. Robotics in order to solve health problems or improve our existing life must respect our biological, psychological and cultural frameworks.

Key words:

robotics, medicine, artificial intelligence, bionics

Kovačević, M. S., Bačić, M., Librić, L.
Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
msk@grad.hr, mbacic@grad.hr, llibric@grad.hr

Potencijali primjene nerazornih metoda ispitivanja tla i stijene za potrebe sanacije strateških infrastrukturnih linijskih objekata

Sažetak:

Geotehnika predstavlja spregu između klasične građevine i geoznanosti te kao takva obuhvaća širok spektar aktivnosti koje je nužno provesti, sve u cilju izvedbe sigurne, funkcionalne i ekonomične građevine. U posljednje vrijeme se sve veći naglasak stavlja na sanaciju postojećih objekata gdje geotehnički istražni radovi predstavljaju ključni element u postupku ocjene njihovog trenutnog stanja. Činjenica je da su u ocjeni stanja još uvijek dominantno zastupljene razorne metode ispitivanja koje zahtijevaju značajne financijske i vremenske resurse. S druge strane, sve češće svoju primjenu u postupku ocjene stanja nalaze nerazorne metode ispitivanja koje mogu zahvatiti veći volumen ispitivanog medija. Dakako, ove metode su još uvijek opterećene određenim nedostacima koje djelomično ograničavaju njihovu primjenu, ali trend porasta njihove primjene je evidentan. Prednosti primjene nerazornih ispitivanja do izražaja dolaze pri ocjeni stanja strateških infrastrukturnih linijskih objekata kao što su željezničke linije, mreže cesta i autocesta, nasipi za obranu od poplava itd. Svaka vrsta linijskog objekta uvjetuje i kriterije primjene pojedine nerazorne metode. Primjeri ocjene stanja strateških infrastrukturnih linijskih objekata, s nerazornim metodama u fokusu metodologije, dat će se kroz prikaz niza stručnih aktivnosti Zavoda za geotehniku Građevinskog fakulteta u Zagrebu koje za cilj imaju pouzdanu i kvalitetnu ocjenu trenutnog stanja.

Ključne riječi:

nerazorna ispitivanja, geofizička ispitivanja, sanacija, infrastrukturni linijski objekti, ocjena stanja

Kovačević, M. S., Bačić, M., Librić, L.
Faculty of Civil Engineering University of Zagreb
msk@grad.hr, mbacic@grad.hr, llibric@grad.hr

Potentials of Using Non-Destructive Soil and Rock Testing Methods for the Renovation of Strategic Infrastructural Line Objects

Abstract:

Geotechnical engineering connects ‘classical’ civil engineering and geo-sciences and as such comprises of a wide range of activities which are necessary in order to secure safe, functional and economical structure. However, in recent years there has been an increasing emphasis on the rehabilitation of existing structures where geotechnical investigations are a key element in the assessment of their current situation. The evaluation of the condition is still predominantly determined using destructive methods that require significant financial and time resources. On the other hand, the application of non-destructive methods, which can cover a larger volume the investigated area, are being more and more in use in the recent period. Of course, these methods are still burdened with certain disadvantages which partially restrict their use, but an increasing trend of their application is evident. Advantages of non-destructive testing come to the fore in the assessment of the condition of strategic infrastructure line structures such as railway lines, road and motorway network, embankments for flood protection, etc. Each type of the line structure defines criteria for usage of certain non-destructive methods. Examples of the assessment of strategic infrastructure line structures, with non-destructive methods in the focus of the methodology, will be given through the demonstration of a series of expert work activities, conducted in the Department of Geotechnics of the Faculty in Zagreb, aimed at a reliable and quality assessment of the current condition.

Key words:

non-destructive testing, geophysical investigation, remediation, infrastructure line objects, condition assessment

Krakar, Z.¹, Vuković, M.², Tomić Rotim, S.³

¹Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu; zkrakar@foi.hr

²Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu; marin.vukovic@fer.hr

³Zavod za informatičku djelatnost Hrvatske, d.o.o.; stomic@zih.hr

Internet, digitalni svemir i kibernetička sigurnost

Sažetak:

U radu se opisuje značaj informacijsko – komunikacijskih tehnologija i interneta kao infrastrukture digitalnog doba. Razmatraju se uzroci nastajanja tzv. digitalnog svemira i njegove izrazito brze daljnje ekspanzije, a zatim aspekti sigurnosti, odnosno nesigurnosti u ovom digitalnom prostoru. Procjenjuje se stanje ove sigurnosti u Hrvatskoj, analiziraju mogući pristupi njegovom unapređenju te potreba razvoja i implementacije sustava informacijske i kibernetičke sigurnosti. Za kibernetičku sigurnost identificiraju se danas postojeći metodološki okviri. U zaključcima rezimiraju se najvažnija opažanja, a u preporukama daju smjernice za poboljšanja.

Ključne riječi:

internet, digitalni svemir, informacijska sigurnost, kibernetička sigurnost

Krakar, Z.¹, Vuković, M.², Tomić Rotim, S.³

¹Faculty of Organization and Informatics University of Zagreb; zkrakar@foi.hr

²Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb;
marin.vukovic@fer.hr

³Zavod za informatičku djelatnost Hrvatske, d.o.o.; stomic@zih.hr

Internet, Digital Universe and Cybersecurity

Abstract:

The paper describes the importance of information - communication technologies and the Internet as the infrastructure of the digital age. The reasons for emergence and rapid expansion of this, so called, digital universe are addressed, as well as aspects relating to security and insecurity in such a digital space. The state of information security in Croatia is estimated, and possible approaches for its improvement are analyzed, emphasizing the need for development and implementation of cyber security systems. The paper identifies existing methodological frameworks for cyber security. Conclusions give a short summary about the most important observations, while recommendations provide guidelines for possible improvement.

Keywords:

Internet, digital universe, information security, cyber security

Kurtanjek, Ž.
Sveučilište u Zagrebu
zelimir.kurtanjek@gmail.com

„Big data analytics“ za analizu sustava upravljanja u kemijskom procesnom inženjerstvu

Sažetak:

Naglim razvojem računala, mreža i računalnih „oblaka“ postignut je visoki stupanj integracije informacijskih sustava i stvaranje velikih baza podataka („big data“). Pojava „big data“ je tehnološka osnova svjetske globalizacije i obuhvaća sve oblike djelatnosti, kao što su financijski sustavi, društvene komunikacije (mreže), gospodarske djelatnosti, agronomija, medicinske znanosti, molekularne znanosti i bioinformatiku, robotizacije industrijskih pogona i bitan je čimbenik suvremene procesne prehrambene i kemijske industrije. Američka udruga AIChE ističe primjenu „big data“ tehnologije kao jedno od osnovnih razvojnih smjerova industrijskog razvoja četvrte generacije. S gledišta upravljanja u industriji bitan čimbenik je razvoj IOT („Internet of Things“) mjernih i upravljačkih uređaja, čak i na razinama mikro i nano mjerila, koji omogućuju neposrednu i vjerodostojnu komunikaciju i nadzor do sada nemjerljivih tehnoloških veličina.

