

# TEHNIČKE ZNANOSTI

## GLASNIK AKADEMIJE TEHNIČKIH ZNANOSTI HRVATSKE

Vol. 7 (4) 2000.

ISSN 1330-7207

HRVATSKI  
PROMETNI  
PRIORITETI

ALATNI STROJEVI,  
RAZVOJ  
INDUSTRIJE I  
GOSPODARSTVA

POSJET VODSTVA  
CAETS

NORVEŠKA  
AKADEMIJA  
TEHNIČKIH  
ZNANOSTI

NAŠ DOPRINOS  
ČETRDESETOJ  
OBLJETNICI  
TEHNIČKOG  
FAKULTETA  
U RIJECI

HRVATSKO-  
MAĐARSKI  
EKSPERTNI  
SASTANCI

ICETS 2000 i  
IFIPT 2000

OD GEOMETRIJE,  
PREKO GEODEZIJE  
DO GEOMATIKE

STRATEGIJA I  
TAKTIKA

PUBLIKACIJE HATZ

U POTRAZI ZA  
OPĆOM TEORIJOM  
I METODOLOGIJOM  
TEHNIČKIH  
ZNANOSTI

SKUPŠTINA HATZ



## Hrvatski prometni prioriteti

Razvijenost hrvatskog prometnog sustava znatno je ispod hrvatskih društvenih i gospodarskih potreba, ali i znatno ispod svekolike gospodarske i kulturne razvijenosti. Brojni su uzroci takvom stanju. Današnje stanje karakterizira nepovezanost jadranskog i panonskog hrvatskog prostora, kako u cestovnom tako i u željezničkom prometu. Takvom stanju razlog je i Domovinski rat, agresija na Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu, ali daleko najštetniji jest nekonzistentan gospodarski razvoj tijekom posljednja tri desetljeća. U tom je razdoblju bez promišljene sveopće gospodarske strategije i bez strategije razvoja prometne infrastrukture razvijana tek cestovna, a zapostavljena pomorska, riječna i željeznička infrastruktura.

Zbog pogrešaka prekomjernog investiranja u cestovnu infrastrukturu u posljednjih tridesetak godina, posljedice će se osjećati idućih dvadesetak godina, Hrvatska će izgubiti najmanje 20 milijardi USD ili najmanje po 400 milijuna USD svake godine (u pedesetgodišnjem razdoblju, od 1971. do 2020.). Naime, dijelovi najskuplje prometne infrastrukture, autocesta, u mnogo su slučajeva opterećeni manje od 5% nazivnog kapaciteta. S druge strane nijedna dionica autoceste nije opterećena s više od 25%. Jedino je dionica riječke zaobilaznice, koja je izgrađena kao jedan kolnik autoceste ili preciznije brze ceste, opterećena s više od 100% kapaciteta. Prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) na ovoj dionici iznosi oko 20.000 vozila, a njena propusna moć manja je od 18.000 vozila/dan. Prosječni dnevni promet u ljetnim mjesecima na ovoj dionici iznosi oko 25.000 vozila/dan. S druge strane na dionici autoceste Varaždin–Goričan, s planiranom propusnom moći od 60.000–70.000 vozila/dan, PGDP je oko 1.800 vozila, a tijekom ljeta oko 3.000 vozila.

Maslenički most s propusnom moći od 50.000–60.000 vozila/dan, ima zbog vjetra vrlo nepouzdan PGDP manji od 4.000 vozila/dan! Nakon izgradnje iznimno skupe dionice autoceste kroz Karlovac (Karlovac–Vukova Gorica) što će joj propusna moć biti više od 50.000 vozila, PGDP neće biti veći od 6.000–7.000 vozila. Da se na toj dionici gradila poluautocesta, umjesto punog profila autoceste, moglo se za najmanje dvadeset godina, tijekom kojih je "zaleđeno" oko 100 milijuna USD, uštedjeti više od 1,6 milijardi USD (uz dobit koja u pravilu nije manja od 15% godišnje). Koliki su onda gubici za oko 50 milijuna USD vječito "zaleđenih" u izgradnji poluautoceste Strmica–Lička Kaldra?

Veliki hrvatski gradovi Zagreb, Split, Osijek, a naročito Rijeka kao ključni lučki grad, u razvitku prometa potpuno su zapostavljeni. Kako najdobronamjernije protumačiti gotovo nekritičan pristup planiranju izgradnje i gradnje aerodroma, kada aerodromi na Krku (Rijeci), Osijeku, pa i otoku Braču bez nerealno visokih subvencija ne mogu uopće funkcionirati?

Kako sve to dovesti u vezu s vremenom putovanja željeznicom od Splita do Zagreba u trajanju od 8–10 sati ili sa sustavom dvostruke električne vuče od Zagreba do Rijeke?

Planovi razvitka prometne infrastrukture nedomišljeni su i nerealni. Prema njima se može steći dojam da se gradi prometni sustav za tri puta veći broj stanovnika (oko 14 milijuna) i za dvostruko veći bruto domaći proizvod (BDP), tj. kao da iznosi najmanje 10.000 USD.

Kako Hrvatska može napraviti zaokret u razvitku prometnog sustava?

Dosadašnji stratezi sada su na poslu izrade nove strategije! No, prije početka rada promet bi trebalo shvatiti kroz analizu dosadašnjeg razvitka i postojećeg stanja i uočiti pogreške, a potom odrediti viziju. Međutim, ostvarenje vizije treba realan plan etapne, postupne i usporedne gradnje svih vrsta prometa s komplementarnim razvitkom infrastrukture i prometnih podsustava svih vrsta, na način da nema ni previše preuranjenih ni zakašnjelih investicija, koliko to priroda sustava dozvoljava.

Hrvatski prometni prioriteti vaze za kritičkom analizom i proučavanjem, pa nije pre-smjelo zaključiti da je proučavanje hrvatskih prometnih prioriteta jedan od najrentabilnijih hrvatskih projekata, s naglascima da hrvatski model financiranja prometne infrastrukture i autocesta ne može biti temeljen na koncesijama, već na dugoročnim kreditima. Tko god investirao u ceste, račun će na kraju platiti hrvatski građani i hrvatsko gospodarstvo, odnosno hrvatski porezni obveznici, u iznosu većem od 85% uloženog.

## Zagovor gospodarskog nacionalizma

# Alatni strojevi, razvoj industrije i gospodarstva

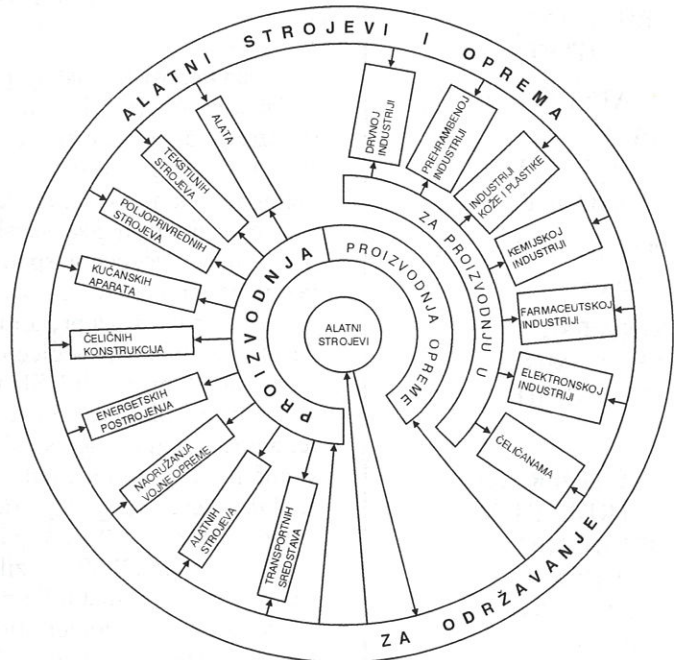
## 1. Povijest

Alatni strojevi nastali su tijekom "prve industrijske" revolucije a parni stroj postao je glavna pokretačka snaga, pa je time omogućen neslućen razvoj industrijske proizvodnje. Povijest razvoja alatnih strojeva i automatizacije njihovog rada prikazana je u posebnoj tablici. Tisućama godina prije obrađivali su se razni materijali alatima i vrlo jednostavnim strojevima, no pogonska je snaga bila iz prirodnih izvora: vodeni tokovi, vjetar, životinjska snaga a na koncu i ljudska. Međutim, oduvijek je čovjek za svoj opstanak u prirodi, kao i za napredak, morao kreirati i izrađivati proizvode koji su mu u tome pomagali. Iz tog razloga i danas, kad imamo alatne strojeve i proizvodne sustave upravljane računalima, oni uvijek služe čovjeku za opstanak, za održavanje standarda življenja i na kraju da mu omoguće rasonodu i prikladan odmor nakon zasluženog rada.

Stoga je pogodno navesti i poruku Predsjednika SAD, gosp. Forda, prilikom otvaranja svjetske izložbe alatnih strojeva održane 25. kolovoza 1976. godine u Chicagu, na 200. godišnjicu osnivanja SAD:

*Srdačne čestitke proizvođačima alatnih strojeva iz SAD prigodom svjetske izložbe alatnih strojeva IMTS u Chicagu. Vrlo je važan doprinos vaše industrije, koji se odražava u uspješnom američkom ekonomskom rastu. Alatni su strojevi omogućili bezbroj uspješnih promjena u dvjestogodišnjem rastu naše države i ekonomije. Uz suradnju s demokratskim političkim sustavom stvoren je visok životni standard i sloboda bez premca. Iz tog proizlazi da industrija alatnih strojeva daje poseban doprinos razvoju gospodarstva i našeg nacionalnog dobrog življenja. Puno uspjeha u daljnjem korisnom djelovanju!*

Zato nije bez razloga što ćemo na Slici 1 objasniti primjenu alatnih strojeva u gospodarstvu i svakodnevnom životu. U središtu prikaza smješten je alatni stroj, na kome se neposredno mogu proizvesti različiti proizvodi. Samo neke od proizvodnji prikazane su lijevom granom polukruga, kao: transportna sredstva, energetska postrojenja, kućanski aparati, poljoprivredni strojevi, oružje i mnogi drugi proizvodi. Desni polukrug prikazuje uporabu alatnih strojeva u proizvodnji opreme i drugih proizvodnih sustava, za proizvodnju niza proizvoda elektroindustrije, farmaceutske industrije, kemijskih proizvoda, kože, plastike, prehrambenih proizvoda i bezbroj drugih. Praktično sve čime se služimo u svakodnevnom životu, a nije proizvod prirode, proizvedeno je na alatnom stroju neposredno ili posredno. Na prikazu kružnim vijencem obuhvaćena je sva opisana djelatnost, gdje se govori o alatnim strojevima u funkciji održavanja. Znači ako želimo sve ono što smo proizveli održavati u upotrebnom stanju, potreban nam je alatni stroj i alat za održavanje. Znači ne postoji mogućnost da zrakoplovi, automobili, energet-



Slika 1. Primjena alatnih strojeva u industriji

ska postrojenja, hoteli, prometnice, javne zgrade, naši domovi i stanovi budu pouzdani za upotrebu ako nisu redovno održavani. Stoga nas ne treba čuditi, što svijet poklanja toliku pažnju industriji i proizvodnji alatnih strojeva, jer postaje jasno da tim putem pouzdano upravlja svojim gospodarstvom i ekonomijom, kao i svojom nezavisnošću.

Na kraju ovog prikaza, koji je doživio uspješnu međunarodnu prezentaciju 1978. godine i bio prihvaćen kao jedinstven način prikazivanja primjene alatnih strojeva, od posebne je važnosti činjenica da alatni strojevi proizvode sami sebe i održavaju se. Ta činjenica govori o posebnoj prednosti nacija koje imaju vlastitu proizvodnju alatnih strojeva. Danas u svijetu imamo samo oko 50 država registriranih da proizvode alatne strojeve, a Hrvatska se na tom popisu nalazi na 29 mjestu. Ove industrije više ne bi bilo u Hrvatskoj nakon početka Domovinskog rata, jer ni jedan neprijatelj ne bi tako uspješno uništio tu industriju kao što ju je uništila vlastita vlast. No, zahvaljujući entuzijazmu zaposlenih u toj industriji i bez ikakve potpore, ova industrija još uvijek postoji, ali za druge.

Još nekoliko činjenica koje su se zbile i koje govore u prilog prethodno navedenim tvrdnjama. Na popisu svjetskih proizvođača alatnih strojeva nalazi se i Rusija. Proizvodnja AS u Rusiji iznosila je 5 milijardi USD 1989. godine, 4 milijarde USD 1990. godine, 800 milijuna USD 1992. godine, a 95 milijuna USD 1994. godine i tako približno do danas. Ovi podaci govore da je Rusija zaista prestala biti svjetska velesila. Slično je i s drugim zemlja-

ma koje su došle u krizu. Zemlje koje su u usponu i koje žele poboljšati razvoj svoga gospodarstva podupiru razvoj industrije alatnih strojeva. Primjerice, Italija je postala četvrti proizvođač AS u svijetu sa 3,763 milijarde USD 1999. godine. U tom društvu je svakako na prvom mjestu Japan, a na drugom Njemačka. Posebno je interesantno da je u stalnom porastu proizvodnja AS u NR Kini. Zanimljiv je i podatak da je po potrošnji AS u svijetu na prvom mjestu od 1983. godine bila Rusija (između 5 do 6 milijardi USD), da bi tada vodstvo preuzeli Japanci, no od 1993. godine neprikosnoveno najveći korisnici AS su SAD, tako da su u 1998. godini instalirali novih strojeva u vrijednosti od 8,7 milijardi USD, čime su stvorili gotovo 25.000 novih visoko produktivnih radnih mjesta u toj godini.

Možda ne bi bilo loše spomenuti i propis koji se odnosi na vojnu industriju SAD u pogledu upotrebe AS. Prilikom nabave nove opreme i AS za potrebe američke vojne industrije, propis nalaže da za potrebe te industrije ni jedan stroj ne može biti uvezen, već mora biti proizveden u vlastitoj industriji alatnih strojeva.