U radu je dan pregled novih matematičko-statističkih metoda za analitički pristup upravljanja složenih sustava proizvodnje na osnovu zaključivanja primjenom elastičnih mreža i modelom sa skupinom stabala odlučivanja („random forest models“). Eksperimentalni podaci dobiveni su vlastitim simulacijskim programom dinamičkog vladanja kemijskog procesa Tennessee-Eastman. Analiza velikog skupa procesnih podataka provedena je primjenom SVD (Singular value decomposition) algoritma u svrhu redukcije dimenzije prostora stanja. Projekcije su provedene određivanjem maksimalne varijance vodećim komponentama i određivanjem maksimalne razlike skupova Fisherovom linearnom diskriminacijskom analizom. Dimenzije potprostora reducirane su primjenom linearnih elastičnih mreža za izdvajanje ključnih upravljačkih varijabli za izgradnju matematičkih modela predikcije dinamičkog vladanja i prepoznavanja ključnih procesnih stanja. Primijenjeni su nelinearni modeli s ansamblima stabala odlučivanja s validacijom i regularizacijom kompleksnosti modela. Dobiveni modeli predikcije su osnova za optimalno upravljanje procesa proizvodnje konceptom prediktivnog upravljanja modelom (MPC, „Model Predictive Control“). Interakcija (sinergizam) procesnih varijabli određena je analizom varijance. Rezultati upravljanja su uspoređeni sa simulacijskim podacima.

U zaključku se diskutira mogućnost primjene algoritama iz velikih baza podataka za upravljanje industrijskim pogonima u Republici Hrvatskoj, kao što su rafinerije, proizvodnja lijekova i prehrambena industrija.

Ključne riječi:

„big data“, stabla odlučivanja, SVD, regularizacija, upravljanje

Kurtanjek, Ž.
Sveučilište u Zagrebu
zelimir.kurtanjek@gmail.com

“Big Data Analytics” for the Analysis of Process Control System in Chemical Engineering

Abstract:

The development of IT technologies, such as cloud computing, IoT devices, and high throughput mobile communication has led to the “Fourth industrial revolution” which transforms chemical process industry into a digital based production systems. It has led to a high level of integration and “big data” systems of individual production industrial companies and also to the globalization of production and supply chains on a large scale. The advancement has an impact on all aspects of large social and economic systems, for example such as financial networks, social networks, energy production, agronomy, medicine, industrial production plants, robotics, and integrative effects in science projects in bioinformatics, molecular biology, material science etc. The American institute of chemical engineers AIChE considers “big data” based production as one of the major developments of the fourth generation of chemical industry. From the point of view of process control engineering the development of nanotechnology based IoT measurement systems and manipulative devices enables large amounts of new process data, cloud data availability, and high level of communication between control subsystems and global control systems.

In this work an overview of new algorithms developed for big data analytics and process control is given. The method is based on elastic networks and regularized ensembles of decision trees. Potentials of these methods are illustrated by the original simulation data of the Tennessee Eastman process. Generated big data is decomposed and analyzed by singular value decomposition and multiple input-output (MIMO) sparse matrix of partial least squares. The analysis yields the most important variable to the whole plant. The nonlinear model of decision trees for model predictive control (MPC) is considered. Variance based analysis of process variable interactions (synergism) is proposed.

The application of the proposed methodology is discussed for the application in pharmaceutical industry, agronomy and food production.

Key words:

„big data“, decision trees, SVD, regularization, predictive control

Liščić, B.

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

bozidar.liscic@fsb.hr

Kako realizirati pametnu proizvodnu specijalizaciju za izvozne proizvode velike dodane vrijednosti

Sažetak:

Temeljem industrijskog naslijeđa, koje Hrvatska ima u *metaloprerađivačkoj industriji, strojogradnji i elektroindustriji*, treba izabrati one proizvodne niše u kojima Hrvatska danas može konkurentno proizvoditi i izvoziti proizvode velike dodane vrijednosti i time znatno doprinijeti povećanju BDP-a. Navedene grane industrije zapošljavaju danas oko 63.000 djelatnika u oko 4100 uglavnom malih i srednje velikih poduzeća (MSP). Neki od suvremenih trendova u svijetu gdje Hrvatska može tražiti niše za vlastitu proizvodnju su: oprema za obnovljive izvore energije; robotizacija i zračni transport. Kao pomorska zemlja s dugom tradicijom u brodogradnji i u području morskih tehnologija, Hrvatska bi mogla razvijati i proizvoditi: **podvodne robote, ronilice, daljinski upravljana i autonomna podvodna vozila**. Za tu proizvodnju postoje u zemlji svi potrebni preduvjeti. Druga niša u kojoj bi metaloprerađivačka industrija Hrvatske mogla naći dugoročno siguran izvozni posao je: **proizvodnja dijelova za avionsku industriju**. Prema analizi kompanije Airbus bit će u narednih 20 godina potrebno proizvesti 33.070 putničkih i teretnih zrakoplova što predstavlja posao od oko 5,2 trilijuna US\$. U taj posao mogla bi se kao subliferanti uključiti i neka MSP iz Hrvatske. Domaću metaloprerađivačku industriju potrebno je za usvajanje visokotehnološke proizvodnje opremiti najsvremenijim strojevima, opremom i tehnologijama. Treba voditi računa da se u razvijenim zemljama postepeno uvode tehnološke promjene (Industrie 4.0 odnosno Internet of Things) koje se smatraju kao 4. industrijska revolucija. Ona se temelji na digitalizaciji proizvodnje uz pomoć kibernetičko-fizikalnog proizvodnog sustava (CPPS). To zahtijeva visoku razinu organizacije, upravljanje kompletnim sustavom dodane vrijednosti, uz inteligenciju pojedinih dijelova, sa ciljem da se kroz decentralizirano upravljanje omogući kupcu prilagođena (*customized*) proizvodnja.

Ključne riječi:

pametna proizvodna specijalizacija, proizvodne niše, proizvodi visoke dodane vrijednosti, metaloprerađivačka industrija, 4. industrijska revolucija, kibernetičko-fizikalni proizvodni sustav (CPPS), kupcu prilagođena proizvodnja

Liščić, B.

Croatian Academy of Sciences and Arts

bozidar.liscic@fsb.hr

How to Realize a Smart Specialization in Manufacturing of High-Added Value Products for Export

Abstract:

Based on industrial heritage that Croatia has in the *metalworking industry, machine building and electro-engineering industry*, a production niche should be chosen in which Croatia could nowadays be competitive by producing and exporting of high-added value products, and in this way substantially contribute to the increase of the GDP. The mentioned branches of industry have today around 63,000 employees within 4,100 mainly small and medium-sized enterprises (SME). Some of modern trends in the world where Croatia can look for a niche to start its own production are: equipment for renewable energy; robotization and air transport. As a maritime country, having a long tradition in shipbuilding and in marine underwater engineering, Croatia could develop and manufacture: underwater **robots, submersibles, remotely operated and autonomous underwater vehicles**. For their production all necessary prerequisites exist in Croatia. Another niche in which Croatia's metalworking industry could find a steady long term business for export is: manufacture **of components for aviation industry**. According to the analysis of the company Airbus, within the next 20 years it will be necessary to produce 33,070 passenger and freight aircraft that makes a business of around 5.2 trillion US\$. Some Croatian SMEs could be included, as subcontractors, in this business. In order to adopt the high-technology production, it is necessary to equip the domestic metalworking industry with most modern machines and technologies. The fact should be taken into account that in developed countries technological changes are gradually introduced (Industrie 4.0 or Internet of Things), being considered as the 4th Industrial Revolution, which is based on digitalization of production and cyber-physical production system (CPPS). This requires a high level of organization, and the management of the complete added-value system with the intelligence of individual parts. The aim is, by means of decentralized management, to enable a production that is adapted to the customer (customized).