## 2. Razvoj u Hrvatskoj

Zagreb je kolijevka proizvodnje AS u Hrvatskoj, a i u širem području jugoistočne Europe. Tako se i proizvodnja AS uklopila u snažan industrijski razvoj Zagreba, koji je otpočeo početkom 20. stoljeća.

U tvornici braće Ševčik, osnovane 1922. godine, danas u Ulici baruna Filipovića, proizveden je prvi AS u Hrvatskoj 1936. godine. U doba nastajanja proizvodnje AS u Zagrebu, u svijetu nije bilo više od dvadesetak zemalja u proizvodnji AS, a ni danas, gotovo 70 godina kasnije u ovoj složenoj proizvodnji ne sudjeluje više od 50 zemalja. Poslije II. svjetskog rata tvornica braće Ševčik preseljena je na Žitnjak, gdje je bila izgrađena nova tvornica alatnih strojeva, "Prvomajska". Jezgru nove proizvodnje dali su stručnjaci i radnici iz "Tvornice Ševčik".

Istovremeno je u Zagrebu utemeljena i prva tvornica AS za obradu drva "Bratstvo". Također, u napuštenim prostorima tvornice braće Ševčik razvila se tvornica tekstilnih strojeva "Tekstilstroj".

Ubrzo je zagrebačka tvornica "Prvomajska" postala rasadnik novih tvornica AS u Hrvatskoj, ali i u drugim krajevima, u Vojvodini, Makedoniji i Bosni i Hercegovini. Šezdesetih godina gašenjem ugljenokopa u Hrvatskoj razvijaju se nove tvornice AS u Raši, Ivancu, Golubovcu, Čakovcu, Kutini i Splitu (dobar primjer restrukturiranja gospodarstva). Zagrebačka tvornica je na ove nove tvornice prenijela svoje znanje, organizirala proizvodnju, uvela nove sustave proizvodnje i osposobljavala kadrove za rad. Osnivanjem Instituta za alatne strojeve u Zagrebu i odgovarajućih razvojnih službi, te osiguravajući stalnu suradnju i fluktuaciju kadrova s Fakultetom strojarstva i brodogradnje, te s Fakultetom elektrotehnike i računarstva i s Ekonomskim fakultetom, omogućen je uspješan razvoj ovog područja. 1961. godine osnovana je tvornica specijalnih strojeva "SAS – Zadar", koja se razvila iz tvornice šivaćih strojeva "Bagat".

Godine 1965. "Prvomajska" utemeljuje sa svojim švicarskim partnerom prvo proizvodno-montažno poduzeće u Zürichu "Macmon AG.", koje i danas djeluje i radi u Njemačkoj, kao "Macmon GmbH Rödermark" u okolici Frankfurta a/M. Ovim potezom zagrebačka tvornica AS potvrdila je svoju sposobnost za nastup na međunarodnom tržištu i to upravo u zemljama koje su vodeći svjetski proizvođači AS.

Prva nacionalna meksička tvornica alatnih strojeva "Fanamher SA" osnovana u mjestu San Luis Potosi, bila je djelo zagrebačkih stručnjaka, kroz prenijeto znanje, tehnologiju i organizaciju proizvodnje.

## 3. Alatni strojevi i automatizacija

Svi proizvođači AS u Hrvatskoj brzo su prihvatili znanja i primjenu automatizacije računala pri upravljanju radom AS. Prvi stroj s numeričkim upravljanjem primijenjen je u američkoj industriji 1956. godine, a prvi stroj s numeričkim upravljanjem (horizontalna bušilica *Scharmann*), uspješno je stavljen u upotrebu krajem 1969. godine u tvornici "Prvomajska". Već 1971. godine na prvoj izložbi alatnih strojeva BIAM-71 u Zagrebu izložena je prva glodalica s numeričkim upravljanjem G-301 NC, razvijena i proizvedena u "Prvomajskoj". Postojali su i raniji pokušaji, pa je u tek osnovanom Institutu za alatne strojeve u Zagrebu 1959. godine izrađen prototip tokarilice upravljane uz pomoć magnetske memorije. Do industrijske proizvodnje te tokarilice nije vjerojatno došlo zbog slabo razvijene elektronske industrije u svijetu i kod nas. No ta istraživanja i razvoj bili su poticaj za brzo prihvaćanje proizvodnje numerički upravljanih AS. Do danas u tvornicama AS u Hrvatskoj proizvedeno je na stotine i tisuće takvih strojeva, koji su stalno usavršavani.

Početkom 80-tih počela je proizvodnja obradnih centara, a na kraju i fleksibilnih proizvodnih sustava. Fleksibilni proizvodni sustavi rabe se u automobilskoj i zrakoplovnoj industriji. Prvi fleksibilni obradni sustav postavljen je u "Prvomajskoj" sredinom 1987. godine kao poligon za izobrazbu kupaca, za proizvodnju dijelova za potrebe zagrebačke industrije, no isto tako iskorišten je za znanstvena istraživanja fleksibilne automatizacije.

U sklopu tog programa razvoja fleksibilne automatizacije, važno je da je 1982. godine razvijen i izrađen prototip računala za vođenje (vlastiti razvoj "Prvomajska" – FER), a 1986. godine počela je industrijska proizvodnja računala MINA u suradnji "Prvomajska" – FER – TEP – N. Tesla, no njegova je proizvodnja prekinuta nakon 1989. godine.

## 4. Razvoj specijalnih alatnih strojeva

Razvojem "SAS-Zadar" i proizvodnje specijalnih alatnih strojeva za potrebe u industrijama masovne proizvodnje kao što su kućanski strojevi i strojevi široke potrošnje, automobili i poljoprivredni strojevi, i u "Prvomajskoj" je 1964. godine počela proizvodnja specijalnih alatnih strojeva.

U "SAS-Zadar" do danas je proizvedeno preko 1470 specijalnih strojeva, raznih nivoa automatizacije, a u

“Prvomajskoj” preko 350 specijalnih strojeva i preko 25 transfer linija visokog nivoa automatizacije.

Preko 85.000 AS proizvedenih u Hrvatskoj može govoriti o nemjerljivom doprinosu ove industrije razvoju industrijske proizvodnje i proizvodne tehnologije, poticaju znanstveno istraživačkog rada, primjeni robota i svih tekovina razvoja računala: CAPP (Computer-Aided Process Planning), projektiranje procesa pomoću računala, CAM (Computer-Aided Manufacturing), proizvodnja pomoću računala, CAD (Computer-Aided Design), projektiranje i konstrukcija pomoću računala i brojne druge djelatnosti. Ovom valja dodati ispitivanje suvremenih alata, postupaka toplinske obrade metala, uporabu plastike, kompozitnih materijala, nove organizacije proizvodnje i uključivanje u globalizaciju industrijske proizvodnje. Poseban doprinos ove industrije je ostvaren na zaštiti okoliša uvođenju proizvodnih sustava IMS (Intelligent Manufacturing Systems).

## 5. ALSTRO

1992. godine osnovano je udruženje proizvođača AS “Alstro”, a danas djeluje kao udruga proizvodne tehnologije “ALSTRO-GIU”.

Temeljni ciljevi “Alstro”-a su promocija hrvatske industrije AS pod motom “KUPUJTE HRVATSKE ALATNE STROJEVE”, odnosno izdavanje publikacija i kataloga s HGK i županijskim komorama, Vladom i državnim institucijama, zajednički nastupi na izložbama, odnosi s drugim udruženjima, praćenje statističkih podataka i drugo.

Članice "ALSTRO-GIU" su :

1. ADAL d.o.o., Labin
2. ADRIASTROJ d.o.o., Split
3. INAS-TAS d.o.o. (prije PRVOMAJSKA-Zagreb), Žitnjak, Zagreb
4. ITAS d.d., Ivanec
5. JAKOPEC-STROJOGRAĐNJA, Vrapče Zagreb
6. PRVOMAJSKA-RAŠA d.o.o., Raša
7. SAS-Zadar d.d.
8. SAS-HSTEC d.d., Zadar
9. SIP d.o.o., Zagreb
10. STROJOPROMET-GERES, Šenkovec, Zagreb
11. TEH-CUT d.o.o., Velika Gorica
12. TIŠLJAR STROJEVI I DIJELOVI d.o.o., Golubovec
13. BELIŠĆE d.d. Tvornica strojeva, Belišće

Izvan ALSTRO djeluju:

1. BRATSTVO d.d., Zagreb
2. MASCHINOCOMERC d.o.o., Zagreb
3. PRVOMAJSKA d.o.o., Vukovina

## 6. Stanje hrvatske industrije alatnih strojeva u 1999. godini

Proizvodnja, prodaja, izvoz, potrošnja i trgovinska bilanca:

U milijunima USD

	1996.	1997.	1998.	1999.
Proizvodnja	27,90	38,40	39,30	24,60
Izvoz	26,90	27,20	35,20	17,10
Uvoz	23,70	28,20	20,60	20,00
Potrošnja	24,70	39,00	24,70	27,50
Trgovinska bilanca	+3,20	-0,60	+14,60	-2,90

Proizvodnja je u 1999. godini znatno slabija negoli u prethodnim godinama, no isto tako i izvoz.

Struktura izvoza i uvoza u 1999. godini:

		Izvoz	Uvoz
1.	Njemačka	70 %	42 %
2.	Austrija	9 %	7 %
3.	Slovenija	5 %	3 %
4.	Italija	4 %	22 %
5.	Švicarska	3 %	11 %
6.	Bosna i Hercegovina	3 %	
7.	Belgija		1 %
8.	Danska		1 %
9.	Ostali	6 %	13 %

Potrošnja AS po glavi stanovnika iznosi 5,90 USD  
Struktura po broju zaposlenih:

Broj djelatnika	Broj poduzeća
1 – 9	5
10 – 29	2
30 – 99	2
100 – 299	3
300 – 359	1

## 7. Programi razvitka

Članice "ALSTRO-GIU" razradile su program razvoja u vrijednosti od 50 milijuna kuna za idućih 5 godina.

Izrađen je prijedlog **strategije razvoja hrvatske industrije u cilju podizanja njene ukupne konkurentne sposobnosti od 2000. godine i dalje**, “VIZIJA 2000. GODINE” i predana svim nadležnim ministarstvima i ustanovama u Hrvatskoj

S tehničkog i znanstvenog gledišta, pred proizvođačima AS stoje ovi izazovi:

1. Inteligentni proizvodni sustavi
2. Tehnološki razvojni centri
3. Mehatronika
4. Visokobrzinske obrade
5. Visoko precizne obrade i nanotehnologija
6. Novi kinematički mehanizmi
7. Novi materijali
8. Nove tehnologije, nanotehnologija

Branimir Milčić, savjetnik za razvoj "INAS-TAS"

## Međunarodna suradnja

### Posjet vodstva CAETS

Krajem ožujka o. g., našu su Akademiju posjetili članici Vijeća akademija tehničkih znanosti (CAETS – Council of Academies of Engineering and Technological Sciences), gospoda **Michel Lavalou**, predsjednik i **William C. Salmon**, potpredsjednik i glavni tajnik. Svrha njihova posjeta bila je da se upoznaju s djelovanjem HATZ i s njenim vodstvom, kako bi na idućoj Skupštini CAETS u listopadu 2000. u Pekingu podnijeli izvještaj i omogućili Skupštini da donese konačnu odluku o prijemu HATZ u ovu svjetsku zajednicu tehničkih akademija.

S vodstvom HATZ, koje su predstavljali predsjednik **Juraj Božičević**, potpredsjednik **Darko Maljković**, glavni tajnik **Dražen Aničić**, voditeljica stalnog Odbora za inozemnu suradnju **Jasna Kniewald** i poslovna tajnica **Melanija Strika**, gosti su održali dvije radne sjednice. Na prvoj su hrvatski predstavnici obavijestili goste o osnivanju Akademije, o dosadašnjem radu, o objavljenim publikacijama, o Statutu, o unutarnjoj organizaciji i o članovima Akademije. Zasebno korisna bila je rasprava o koncepciji i sadržaju programa djelovanja, o percepciji uloge tehničkih znanosti u društvu i o društvenoj ulozi HATZ. Naime, akademije tehničkih znanosti u drugim zemljama imaju ulogu savjetodavnih tijela Vlade o najvažnijim pitanjima gospodarskog razvoja, industrijske politike i strategije.

Na drugoj su sjednici predstavljeni tajnici Odjela HATZ, a gostima su objašnjeni odnosi u inženjerskoj zajednici Hrvatske, koja obuhvaća Hrvatski inženjerski savez, Razred za tehničke znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Hrvatsku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu i HATZ. Istaknuti članovi HATZ, predsjednik Hrvatskog inženjerskog saveza **Jure Radić** i akademik **Dragutin Fleš**, tajnik Odjela za tehničke znanosti HAZU, izrazili su potporu radu Akademije i njenom nastojanju da se pridruži CAETS.

Gosti su posjetili i Prehrambeno-biotehnološki fakultet i Fakultet elektrotehnike i računarstva, gdje su se upoznali s nekoliko fakultetskih laboratorija. Vodeći znanstvenici obavijestili su ih o znanstvenim projektima, sustavu nastave, te o odgoju budućih inženjera. U neformalnim razgovorima gosti su se zanimali za društveni položaj inženjera i znanstvenika, te za gospodarsku i društvenu situaciju u Hrvatskoj.

Na zaključnoj sjednici članici CAETS ocijenili su dosadašnji rad HATZ vrlo uspješnim i usporedivim s aktivnošću drugih tehničkih akademija, te nas izvijestili da će predložiti Skupštini CAETS da potvrdi pridruživanje HATZ ovoj svjetskoj zajednici. Otvaranje internetske stranice HATZ i izdavanje publikacija na engleskom jeziku omogućit će bolju međusobnu obaviještenost i pridonijet će radnom priključivanju HATZ međunarodnim programima i projektima.

---

## Norveška akademija tehničkih znanosti The Norwegian Academy of Technological Sciences

Norvežani su svoju Akademiju osnovali 1955. g. i od tada su aktivno uključeni u rješavanje važnih pitanja obrazovanja, istraživanja, industrije i općeg društvenog razvitka. Posljednjih se godina posebno bave obrazovanjem, tehnologijom i inovacijama. Imaju stalnu potporu norveškog kralja Haralda V. Sudjeluju u istraživačkim projektima i raspravama za koje su kompetentni.