Key words:

smart specialization in manufacturing, production niches, high-added value products, metalworking industry, 4th Industrial Revolution, cyber-physical production system (CPPS), customized production

Lončarić, R.¹, Amadori, M.²

¹Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; info-razvoj@vindija.hr

²Geotehničkog fakulteta u Varaždinu Sveučilišta u Zagrebu, amadorim@gfv.hr

Graditeljska znanost i graditeljski projekti u 21. stoljeću

Sažetak:

U ovom radu se proučavaju i istražuju smjernice organiziranja graditeljstva s prilagođavanjem uključivanja izvođenja graditeljskih projekata na europskom tržištu. Istražuje se model tržišnog gospodarstva u građenju kao potreba racionalnog građenja. Proučava se maksimalno uključivanje industrijskih metoda u procese izvođenja graditeljskih projekata s primjenom racionalne organizacije i tehnologije građenja. Trend industrijalizacije građenja nalazi rješenje u montažnom građenju, kao najrazvijenijem obliku tehnologije izvedbe. Graditeljski projekt se proučava kao proizvodni projekt gospodarstva na principima sustavne analize. U proučavanju nezaobilazna je tema zaštite okoliša, jer su graditeljski projekti, nove građevine, koje se trebaju uklopiti u svoju okolinu.

Ključne riječi:

investicijski projekti, industrijske metode, obnovljivi izvori, racionalizacija

Lončarić, R.¹, Amadori, M.²

¹Faculty of Civil Engineering University of Zagreb; info-razvoj@vindija.hr

²Faculty of Geotechnical Engineering Varaždin University of Zagreb, amadorim@gfv.hr

Civil Engineering Science and Civil Engineering Projects in the 21st Century

Abstract:

Guidelines of the civil engineering organization with the adjustment of civil engineering projects being performed on the European market are analyzed and investigated. The model of market economy in civil engineering as the need for rational civil engineering is investigated. The maximum inclusion of industrial methods in the process of performing civil engineering projects with the implementation of rational organization and building technology is analyzed. The trend of civil engineering industrialization is to find a solution in industrialized building, as the most advanced form of civil engineering technology. Civil engineering project is studied as a manufacturing project of the economy on the principles of system analysis. During the analysis the theme of environment protection is unavoidable, because civil engineering projects are new buildings which must be incorporated into their environment.

Key words:

investment projects, industrial methods, renewable sources, rationalization

Majdandžić, N.

ININ informatički inženjering d.o.o.

nmajdan@inin.hr

Inovacije pripremnih i proizvodnih procesa u cilju pripreme hrvatskog gospodarstva za informacijsko društvo EU

Sažetak:

Prateći rastući utjecaj ITC na razvoj gospodarstva i cjelokupnog društva, koji od potpore postaje temelj organiziranja i funkcioniranja procesa u društvu i poslovanju, i zemlje EU definirale su svoje programe razvoja ITC u cilju stvaranja zajedničkog informacijskog društva (e-2005, i-2010, i digitalna agenda za Europu 2020). U sadržaju tih programa definirani su i daljnji zadaci na razvoju ERP sustava kao temeljne infrastrukture za funkcioniranje proizvodnih i poduzeća za obavljanje usluga, u kojima značajno mjesto zauzimaju inovacije u integraciji različitih ITC proizvoda i ERP sustava zbog čega se smanjuju vremena pripreme i ciklus proizvodnje te povećava kvaliteta proizvoda i usluga. Osim rješenja, koja uglavnom za svoje proizvode nude vodeći svjetski proizvođači ERP sustava (SAP, Peoplesoft, Oracle, Lawson, Microsoft...) u ovom radu opisani su i inovativni doprinosi hrvatskih informatičara na integraciji PDM-ERP, CAD/CAM-ERP, Planning-ERP i Excel-ERP ostvareni u poduzećima Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Austrije. Na taj je način, osim znanstvenog doprinosa razvoju ITC, ostvarena i praktična pomoć u pripremi poduzeća koja nemaju ERP sustave navedenih tvrtki za konkurentan nastup na tržištu EU.

Ključne riječi:

ERP sustavi, digitalna poduzeća, upravljanje proizvodnjom.

Majdandžić, N.

ININ informatički inženjering d.o.o.

nmajdan@inin.hr

Innovations of Preparatory and Production Processes in order to Prepare the Croatian Economy for the EU Information Society

Abstract:

Following the growing impact of ITC on the overall development of economy and society, which from the functional support tool has become the foundation of organizational and functional processes in society and business, the EU countries have defined their development programs for the ITC in order to create a common information society (e-2005, i-2010, and a digital agenda for Europe 2020). Among the programs, further tasks are defined in the development of ERP systems as fundamental infrastructure for the functioning of manufacturing and service oriented enterprises to deliver services, which occupy an important place in the innovation of the integration of different ITC products and ERP systems, thus reducing the preparation time and the cycle of production and increases the quality of products and services. In addition to the solutions, mainly for their own products, offered by the world's leading providers of ERP systems (SAP, PeopleSoft, Oracle, Lawson, Microsoft...), this paper also describes innovative contributions of Croatian IT professionals to the integration of PDM, ERP, CAD / CAM, ERP, Planning ERP-and Excel-generated ERP in companies of Croatia, Bosnia-Herzegovina and Austria. Along the scientific contribution to the developments in ITC, practical assistance has been provided to companies which don't have ERP systems from the mentioned providers for a competitive entry into the EU market.

Key words:

ERP systems, digital factory, production management.

Marušić, J.¹, Holjević, D.², Josipović M.³

¹Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje; josip.marusic12@gmail.com

²Hrvatske vode; danko.holjevic@voda.hr

³Poljoprivredni institut, Osijek, marko.josipovic@poljininos.hr

Hidrotehničke melioracije – preduvjet uspješnijeg razvoja poljoprivrede Hrvatske u 21. stoljeću

Sažetak:

Osnovna je zadaća hidrotehničkih melioracija u izgradnji vodnih građevina s pripadajućim strojevima i opremom da stvara i održava režim poljoprivrednih tala prema potrebama optimalnog razvoja ostvarenja visokih prinosa biljnih kultura. Na osnovu sistematizacije i analize klimatskih, hidroloških, topografskih, pedoloških i geomehaničkih podataka melioracijskih područja i potreba ostvarenja optimalnog vodnog režima poljoprivrednih tala predlaže se provedba hidrotehničkih melioracija odnosno projektno-izvedbenih rješenja vodnih građevina hidromelioracijskih sustava za: "površinsku odvodnju, podzemnu odvodnju i navodnjavanje

Od ukupnih melioracijskih površina na 1.673.792 ha hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje izgrađeni su potpuno na 43,3%, a nepotpuno na 19,4%. Od ukupnih potreba na 822.350 ha hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje izgrađeni su potpuno na 14,8%, a nepotpuno na 3,3%. Od pogodnih 484.026 ha melioracijskih područja navodnjava se samo 18.500 ha odnosno 3,8%. Nažalost ratnim djelovanjem zlotvora 1991. i 1992. dio vodnih građevina za odvodnju i navodnjavanje je razoren i oštećen, a njihova obnova obavljena je od 1998. do 2003.g.