U Norveškoj postoji nekoliko strateških područja o kojima ovisi prosperitet zemlje: istraživanje nafte i plina, akvakultura (marikultura) i alternativni izvori energije. Kako su prihodi od nafte zavisni od svjetskog tržišta, njihovo se umanjeno nastoji nadoknaditi povećanjem prihoda od mora, što uključuje akvakulturu, ribogojilišta, proizvodnju školjkaša i tradicionalno ribarenje. Norveška ima veliko znanje i djelatni potencijal na tom području. Izazov budućnosti za Norvežane je i industrijska uporaba prirodnog plina, uporaba termalnih izvora i bio-

energije, što je predmet naročitih istraživanja za budućnost.

Akademija ima 400 članova, vrsnih znanstvenika i vodećih ljudi iz industrije. Akademija je član Euro-CASE (<http://www.euro-case.org>) i CAETS (<http://www.caets.org>). Sredstva za rad Akademije osiguravaju se doprinosima Norveškog istraživačkog vijeća i industrije. Ima godišnji proračun od 2 milijuna norveških kruna (oko 2.2 milijuna kuna). Akademija organizira zemaljske i međunarodne simpozije, izrađuje ekspertne studije o odabranim temama, daje preporuke i savjete Vladi. Svake godine objavljuje *Godišnjak*, izvještaj o svom radu. Akademijina internetska stranica (<http://www.ntnu.no/ntva>) daje temeljne podatke o njenom radu i ustroju.

Akademija surađuje s Kraljevskom norveškom akademijom znanosti i književnosti.

Dražen Aničić

## Naš doprinos četrdesetoj obljetnici Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

Dne 26. i 27. lipnja 2000. održan je u Rijeci Četvrti multidisciplinarni simpozij **Modeliranje u znanosti, tehnici i društvu**. Privukao je na sudjelovanje pedesetak stručnjaka s različitih fakulteta, instituta i iz industrije, pa je uistinu bio multidisciplinarnan i interdisciplinarnan skup. Pozitivnoj klimi rasprava pridonijela je lijepa predavaonica Fakulteta. Skup su organizirali Akademija tehničkih znanosti Hrvatske – HATZ i Hrvatsko društvo za sustave – CROSS, u suradnji s Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Rijeci.

Skup je otvorio **Vladimir Medica**, predstavnik domaćina, a uvodnu riječ održao je **Juraj Božičević**, predsjednik HATZ, naglasivši: “U pozivu na sudjelovanje istaknuli smo kako, svjesni presudne uloge modeliranja u znanosti, tehnici i društvu, želimo potaknuti okupljanje stručnjaka koji se bave i služe modeliranjem. Primjena modela razvijena je u svim područjima ljudske djelatnosti, a naša je namjera da ovim skupom obuhvatimo iskustva u primjeni i rješavanju zadataka. Zato naslov Zbornika radova i jest *Kreativno rješavanje zadataka*, jer se u njemu pokazuje kako se stručnjaci različitih struka služe modelima da bi bolje spoznali stanoviti zadatak i izveli njegovo kreativno rješenje”

Skup je pozdravila prorektorica Sveučilišta u Rijeci, prof. dr. sc. **Marija Turk**, te predstavnik Županije primorsko-goranske, dipl. ing. **Vlatko Šuperina**, a događaj su pratili HTV i novinari. Opširan intervju o svrsi Simpozija dao je za *Novi list* **V. Medica**, a za TV Rijeka **J. Božičević**.

Različite teme zastupljene na Simpoziju bile su prilika za bogatu raspravu, pri čemu su sudionici isticali modeliranje kao metodu i sredstvo za lakše razumijevanje i spoznaju pojava u društvu, prirodi i tehnici. Radni dio Simpozija započeo je plenarnim predavanjima. Sažeti prikaz vlastitih istraživanja o ulozi modela i scenarija u poslovanju znanjem primjenom sustavskog mišljenja izložio je **J. Božičević** u radu “Poslovanje znanjem, modeli i scenariji”. Posebno ističemo opisane primjere scenarija nove paradigme tvrtke i scenarija izgradnje nove paradigme djelovanja vlade.



Pogled na dio dvorane. U prvom redu sjedi prof. Marija Turk, prorektorica Sveučilišta u Rijeci i prof. Božo Smoljan

Statističke postupke modeliranja govora i jezika za automatsko raspoznavanje i razumijevanje govora izložio je **Ivo Ipšić** u radu “Matematičko modeliranje govora i jezika”.

Pregled triju svjetski poznatih računalnih modela za primjenu u studijima o utjecaju na okoliš i o svojim iskustvima govorili su **E. Horvatić** i **M. Šestić**, suradnici Eko-nerg Holdinga d.o.o.

Tijekom prvog dana Simpozija održano je šest sjednica.

U prvoj sjednici isticemo rad: **V. Afrića** “*Euromod-mikrosimulacijom do europske perspektive*”, u kojem autor definira mikrosimulaciju kao sredstvo za nalaženje optimalnih uvjeta za rješavanje razvojnih problema društva, što omogućuje prosudbe učinaka i troškova proizvodnje konkretnih promjena u vladinoj politici.

O simulaciji društvenih promjena ilustriranih na konkretnom problemu društvenog položaja žena kao posljedice promjena njihovog ekonomskog statusa vrlo zanimljivo je izlagao **B. Kliček**. Modele za procjenjivanje intelektualnog kapitala poduzeća analizirao je **F. Jović**, a **K. Žiha** održao je predavanje o tehničkom modeliranju događajima.

Na drugoj sjednici posebnu pozornost sudionika privuklo je izlaganje **J. Božičevića** i **S. Stankova** “*Sustavski model poučavanja*”, u kojem se raspravljalo o modelu nastave koji omogućava proučavanja uzajamnosti poučavanja i učenja. Opisana je primjena modela pri zamišljanju, projektiranju i izgradnji inteligentnog tutorskog sustava **TEx-Sys**. O generiranju virtualne okoline što služi pri arhitektonskom projektiranju zanimljivo je izlagao **A. Homadovski**.

Kako izabrati materijal optimalnih svojstava za stanovitu primjenu upotrebljavajući kvantitativne metode temeljene na bazama podataka i bazama znanja i modelima odlučivanja, iznio je **T. Filetin**. O istraživanju metodom matematičkog modeliranja i simuliranja, te o optimalnom upravljanju grafičkim sustavima uvođenjem digitalnih tiskarskih tehnika govorili su **V. Žiljak** i **K. Pap**. Nakon njihovog izlaganja može se reći: nestale su stare grafičke tehnologije i s njima opasnosti trovanja olovom!



Prof. Vladimir Medica otvara skup. Uz njega su profesori Božidar Križan i Juraj Božičević.

Suradnici Instituta za obrambene studije, istraživanje i razvoj, **D. Penzar**, **A. Srblić** i **O. Škunca**, uspjeli su svojim radovima prikazati ulogu modela pri borbenim simulacijama visoke i niske rezolucije, a također i primjenu modeliranja i simulacije pri analizi kompleksnih adaptivnih sustava.

Za potrebe projektiranja različitih sustava vođenja plovni objekata potrebno je opisati valove prouzročene vjetrom kao jednu od poremećajnih veličina. U svojem radu **S. Mandžuka** opisao je primjenu algoritma nelinearne regresije za opis spektra valova. O unificiranom pristupu modeliranja strujanja u otvorenim i zatvorenim vodotokovima izlagala je **I. Buntić**, a o proučavanju strujanja simulacijskim istraživanjem u oštećenoj krvnoj žili **B. Mijović**.

Drugog dana Simpozija održane su četiri sjednice. Posvećene su primjeni modeliranja, simuliranja i primjeni novih tehnika (genetički algoritmi, živčevne mreže) u procesima prijenosa tvari i topline, u procesnim prostorima različitog oblika i u primjeni: u cijevnim izmjenjivačima (**V. Medica**), elektroničkim elementima i transformatorima (**Z. Benčić**), pri punjenju kalupne šupljine injekcijskim prešanjem plastomera (**D. Godec**), mikrostrukturnim pretvorbama pri gašenju čelika (**B. Smoljan**), pri procesu obrade odvajanjem strugotine (**G. Cukor**), deaktiviranju katalizatora (**D. Rušić**), opisivanju prijelazne pojave pri trošenju energije unesene u proces (**S. D. Vadrina** i **A. Caharija**), istraživanja ter-

mosifonske pojave (**N. Bolf**), procesu abrazijskog trošenja površine strojnih dijelova (**D. Lisjak**) i planiranju svojstava polimernog proizvoda (**A. Agić**).

Prediktivne modele primijenjene na dvostupnjevitom procesu izmjene topline tumačili su **F. Jović** i **N. Bolf**. Od teorijskih radova spomenimo prilog **Z. Viraga** kao prikaz metode konstantnih volumena pri opisivanju konvektivskog i difuzijskog prijenosa tvari.

Izloženi su i radovi o primjeni statističkog modeliranja u poljoprivredi (**M. Žugaj** i **K. Kero**) i dinamičkog modeliranja pri gospodarenju šumama (**J. Čavlović**). Posebna sjednica posvećena je primjeni živčevnih mreža u građevinarstvu: pri projektiranju i istraživanju drvenih konstrukcija (**A. Bjelanović**) i predviđanju svojstava betona primjenom modela živčevne mreže (**E. Marušić**).

Na kraju je održana završna sjednica na kojoj su **J. Božičević** i **V. Medica** iznijeli zaključke do kojih su došli praćenjem izlaganja i primjedbi sudionika i ocijenili rad Simpozija. Nakon svakog izlaganja vođene su istaknute i korisne rasprave. **J. Božičević** zahvalio je predsjedateljima sjednica što su svojim znanjem, iskustvom i vođenjem doprinijeli uspjehu skupa. Sudionici su posebice pohvalili Zbornik radova: vrijednost radova, grafičko uređenje i umjetnički dojam naslovnice. Simpozij je zaključen pozivom sudionicima na daljnju suradnju na ovom projektu.

Alojz Caharija

## Hrvatsko-mađarski ekspertni sastanci

Na međunarodnom savjetovanju *Transfer of Technology for Economic Development*, održanom u Zagrebu 19. i 20. lipnja sudjelovali su predsjednik Mađarske akademije tehničkih znanosti, prof. dr. sc. **János Ginsztler** i tajnica za međunarodnu suradnju, gđa **Zsuzsanna Sárközi-Zágoni**, pa smo ih pozvali da iskoriste svoj boravak u Zagrebu i posjete HATZ. Bio je to koristan razgovor o iskustvima u radu i o aktualnim inženjerskim temama.

Potaknuto je pitanje suradnje, posebice mogućnosti organiziranja hrvatsko-mađarskih ekspertnih sastanaka, na kojima bi se jednom godišnje sastajali hrvatski i mađarski stručnjaci, naizmjenice u Hrvatskoj i Mađarskoj, te raspravljali i izmjenjivali iskustva o odabranim pitanjima razvoja tehničkih znanosti, o školovanju inženjera, o novim tehnologijama i njihovoj primjeni, itd.

Predložite teme!

## ICETS 2000 i IFIPT 2000

U organizaciji Kineske akademije tehničkih znanosti i uz potporu CAETS održavaju se u Bejingu u Kini od 11. do 15. listopada dva važna skupa:

**ICETS 2000 – International Conference on Engineering and Technological Sciences 2000**, i **IEITP 2000 – International Exhibition on Innovative Technology Products 2000**.

Obavijesti: [www.icets2000.ac.cn](http://www.icets2000.ac.cn)

Istaknut ćemo teme Konferencije:

1. Suvremena proizvodnja vozila i tehnologije
2. Informacijske tehnologije u 21. stoljeću
3. Suvremeni materijali
4. Energijske strategije i tehnologije za održivi razvoj
5. Građevinarstvo u 21. stoljeću
6. Zaštita okoliša i suvremene tehnologije
7. Tehnologijske inovacije i održiva agrikultura
8. Tehnologije biočipova

## Mjerenja i mjeriteljstvo

### Od geometrije, preko geodezije do geomatike

(nastavak)

Kod zapadnoeuropskih naroda naziv *geodezija* sve se više upotrebljava za višu geodeziju. Englezi i Amerikanci za nižu geodeziju imaju izraze *survey* ili *surveying*, što znači *izmjera, premjeravanje, mjerenje*. Analogno, Nijemci kažu *Vermessungskunde*. Npr. i *dendrometrija* se bavi izmjerom, ali ne zemljišta, zemlje, već drvnih masa u šumarstvu. Strujomjeri su sprave za mjerenje struje; plinomjeri plina itd., a da to nipošto nisu geodetski instrumenti. Dakle, mjeriti se može vrlo mnogo toga. U svim znanostima se danas mjeri, a da ipak nisu geodezija. Zato nazivi *survey, surveying* ili *Vermessungskunde* nisu najbolji. I oni daleko zaostaju za nazivom *geometrija*.

Riječ *topografija* zapravo vrlo dobro odgovara detaljnoj izmjeri zemljišta i njegove konfiguracije, dakle za jedan dio geodezije. Kod nas se naziv u tom smislu i upotrebljava, pa se govori npr. o *vojno-topografskoj izmjeri, topografskim kartama* i slično.

Francuzi Danger i Martin predložili su *topometrija*. Dolazi od *τοπος* i *μετρειν*, tj. *mjestomjerstvo* ili *terenomjerstvo*. Riječ *μη* bila bi prikladnija od *τοπος*.

Jedan od najstarijih hrvatskih geodetskih pisaca, dr. Köröskényi, piše krajem 19. stoljeća *Geodäsia* s preglashenim *a* i sa *s*. To je bilo očito pod utjecajem austrijske literature i škole. Naziv *geodezija* za struku i znanstveno polje ostao je kod nas do danas. Javljali su se ponekad i nazivi *zemljomjerstvo, zemljomjer, mjerništvo, mjerstvo*, a kod Köröskényija također i *mjeračina*.