Nedovoljan stupanj izgrađenosti održavanja hidromelioracijskih sustava ima veliki utjecaj i dovodi do smanjenja sjetvenih i žetvenih površina. Posljedica toga je smanjenje proizvodnje biljnih kultura i neopravdano povećanje uvoza hrane te povećanje inozemnog duga Hrvatske. Razvijene države su potvrdile da stupanj izgrađenosti i redovitog održavanja hidromelioracijskih sustava je preduvjet uspješnijeg razvoja poljoprivrede koja je i sastavni dio cjelokupnog gospodarskog razvoja svake države.

Ključne riječi:

hidromelioracije, vodni režim, biljne kulture, prinosi

Marušić, J.¹, Holjević, D.², Josipović M.³

¹Croatian Society for Drainage and Irrigation; josip.marusic12@gmail.com

²Hrvatske vode; danko.holjevic@voda.hr

³Agricultural Institute Osijek, marko.josipovic@poljinos.hr

Hydrotechnical Amelioration Facilities – Prerequisite for the Successful Agriculture Development of Croatia in the 21st Century

Abstract:

The primary objective of hydrotechnical amelioration facilities is the construction of water facilities which create and maintain the water regime of agricultural soils according to the needs of their optimal development and achievement of high crop yields. A systemization and analysis of climate, hydrological, topographic, pedological and geomechanical data of the relevant areas lead to a proposal of the implementation of hydrotechnical amelioration facilities, i.e. design and implementing solutions for water facilities and hydrotechnical amelioration systems for surface drainage, subsurface drainage and irrigation.

Of the total amelioration surfaces amounting to 1,673,792 ha, the completely constructed hydrotechnical amelioration systems with surface drainage account for 43.3% whereas the incompletely constructed ones account for 19.4% of the land. Of the total needs on the 822,350 ha, hydrotechnical amelioration systems with subsurface drainage have been completely constructed on 14.8% of the land while the incompletely constructed ones account for 3.3%. Of the 484,026 ha of suitable amelioration surfaces, only 18,500 ha, i.e. 3.8% are irrigated.

The insufficient levels of construction and maintenance of hydrotechnical amelioration systems cause a reduced production of crops and unjustified increase in food imports and foreign debt of the Republic of Croatia. Developed countries have proven that construction level and regular maintenance of hydrotechnical amelioration systems are a prerequisite for a more successful development of agriculture which is an integral part of the total economic development of every country.

Key words:

hydrotechnical amelioration facilities, water regime, development, crops, yields

Miloš, I.

Centar za prometno inženjerstvo HATZ-a
ivan.milos6@inet.hr

Razvoj primarnog helikopterskog hitnog medicinskog servisa HEMS na području RH s elementima zaštite i spašavanja SAR

Sažetak:

Ulaskom u punopravno članstvo Europske unije (EU) Republika Hrvatska (RH) je postala obveznikom ispunjavanja brojnih europskih standarda u različitim područjima društvenog i gospodarskog sustava. Da bi potakla pokretanje složenih procesa usklađivanja s EU standardima u područjima od općeg interesa, Europska komisija (EK) je osigurala različite izravne i kohezijske fondove za sufinanciranje strateških programa i projekata s nepovratnim financijskim sredstvima. Za operativno korištenje fondovskih bespovratnih financijskih sredstava bilo je potrebno izraditi državnu strategiju razvoja minimalno do 2020. godine i projektnu dokumentaciju za operativne projekte uz strogo poštovanje propisanih procedura i sadržaja za svaki projektni zadatak. Jedan od programa i operativnih projekata, koje je RH obvezna izraditi i pokrenuti proces njegove aplikacije, predstavlja i razvoj primarnog helikopterskog hitnog medicinskog servisa HEMS (Helicopter Emergency Medical Service) na svom području s elementima zaštite i spašavanja SAR (Search and Rescue, potraga i spašavanje), koji je **predmetom ovih istraživanja**. Iako se radi o funkciji od općeg interesa, projekt se aplicira u uvjetima ekonomske održivosti uz sufinanciranje iz EU fondova sa ciljem da se uskoro funkcionalno proširi i na Jadransko-ionsku EU makro regiju.

Ključne riječi:

Europska unija, bespovratna financijska sredstva, operativni projekti, primarni helikopterski hitni medicinski servis RH.

Miloš, I.

Department of Transport, HATZ

ivan.milos6@inet.hr

Development of Primary Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) in the Republic of Croatia with Safety and Rescue Elements SAR (Search and Rescue)

Abstract:

By joining the European Union (EU) Republic Croatia has become obligatory in fulfilling a number of European standards in various areas of social and economic system. In order to initiate the complex processes of harmonizing with EU standards in areas of common interest, the European commission has ensured various types of direct and cohesion funds for co-financing of strategic programs and projects with irretrievable financial means.

For the operational use of funded grant funding, it was necessary to make a national strategy of development by the year 2020 and also project documentation for operative projects with strict compliance of specific procedures and contests for every project assignment.

One of the programs and operative projects which Republic Croatia is obligated to make and start the process of its application is the development of primary **Helicopter Emergency Medical Service (HEMS)**, on Croatian area with elements of protection and rescue (Search and Rescue - SAR), which is an **object of this research**. While this is a matter of general interest, the project is being applied in terms of economic sustainability with co-financing from EU funds, with a goal of spreading it on the Adriatic-Ionian EU macro region in the near future.

Key words:

European Union, grant funding, operative projects, primary helicopter emergency medical service of Republic Croatia.

Pejovnik, S.
Inženirska akademija Slovenije
stane.pejovnik@fkkt.uni-lj.si

Sveučilišta, obrazovanje i prijenos znanja u 21. stoljeću

Sažetak:

Zadnjih 20 godina dogodile su se velike promjene u svijetu. Sveučilišta su među ustanovama koje su pod velikim pritiskom promjena zbog ovih izazova. Globalna i povećanja potreba za internacionalizacijom, s jedne strane, i lokalno okruženje (vlada, poslovanje, građansko društvo) s druge strane su se promijenili. Iluzorno „bezrizično okruženje“ zamjenjuje se „ukupnim tržišnim okruženjem“, a tradicionalni načini upravljanja dokazuju se neadekvatnima.

Sveučilišta postaju moćne nacionalne i regionalne ustanove i moraju imati dodatne nove uloge, naročito u područjima novih pristupa učenju, cjeloživotnog učenja i transfere znanja i tehnologija. Nacionalni gospodarski uspjeh ovisit će o poznavanju gospodarstva i sposobnosti povećanja dodane vrijednosti proizvoda i usluga. Sveučilišta se pojačano moraju natjecati nacionalno i internacionalno da bi privukla najbolje nastavnike i studente; osim toga, moraju se natjecati za financijske resurse za istraživanje i istraživačku infrastrukturu, za ugovore s poslovnim sektorom itd. Globalizacija visokog obrazovanja danas je obaveza, studenti postaju internacionalno mobilni internacionalno proširenje sveučilišta je neizbježno da bi ona ostala konkurentna. Spajanje sveučilišta i/ili javnih istraživačkih institucija prevladava u razvijenim gospodarstvima.