Riječi *mjeračina* i *mjerstvo* su zastarjele. Nitko ih više ne upotrebljava. Riječ *mjerstvo* upotrebljavala se u sklopu *opisno mjerstvo* kao naziv za deskriptivnu geometriju. No, taj se naziv također više ne upotrebljava. *Describe* je latinska riječ i znači *opisivati*. Dakle, *deskriptivna geometrija* bila bi, doslovno prevedena, *opisno zemljomjerstvo*. Opisivanje je nešto što uglavnom nije mjerenje. Držim stoga da ta dva izraza baš ne pristaju jedan uz drugi, a naročito kad je još i riječ *zemlja* među njima. No, taj ćemo problem ipak ostaviti *geometričarima*, tj. matematičarima koji se bave geometrijom.

Nazivi geodetskih stručnjaka u Hrvatskoj prilično su diferencirani. S jedne strane po stručnoj naobrazbi ili školovanju, a s druge prema vrsti posla.

Npr. nekadašnji *zemljomjeri* bili su stručnjaci bez posebnih stručnih škola. Namješteni u katastru, vježbali su se u stručnom radu, polazili zimske tečajeve i polagali ispit za zemljomjere. *Geometar* je naziv stručnjaka koji je završio srednju geodetsku školu. *Geodet* je stručnjak koji je završio nekadašnji geodetski tečaj, tj. nakon srednjoškolske mature dvije godine geodetskog školovanja na kojoj tehničkoj visokoj školi ili u Zagrebu na tadašnjoj Šumarskoj akademiji (1911. do 1923). *Geodetski inženjer* je završio dvogodišnji studij geodezije (viša stručna sprema),

a *diplomirani geodetski inženjer* četverogodišnji, odnosno devetosemestralni studij na Geodetskom fakultetu (prije AGG, Tehnički fakultet, odnosno Visoka tehnička škola).

*Topograf* ili *topografski oficir* jest stručnjak koji je završio vojno-topografsko školovanje.

Uz navedene izraze po školovanju ima još nekoliko općih, npr. *mjernik* i također *geodet (geodeta)*. Posebni izrazi prema vrsti posla su danas npr. *kartograf, fotogrametar, reprofotograf, restitutor* itd.

Od svih nabrojanih izraza najširi je i međunarodno najpoznatiji *geometar*. I međunarodni savez geodetskih stručnjaka zove se *Internacionalna federacija geometara (Fédération Internationale des Géomètres – FIG)*. Na engleskom jeziku *International Federation of Surveyors*, na njemačkom *Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure*, a na hrvatskom je u posljednje vrijeme *Međunarodna udruga geodeta*. Tu se sad čini kao da je došlo do nesporazuma oko razlikovanja naziva *geometar* i *geodet* jer smo vidjeli da u Hrvatskoj ta dva naziva nemaju isto značenje. Međutim, odgovor na to pitanje daje FIG u svojoj najnovijoj definiciji, prema kojoj je *geodet* osoba s akademskim kvalifikacijama i stručnim tehničkim znanjem koje mu omogućuje bavljenje geodetskom znanošću: prikupljanjem i vrednovanjem zemljišnih i geografskih podataka; upotrebom tih podataka za planiranje i učinkovito upravljanje zemljištem, morem i njima pripadajućim objektima, te poticanjem napretka i razvoja takvog djelovanja. Obavljanje geodetskog posla može sadržavati jednu ili više slijedećih aktivnosti na Zemlji, iznad ili ispod njezine površine ili mora, a te se aktivnosti mogu obavljati i u suradnji s drugim stručnjacima:

1. Određivanje veličine i oblika Zemlje i izmjera svih podataka potrebnih za definiciju veličine, položaja, oblika i obrisa bilo kojeg dijela Zemlje.

2. Određivanje položaja objekata u prostoru i određivanje položaja i nadgledanje fizičkih osobina, struktura i građevinskih radova na Zemlji, iznad ili ispod njezine površine.

3. Određivanje položaja granica javnog i privatnog zemljišta, uključujući unutardržavne i međunarodne granice, te registracija tih zemljišta u odgovarajućim evidencijama.

4. Oblikovanje, uspostava i upravljanje sustavima zemljišnih i geografskih podataka, te prikupljanje, spremanje, analiziranje i rukovanje podacima u tim sustavima.

5. Proučavanje prirodnog i društvenog okoliša, izmjera zemljišnih i pomorskih resursa i upotreba tih podataka u planiranju i razvoju gradskih, seoskih i regionalnih područja.

6. Planiranje, razvoj i promjene vlasništva, bilo gradskog ili seoskog, bilo zemljišta ili građevina.

7. Vrednovanje posjeda i upravljanje gradskim ili seoskim posjedima, zemljištem ili građevinama.

8. Planiranje, izmjera i upravljanje građevinskim radovima, uključujući i procjenu troškova.

9. Izrada planova, karata, datoteka, grafikona i izvještaja.



## Geomatika

Geodeti s ponosom ističu svoje povijesne prethodnike. Prije 2330 godina izmjerio je Eratosten duljinu luka meridijana između Aleksandrije i Syene i tako odredio opseg Zemlje. Egipatski *agrimensori* poslije svake poplave Nila nanovali su uspostavljali granice parcela. U doba velikih geografskih otkrića, Gerhard Mercator je izumom svoje konformne cilindrične kartografske projekcije dao ogroman doprinos sigurnosti plovidbe oceanima. Posljednje velike doprinose boljem poznavanju našeg planeta geodezija je dala u drugoj polovini prošlog i prvih dvadeset godina ovog stoljeća kada su s karata Južne i Sjeverne Amerike, Afrike i Azije nestajale posljednje bijele mrlje. U to je doba bilo moguće da se najviši vrh na Zemlji nazove po jednom geodetu, naime po indijskom geodetu – generalu Georgeu Everestu (1790–1866).

Promjene koje su se zbile u geodeziji u posljednjih četrdeset godina, a posebno u posljednjem desetljeću, mogu se bez pretjerivanja nazvati revolucionarnima. Vezane su uz razvoj satelitske i računalne tehnologije. Promjene su tako važne i velike da izazivaju i promjenu naziva geodetskih društava, časopisa, geodetskih učilišta, pa i čitave struke. Jedan od najstarijih geodetskih časopisa na svijetu, austrijski *Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie* promijenio je naziv u *Zeitschrift für Vermessungswesen und Geoinformation*. Sličan naziv nosi sada i njihovo geodetsko društvo. Američki časopis *Surveying and Mapping* promijenio je naziv u *Surveying and Land Information Systems*, časopis *The American Cartographer* najprije u *Cartography and Geographic Information Systems*, a 1999. u *Cartography and Geographic Information Science*.

Promijenjeni su i nastavni planovi, programi i nazivi geodetskih učilišta. Najprije u Kanadi, potom u Australiji, a zatim i u Europi, uvodi se umjesto *geodezije* (engleski *geodesy* i *surveying*) ponegdje naziv *geomatika* (*geomatics*) nastao od riječi *geodesy*, *mathematics* i *informatics*. *Geomatika* je suvremeni znanstveni naziv za integrirani pristup prikupljanju, analiziranju, postupanju i prikazivanju prostornih podataka. Pojava *geomatike* znači integraciju matematičko-fizičke geodezije s fotogrametrijom, daljinskim istraživanjima, kartografijom, geografskim i zemljišnim informacijskim sustavima, te multimedijском komunikacijom. Razvojem informacijskih, prostornih i računalnih znanosti, klasična geodezija pretvara se od analogne u digitalnu, od statičke u dinamičku i kinematičku, prelazi od naknadne obrade podataka

na obradu u stvarnom vremenu, od lokalnog pristupa sve više na globalni. Geodetski se inženjer pretvara u *geoinformatičara* (*Vermessungsingenieur zum Geoinformatiker*).