Za upravu sveučilišta u promjenljivom okruženju predstaviti će se neka zajednička načela o kvaliteti, sposobnosti i odgovornosti upravnih struktura. Međutim, postoje i specifični dodatni zahtjevi ovisno o specifičnim načinima po kojima djeluju pojedinačne institucije. Raspraviti će se spomenuta načela. Među drastičnim promjenama zadnjih 20 godina je i činjenica da zbog visokih troškova istraživanja i razvoja samo velika gospodarstva mogu platiti ovu veliku investiciju. Zato, brz razvoj znanosti slijedi velika gospodarstva i više od 90% istraživanja i razvoja se stvara u bogatim i BRIC zemljama. Činjenica da više od polovice troškova plaćaju privatne tvrtke ima daljnje dramatične posljedice o kojima će se govoriti u ovom radu.

Ključne riječi:

sveučilišta, obrazovanje, prijenos znanja, novi pristupi učenju, „ukupno tržišno okruženje“, cjeloživotno učenje, globalizacija visokog obrazovanja, spajanje sveučilišta, velika gospodarstva

Pejovnik, S.
Engineering Academy of Slovenia
stane.pejovnik@fkkt.uni-lj.si

Universities, Education and Knowledge Transfer in the 21st Century

Abstract:

Over the last twenty years enormous changes have happened in the world. Universities are also among those institutions that are under pressure to transform due to these changes. Global and increasing need for internationalization, on the one hand, and local environment (government, business, civil society) on the other hand have changed. Illusory “risk free environment” is replaced by “total market environment” and traditional ways of governance prove inadequate.

Universities are becoming powerful national and regional institutions and they have to play additional new roles, especially in the areas of new learning approaches, lifelong learning and knowledge and technology transfer. National economic success will depend on economy knowledge and the ability to increase the added value of products and services. Universities increasingly have to compete nationally and internationally to attract best teachers and students; in addition, they have to compete for financial resources for research and research infrastructure, for contracts with business sector, etc. Globalization of higher education is nowadays a must, students are becoming internationally mobile and international expansion of universities is inevitable in order to be competitive. Merging of universities and/or public research institutions prevails in developed economies.

For the university governance in changing environment some common principles regarding the quality, capability and accountability of governing structures will be presented. However, there are also specific, additional demands, depending on the specific ways in which individual institutions operate. The mentioned principles will be discussed.

Among drastic changes over the last 20 years is the fact that due to high expenses of research and development only big economies are able to pay this big investment. Therefore, the fast development of science follows big economies and more than 90 % of R&D results is produced in rich and BRIC countries. The fact that more than half of expenditures is paid by private companies has some further dramatic consequences that will be discussed in the presentation.

Key words:

universities, education, knowledge transfer, “total market environment”, new learning approaches, life-long learning, globalization of higher education, merging of universities, big economies

Pušić, T., Dekanić, T., Orešković, M.* , Soljačić, I.

Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

*Salesianer Miettex Lotos

tpusic@ttf.hr; tihana.dekanic@ttf.hr; m.oreskovic@salesianer.hr; ivo.soljacic@ttf.hr

Tehnološka unapređenja u njezi tekstila

Sažetak:

Udio mehanike, kemije, temperature i vremena u procesima njege tekstila teoretski i praktično se predstavlja Sinnerovim krugom. Tehnološka unapređenja, ekonomske i ekološke smjernice utječu na odnos pojedinih parametara u krugu i učinke. U ovom radu će se utjecaj kemije razmotriti kroz visokoučinkovite bioinovativne deterdžente u praškastom i tekućem stanju, ciljano formulirane za pranje na niskim temperaturama. Mehanika u pranju je poboljšana kroz unapređenje strojeva za diskontinuirano i kontinuirano pranje. Varijabilnost složenih parametara utječe na svojstva tekstilnih proizvoda nakon višestrukih ciklusa pranja. Sustav kontrole kvalitete, RAL-GZ 992, uveden je za objektivno vrednovanje učinaka suvremene tehnologije pranja u brojnim zemljama Europe i svijeta. Kritične kontrolne točke (CCP) ovog sustava predstavljaju temelj za utvrđivanje razine kvalitete i stupnja higijene opranog tekstila. Ovaj sustav definira metode ispitivanja i propisuje granične vrijednosti za svojstva materijala: anorganske i organske rezidue, stupanj bjeline, čvrstoću, stupanj oštećenja i stupanj higijene. Uz navedena svojstva, analiziraju se parametri kvalitete ulazne vode (tvrdoća, sadržaj iona teških metala, temperatura i mikrobiološka čistoća), površine u praonici, strojevi i vozila. U finalnom dijelu rada će se istaći primjer dobre prakse uvođenja sustava u jednu od najsuvremenijih praonica rublja u Hrvatskoj.

Ključne riječi:

tekstil, procesi, njega, pranje, kvaliteta

Pušić, T., Dekanić, T., Orešković, M.* , Soljačić, I.

Faculty of Textile Technology University of Zagreb

*Salesianer Miettex Lotos

tpusic@ttf.hr; tihana.dekanic@ttf.hr; m.oreskovic@salesianer.hr; ivo.soljadic@ttf.hr

Technological Improvements in Textile Care

Abstract:

The theoretical and practical presentation of textile care processes include mechanical agitation, chemistry, temperature and time as parameters of Sinner cycle. Technological improvements, economic aspects and environmental guidelines affect the relationships of particular parameters within the cycle and their effects. This paper will address the impact of chemistry through high effective and bioinnovative detergents in powder and liquid form, formulated for washing at low temperatures. Mechanical agitation will be presented through the improvement of discontinuous and continuous washing machines. The variability of the complex parameters affect the properties of multiple washed textile products. The quality control system, RAL-GZ 992, is implemented for the objective evaluation of washing technology in many countries of Europe and the world. The critical control points (CCP) of this system are the basis for the assessment of quality and hygiene of washed textiles. The system defines test methods and limit values for material properties: inorganic and organic residues, whiteness degree, strength, chemical damage and hygiene level. The other analyzed parameters cover inlet water (hardness, content of heavy metal ions, temperature and microbiological profile), surfaces in the laundry, machines and vehicles. The final part of the paper deals with the implementation of the system in one of the most modern laundries of Croatia.

Key words:

textiles, processes, textile care, laundering, quality

Rogale, D., Firšt Rogale, S., Dragčević, Z., Ujević, D.

Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

rogale@hatz.hr, sfrogale@ttf.hr, zvonko.dragcevic@ttf.hr, darko.ujevic@ttf.hr

Nove tehnologije i inovacije u svrsi opstanka i razvoja odjevne industrije

Sažetak:

Odjevna industrija u Republici Hrvatskoj je na početku stvaranja države bila jedna od najznačajnijih grana prerađivačke industrije. Tijekom proteklih 25 godina hrvatske samostalnosti broj zaposlenih u toj industrijskoj grani je višestruko smanjen, ali izvozni efekt je ostao na približno istoj razini što upućuje na zaključak da je produktivnost istodobno znatno povećana. Međutim, stratezi koji promišljaju industrijski razvitak Hrvatske ne nalaze da je odjevna industrija perspektivna grana i da može biti značajan čimbenik razvoja. Očito je da se razvoj odjevne industrije Republike Hrvatske ne može temeljiti na konkuriranju u proizvodnji jeftine velikoserijske odjeće, već se treba okrenuti proizvodnji visokotehnološke odjeće (inteligentne i pametne odjeće, odnosno zaštitne odjeće). Pri tome valja koristiti visokotehnološke metode spajanja dijelova odjeće (toplinske metode spajanja kondukcijom i konvekcijom, ultrazvučnom metodom i visokofrekventnom metodom), inženjersko projektiranje toplinskih svojstava odjeće i računalno vođenje proizvodnje. U radu su opisane nove vrste odjevnih predmeta koje mogu pomoći opstanku i razvoju odjevne industrije, uređaji za određivanje toplinskih svojstava odjeće, nove mjerne metode za određivanje procesnih i energetskih parametara šivanja odjeće te drugi izumi koji su patentno zaštićeni, a nastali su u Zavodu za odjevenu tehnologiju Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Time se želi ukazati da je spomenuti opstanak i razvoj moguć ukoliko se intenzivira suradnja inventivne akademske zajednice s hrvatskom odjevnom industrijom.

Ključne riječi:

nove tehnologije, inovacije, odjevna industrija Republike Hrvatske

Rogale, D., Firšt Rogale, S., Dragčević, Z., Ujević, D.

Faculty of Textile Technology University of Zagreb

rogale@hatz.hr, sfrogale@ttf.hr, zvonko.dragcevic@ttf.hr, darko.ujevic@ttf.hr

New Technologies and Innovations for Survival and Development of the Clothing Industry

Abstract:

Croatian clothing industry at the beginning of the creation of the state has been one of the most important branch of the processing industry. During the 25 years of Croatian independence, the number of employees in this industry has been reduced several times, but the export effect has remained at approximately the same level. This indicates that the productivity at the same time significantly increased. Strategists of the industrial development in Croatia do not find the clothing industry a perspective branch and does not find it could be important factor of economic growth. Obviously, the development of the clothing industry of the Republic of Croatia could not be based on competing in the production of cheap large serial production of clothing but it is necessary to turn to the production of high-tech clothing (intelligent and smart clothing or protective clothing). High-tech methods of joining parts of the clothing (thermal methods of joining by conduction and convection, by ultrasound and high-frequency method), the thermal properties of engineering design and computer controlled garment manufacturing should be used. The paper describes a new kind of clothing. This new kind of clothing, equipment for determining the thermal properties of clothing, new measurement methods for determining process and energy parameters of sewing and other inventions were patent protected, and were created in the Department of Clothing technology Faculty of Textile technology, University of Zagreb. The above-mentioned could be help the survival and development of the clothing industry. This indicate that the mentioned existence and development is possible if intensify cooperation of inventive academic community with Croatian clothing industry.

Key words:

new technologies, innovation, Croatian clothing industry

Šimpraga, M., Pivac, A.

Sveučilište u Zagrebu

miljenko.simpraga@unizg.hr, anita.pivac@unizg.hr

Obrazovanje za budućnost

Sažetak:

Hrvatska je mala zemlja koja svoje mjesto na europskom i svjetskom tržištu može izboriti samo razvojem inovativnoga gospodarstva temeljenoga na proizvodima i uslugama s visokom dodanom vrijednosti. A taj cilj traži ulaganje javnih sredstava u najveću vrijednost koju Hrvatska ima – razvoj ljudskih potencijala. Uz materijalna ulaganja, drugi preduvjet razvoja ljudskih potencijala za ostvarivanje gospodarskoga razvoja temeljenoga na znanju nedvojbeno je kvalitetni formalni obrazovni sustav.

Sadašnje funkcioniranje obrazovnoga sustava upozorava s jedne strane na nedostatno sustavno obrazovanje o intelektualnom vlasništvu i akademskom poduzetništvu koje bi bilo praćeno poticanjem sposobnih pojedinaca za inovacijski i tehnološki razvoj. S druge strane, proračunski tretman obrazovanja i znanosti nije dovoljno poticajan za suradnju između gospodarstva i akademske zajednice.

Hrvatska je već dulje vrijeme u procesu deindustrijalizacije, pa zato novi gospodarski i društveni izazovi traže nova promišljanja, a prema tome i nove načine obrazovanja.

Neki od odgovora, koji bi dugoročno mogli osigurati gospodarski rast, svakako su poticanje projektnoga pristupu učenju i edukacija o poduzetništvu, zaštiti i iskorištavanju intelektualnih tvorevina te spuštanje takva pristupa na obrazovnoj vertikali do predškolskoga obrazovanja. Također, poticanje upisa studenata u STEM programe, uspostava komunikacijskih kanala između studenata i gospodarskih subjekata tijekom studija, cjelovitije vrjednovanje istraživačkoga prinosa znanstvenika i sveučilišnih nastavnika, ulaganja u inovacije i transfer tehnologije samo su neki od mogućih pristupa rješenju spomenutih izazova.

Ovim će se radom pokušati dati detaljnija promišljanja vezana uz obrazovanje za budućnost i postizanje gospodarskoga razvoja temeljenoga na inovacijama, tehnologiji i transferu znanja sa sveučilišta u poslovni sektor.

Ključne riječi:

obrazovanje, akademskom poduzetništvu, inovacije, intelektualno vlasništvo, suradnja gospodarstva i akademske zajednice.

Šimpraga, M., Pivac, A.

University of Zagreb

miljenko.simpraga@unizg.hr, anita.pivac@unizg.hr

Education for the Future

Abstract:

Croatia is a relatively small country; therefore, it can secure its place in the European and world market only by developing innovative economy based on products and services with high added value. And this goal requires an investment of public funds in the highest value that Croatia has - human resource development. In addition to material investments, another prerequisite needed to achieve economic development based on knowledge is undoubtedly quality formal education system.

The current functioning of the education system shows, on the one hand, the lack of systematic education on intellectual property and academic entrepreneurship followed by encouragement of capable individuals for engagement in innovation and technological development. On the other hand, the financial treatment of education and science has created inadequately stimulating environment for cooperation between industry and academia.

Croatia has been for some time now in the process of de-industrialization, so the new economic and social challenges require new thinking, and therefore new ways of education.

Possible answers providing long-term economic growth are, among other things, encouraging project approach to learning and education on entrepreneurship, protection and exploitation of intellectual property and taking such an approach to even pre-school education. Also, encouraging enrolment of students in STEM study programs, establishment of better channels of communication between students and businesses during the study, a more comprehensive evaluation of scientists and university teachers, research results, investment in innovation and transfer of technology, are just some of the possible approaches to the solution of the above mentioned challenges.

This paper will try to give some more detailed thoughts on education for future and achievement of economic development based on innovation, technology and transfer of knowledge from universities to the business sector.

Key words:

education, academic entrepreneurship, innovation, intellectual property, cooperation between academia and business sector

Tomašić, I.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

ivan.tomasic@rgn.hr

Tehničke znanosti u proizvodnji i preradi mineralnih sirovina

Sažetak:

Nemetalne mineralne sirovine u RH predstavljaju danas veliki, ali nedovoljno iskorišteni potencijal. Promjene u visokom školstvu mogle bi mnogo doprinijeti iskorištenju spomenutog potencijala. Njima bi trebalo podvrgnuti niz segmenata u cjelokupnom sustavu obrazovanja. Događanja i promjene u obrazovanju posljednjih petnaestak i više godina stvorile su nove neželjene posljedice u hrvatskom gospodarstvu. Brojni su i različiti uzroci gospodarsvene krize u Hrvatskoj. Koliki udio u krizi imaju sustav i uspješnost obrazovanja, svakako je zanimljivo pitanje. Obrazovanje bi trebalo postati hrvatski brend. Za Finsku se kaže da ima dva ključna brenda, Nokia (koja se trenutno oporavlja) i obrazovanje.

Da bi se razumjelo što se u našem obrazovanju događa, između ostaloga, treba posebno razmotriti pojmove evaluacije, izvrsnosti i prolaznosti. Ti su pojmovi kao hiperinflacija postali dio novogovora na hrvatskim sveučilištima. Poplava je brojnih kriterija kojima se vrednuju djelatnici u nastavi. U tom pogledu treba istaknuti potrebu pravilnog vrednovanja nastavnika prema specifičnim kriterijima, važnim za područje tehničkih znanosti, koji bi trebali biti potpuno prilagođeni stručnom osposobljavanju prema značajkama i potrebama naše privrede.

Potrebno je stvoriti kvalitetnog nastavnika moralne, etičke i stručne kvalitete, oslobođenog bjesomučne trke za zadovoljavanjem brojnih nepotrebnih kriterija pri njegovom vrednovanju (evaluaciji), posebice potrebe za „štancanjem“ članaka u časopisima indeksiranim sa CC. Prolaznost je pak, a ne neki drugi važni čimbenici, postala mjera uspješnosti odnosno izvrsnosti bolonjske reforme. Načinom financiranja obrazovanja u području tehničkih znanosti mogli bi se također postići zavidni učinci. Treba ponovno stvoriti vrsne stručnjake koji su s tržišta nestali propadanjem brojnih tvrtki i institucija za praćenje i kontrolu kvalitete različitih građevinskih proizvoda i materijala čija su baza mineralne sirovine. Kako nadomjestiti taj gubitak?

Ključne riječi:

tehničke znanosti, visoko školstvo, mineralne sirovine, kriteriji vrednovanja nastavnika, financiranje znanstvenog rada

Tomašić, I.

Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering University of Zagreb
ivan.tomasic@rgn.hr

Technical Sciences in the Production and Processing of Mineral Raw Materials

Abstract:

The Croatian non-metallic mineral raw materials have been determined to be of representative potential but however still not utilized entirely. We are of the opinion that higher education of the young people in our country could contribute to better utilization of the mentioned potential. The educational system that we are subjected to should be strongly changed in many segments. Unavoidable changes in education in last fifteen years have created numerous unwanted consequences that have deeply labelled the Croatian economy. There are many different grounds of the economic crisis in Croatia. However, the main question is what part of the crisis resulted in such a system and the “quality” of education. Education should become a Croatian brand. For Finland, it is said, that there are two key brands, Nokia (which is now recovering) and education (due to huge education reforms).

In order to understand what is happening in our education, among other things, there must be paid special and focused attention to the following concepts such as evaluation, excellence and transience. These terms, as hyperinflation, became the most popular talks at the Croatian universities. There was also the flood of numerous unnecessary criteria, which were shown to be the basis for the evaluation of teachers. Regarding this issue, it should be noted that the proper need for evaluation of teachers, based on specific criteria relevant to the field of technical sciences, is of greatest importance. Evaluation criteria should be fully adjusted by the academic trainers and to the characteristics and needs of our economy.

It is necessary to create a high-quality teacher with the moral, ethical and professional quality, liberated of its constant evaluation as well as frantic race in meeting a number of unnecessary criteria. In particular, the possessed need of collecting a huge amount of articles in journals indexed with CC. Transience in some respects, rather than some other important factors, become a measure of success and excellence of the Bologna reforms. Improving methods of education financing in the field of technical sciences could also be achieved envious effects.

It must be re-create top experts who have disappeared from the market collapse of numerous companies and institutions for monitoring and quality control of various building products and materials which are manufactured on the basis of mineral raw materials. How to compensate for this loss?

Key words:

technical sciences, higher education, mineral raw materials, criterion for teachers evaluation, founding of scientific work

Vrkljan, D.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

darko.vrkljan@rgn.hr

Rudarska djelatnost u Republici Hrvatskoj – status i mogućnosti razvoja

Sažetak:

Dostupnost i racionalno iskorištavanje raspoloživih mineralnih resursa temelj je razvoja nacionalnih gospodarstava. Republika Hrvatska je relativno siromašna glede mineralnih resursa, posebice se to odnosi na one veće dodane vrijednosti, ruda metala i čvrstih energetske mineralnih sirovina. U proteklom razdoblju u samostalnoj Republici Hrvatskoj ukinuta je eksploatacija ugljena, barita, bentonita i boksita (osim simboličnih količina), koji su se otkopavali i površinskim i podzemnim metodama. Značaj rudarskog gospodarstva Republike Hrvatske prvenstveno se ogleda u eksploataciji energetske mineralnih sirovine – tekućih i plinovitih ugljikovodika te čvrstih nemetalnih mineralnih sirovina. Značajnu ulogu i potencijal za razvoj rudarskog gospodarstva i prateće prerađivačke industrije predstavljaju nemetalne mineralne sirovine. Trenutno su u Republici Hrvatskoj potvrđene znatne količine bilančnih rezervi karbonatne mineralne sirovine za industrijsku preradu, kremenog pijeska, mineralnih sirovina za proizvodnju građevnog materijala, gipsa i sirovine za proizvodnju cementa koje su dostatne za višegodišnju stabilnu proizvodnju. Iz razno raznih razloga potencijal ovih mineralnih resursa je nedovoljno iskorišten. Poteškoće s kojim se susreću rudarski poduzetnici mogu se sublimirati u dugotrajnost i neizvjesnost ishoda postupka za ishođenje odobrenja za istraživanje i koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina, sve većih zahtjeva i ograničenja koja proizlaze iz naslova zaštite okoliša i ekološke mreže, rješavanju imovinsko-pravnih odnosa na zemljišnih česticama unutar eksploatacijskih polja te općenito negativne percepcije koju baštini rudarska djelatnost u široj javnosti kao devastator. Radom se elaborira status i mogućnosti razvoja istraživanja i eksploatacije nemetalnih mineralnih sirovina te teškoće koje sprečavaju učinkovitiji razvoj rudarskog gospodarstva.

Ključne riječi:

rudarska djelatnost, nemetalne mineralne sirovine, rudarski zakon

Vrkljan, D.

Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering University of Zagreb
darko.vrkljan@rgn.hr

Mining Activities in the Republic of Croatia – Status and Development Possibilities

Abstract:

The availability and rational use of mineral resources available is the basis of national economy's development. The Republic of Croatia is relatively poor in mineral resources, especially pertaining to the ones of greater added value – metal ores and solid energetic raw material. In the period of independent Republic of Croatia, the exploitation of carbon, barite, bentonite and bauxite has been abolished (apart from symbolic quantities) which were excavated by surface and subterranean methods. The significance of mining economy of the Republic of Croatia primarily mirrors in the exploitation of energetic raw materials – liquid and gas hydrocarbons and solid non-metal raw materials. Non-metal raw minerals represent a significant role and potential for the development of mining economy and the supporting manufacturing industry. The Republic of Croatia currently holds substantial quantities of reserves of carbonate raw materials for industrial processing, quartz sand, raw materials for production of construction material, gypsum and raw material for cement production - all of which are sufficient for perennial stable manufacturing. The potential of these mineral resources has been insufficiently utilized for various reasons. Mining entrepreneurs face difficulties such as continuance and uncertainty of the outcome for the process of obtaining the license for exploration and concession for exploitation of raw minerals. Moreover, other difficulties are the growing number of claims and restrictions connected to the protection of the environment and ecological network, dealing with property and legal matters on land inside exploitation fields, along with the negative perception that mining activity has as a devastator in the public eye. This article elaborates on the status and possibilities of developing the exploration and exploitation of non-metal raw minerals and the difficulties that prevent a more efficient development of mining economy.

Key words:

mining activity, non-metallic mineral resources, mining law

Zelenika, S.^{1,2}, Kamenar, E.^{1,2}

¹Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci

²Centar za mikro- i nano znanosti i tehnologije Sveučilišta u Rijeci
sasa.zelenika@riteh.hr

Inženjerstvo na polju mikro- i nanoznanosti i tehnologija kao ključna razvojna tehnologija pametne specijalizacije RH

Sažetak:

Hrvatsku znanost karakteriziraju izazovi poput nezadovoljavajućih stopa financiranja, malog broja aktivnih znanstvenika te nezadovoljavajuće znanstvene produktivnosti (po broju radova, a posebno po njihovoj kvaliteti) – uz posljedično zaostajanje na relevantnim ljestvicama konkurentnosti, nedovoljnog inovacijskog kapaciteta, nepovezanosti s potrebama društva i privrede, slučajeva kršenja normi akademske čestitosti – čak i na najodgovornijim položajima u sustav i sl. S druge su strane u sustavu prisutne skupine vrsnih znanstvenika koje su konkurentne na međunarodnoj razini i koje uspješno koriste EU i druge međunarodne fondove za razvoj istraživačkih kapaciteta i njihovo korištenje u znanstvenim istraživanjima, u nastavi te u suradnji s privredom. To je posebno značajno na području tehničkih znanosti koje moraju biti pokretačka snaga razvoja hrvatskog gospodarstva.

U tom je okviru posebno važan razvoj mikro- i nanotehnologija, koje imaju ogroman financijski, ali i potencijal poticanja interdisciplinarnih aktivnosti istraživanja i razvoja na području IKT, znanosti o materijalima, energetike, prometa, zdravstva, potrošačkih proizvoda te kemijske, biokemijske ili tekstilne industrije. Doista, navedeno područje smatra se ključnom razvojnom tehnologijom (*key enabling technology* – KET) EU, ali i Hrvatske pa je, kao horizontalna tema koja može pridonijeti „dodanoj vrijednosti hrvatske proizvodnje i potaknuti nastajanje novih gospodarskih aktivnosti, porastu produktivnosti hrvatskog gospodarstva i nastanku novih i održivih prilika za zapošljavanje“, uvrštena i u Strategiju pametne specijalizacije RH 2016. – 2020.

U ovome će se radu na primjeru razvoja istraživačkih kapaciteta na polju mikro- i nanoznanosti i tehnologija na Sveučilištu u Rijeci i dosad postignutih rezultata u tim aktivnostima afirmirati značaj i potencijali mikro- i nanoznanosti i tehnologija za razvoj Hrvatske i njeno suočavanje s društvenim izazovima poput održivog okoliša, kvalitete zdravlja, hrane i bioekonomije te prometa. Umrežavanje tih kapaciteta u hrvatski i europski istraživački te prostor visokog obrazovanja pruža, pak, mogućnost da se njihova učinkovitost, posebno na razvoju komercijalnih rješenja, značajno unaprijedi.

Ključne riječi:

mikro- i nanotehnologije, ključna razvojna tehnologija, inženjerstvo, Sveučilište u Rijeci, ERDF

Zelenika, S.^{1,2}, Kamenar, E.^{1,2}

¹Faculty of Engineering University of Rijeka

²Centre for Micro and Nano Sciences and Technologies University of Rijeka
sasa.zelenika@riteh.hr

Engineering in the Field of Micro- and Nanoscience and Technologies as a Key Development Technology of Smart Specialization in Croatia

Abstract:

Croatian science is challenged by low financing, a small number of active scientists and an unsatisfactory scientific output (in number but especially in quality) – with a consequential lag in competitiveness and innovation, insufficient ties with societal and industrial needs or reports on scientific misconduct, even at the most prominent positions. On the other hand, the scientific sector comprises groups of excellent scientists at the international level that successfully use EU and other competitive funds in developing scientific capacities and their use in research, teaching and collaboration with industry. This is especially relevant in engineering that has to promote and drive the development of Croatian economy.

The advance of the micro- and nanotechnologies is of utmost importance in this frame, since they have an enormous financial and stimulating potential for interdisciplinary R&D in ICT, materials science, energy, transportation, health, consumer goods, the (bio)chemical or the textile industry. These technologies have, indeed, been identified at the EU and the Croatian level as key enabling technologies and have been defined as a horizontal priority in the Croatian Smart Specialisation Strategy 2016-2020, i.e., as a sector that can significantly “contribute to the added value of Croatian manufacturing and as an incentivizing factor in developing economic activities that foster productivity and employment growth”.

The importance and the potentials of the micro- and nanotechnologies for the growth of Croatia is reaffirmed in this work using as a positive example the development of the respective research capacities and the achieved outcomes at the University of Rijeka in addressing societal challenges related to sustainable environment, the quality of health, food and the bio-economy as well as transportation. The networking of these capacities in the Croatian and the European Research and Higher Education Areas provides, moreover, great opportunities to improve their efficiency, especially in developing new products.

Key words:

micro- and nanotechnologies, key enabling technology, engineering, University of Rijeka, ERDF

Žagar, Z.

Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

zzagar@h-1.hr

Školovanje građevinskih inženjera za potrebe nejasne budućnosti

Sažetak:

U novonastalim okolnostima naglog razvoja informacijske tehnologije ukazala se potreba radikalnih promjena školovanja građevinskih inženjera, i to ne samo u smislu primjene Bolonjskog procesa, već suštinskih izmjena programa studija, koje će omogućiti njihovu konkurentnost građevinskih inženjera u svim poljima i aspektima rada na evropskom i svjetskom tržištu. I ponovnu konkurentnu ekspanziju na strana tržišta. Predlaže se i uvođenje jednog sasvim novog studija Tehničke arheologije na Filozofskom fakultetu kao odjela u postojećem studiju arheologije.

Ključne riječi:

informacijska tehnologija (IT), građevinski inženjeri, studij, nastavni programi, tehnička arheologija.

Žagar, Z.

Faculty of Civil Engineering University of Zagreb
zzagar@h-1.hr

The Education of Civil Engineers for the Purposes of Uncertain Future

Abstract:

As a result of current fast-paced developments in the field of information science and technologies, the need for radical changes in the education of civil engineers has also emerged, not only within the context of the Bologna process, but also taking into account changes of the core program of these studies which will enable a higher level of competitive edge for civil engineers in all fields and aspects of further inclusion within the framework of European and international markets. This program proposes the introduction of a new study curriculum, and the introduction of a new university based study of Archeology within the scope of the Faculty of Humanities and Social Sciences and incorporated as part of the program of the study of archaeology.

Key words:

information technology (IT), civil engineering, study, teaching programs, technical archaeology