Sve navedene promjene potaknule su i izdavanje novih časopisa. GIM (*Geodetical Info Magazine*), s podnaslovom *International Journal for Surveying, Mapping and Applied GIS*, počeo je izlaziti 1987. godine. Nedavno je promijenjeno značenje slova *G* u nazivu časopisa, koji sada glasi *Geomatics Info Magazine*.

Koliko se pojam *geomatika* naglo i brzo širi, svjedoči i podatak da u kazalu pojmova Zbornika radova Kongresa Međunarodnoga društva za fotogrametriju i daljinska istraživanja (ISPRS), održanom 1992. u Washingtonu, nema pojma *geomatika*, dok se taj pojam pojavljuje 27 puta u Zborniku slijedećega Kongresa, održanog 1996. u Beču.

Navedimo i neke konkretne primjere promjena naziva fakulteta. *Surveying School* (*The University of New South Wales*), promijenila je 1992. naziv u *School of Geomatic Engineering*. Na Visokoj tehničkoj školi u Zürichu (*ETH Zürich*), uvedeno je početkom 1998. na studiju geodezije i kulturne tehnike usmjerenje *Geomatika* (*Studiengang Geomatik*). Pritom se *geomatika* definira kao znanost o prikupljanju, upravljanju, modeliranju, analizi i prikazu prostornih podataka i procesa s posebnim naglaskom na probleme vezane uz prostorno planiranje, upotrebu i unapređenje zemljišta i zaštitu okoliša. Završetkom studija polaznik stječe stručni naziv *geomatički inženjer* (*Geomatik-ingenieur/in*). Fakultet u Delftu promijenio je ime, u prijevodu na engleski, iz *Faculty of Geodesy* u *Faculty of Civil Engineering and Geoinformatics*. Hoće li i zagrebački Geodetski fakultet uskoro promijeniti ime?

## Literatura

Benčić, D.: *Geodetski instrumenti*, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

*FIG Bulletin* 65/98

Frančula, N., Lapaine, M.: *Budućnost geodezije*, u *Obrazovanje za informacijsko društvo*, 3. dio, **Profesije budućnosti: Inženjer budućnosti** (ur. J. Božičević), Akademija tehničkih znanosti Hrvatske i Hrvatsko društvo za sustave, Zagreb, str. 73–79, 1999.

Neidhardt, N.: *Naziv struke*, *Geodetski list* (1–3), 9–13, 1950.

Miljenko Lapaine



Sanja Martinez i Ivica Štern, *Korozija i zaštita – Eksperimentalne metode*, HINUS, Zagreb, 1999, 128 str.; ISBN 953-97716-2-5

Ovo je sveučilišni udžbenik o korozijskim svojstvima konstrukcijskih materijala, o korozijskim procesima i o zaštiti od korozije. Odlikuje se izvornim pristupom, a valja naglasiti da na hrvatskom jeziku ne postoji djelo sličnog sadržaja, pa je vrijedan doprinos našoj literaturi na području korozije.

Knjiga sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Kemijska korozija – zakoni rasta oksida na metalu, Određivanje brzine korozije mjerenjem volumena razvijenog vodika, Određivanje

brzine korozije i djelotvornosti inhibitora metodom promjene mase, Ispitivanje svojstava inhibitora korozije polarizacijskim metodama, Anodna polarizacija željeza u otopini sulfatne kiseline, Katodna zaštita metala – mjerenje raspodjele potencijala u sustavu katodne zaštite, Određivanje brzine korozije napregnutog materijala, Nanošenje i određivanje debljine metalnih prevlaka, Zaštita od korozije organskim premazima – ispitivanje zaštitnih svojstava premaza, a uz to i dva priloga: Statistička obrada eksperimentalnih podataka i Kompatibilnost. Na kraju knjige je Kazalo.

Svako poglavlje sadrži teorijski uvod, opis metode, obradu podataka, popis oznaka i literaturu.

## Nazivlje

## Strategija i taktika

U Klaićevu **Rječniku stranih riječi**, NZMH Zagreb 1978., str. 1270, čitamo slijedeće:

**strategija** grč. ratna vještina, nauka o vođenju rata; nauka koja istražuje i izrađuje u uzajamnoj vezi političke, ekonomske i specijalne ratne elemente pripravljanja i vođenja rata; odgovarajuća praktična djelatnost vrhovne komande, ..., a na strani 1321:

**taktika** grč. (taktika od ... – koji se tiče vrstanja vojske) 1. način, postupak, sredstvo za postignuće nekog cilja; 2. *vojn.* oblici i načini djelovanja vojske u borbi; nauka o vođenju bitke s vojnim jedinicama; vještina upravljanja trupama za vrijeme bitke ... 3. metoda borbe koja se primjenjuje za postizavanje određenog cilja; ona je dio strategije; 4. **u politici:** oblici i metode borbe i organizacije u pojedinim akcijama....

Riječ "strategija" izravno je uvedena u europsku vojnu literaturu početkom 18. stoljeća kao "praktična prilagodba sredstava što su generalu/vođi na raspolaganju da bi postigao danu namjenu". (**The Encyclopaedia Britannica**, 11<sup>th</sup> ed. Vol. 25, p. 986).

O strategiji se također razmišlja kao o vještini dovođenja neprijatelja u bitku u neprikladnim mu uvjetima (**The Encyclopaedia Britannica**, 11<sup>th</sup> ed. Vol. 26, p. 347).

Nakon II. svjetskog rata, kad su se pojedini od vojnih vođa vratili civilnom životu, predodžba strategije postaje svakidašnji pojam u raspravama o poslovođstvu i o ulozi vođitelja poslova. Tako se u civilnoj primjeni strategije naročito ističe uloga generala Roberta McNamare, koji poslije rata postaje predsjednik Ford Motor Company, pa državni tajnik za doba Johna F. Kennedyja i zatim predsjednik Svjetske banke. Međutim, značenje pojma i njegove definicije različite su, što ćemo potkrijepiti s nekoliko primjera:

Prema M. Skubiku (**Strategy and Market Structure**, J. Wiley, New York 1959., pp. 6–7):

*Svakodnevna upotreba riječi strategija odnosi se na neku vrstu sveukupnog plana, koji vojni komandant, nogometni tim ili korporacija može primijeniti pri izvođenju stanovitog programa. Izričito u značenju strategije jest metoda postupanja s nečim što se ne može predvidjeti.*

Dvadeset godina kasnije G.A. Steiner (**Strategic Planning**, Free Press, New York 1979. str. 4) ističe ovo:

*Vrlo pojednostavljeno, postoje dvije vrste poslovođstva (menagementa). Ona koju provodi vrh stanovite organizirane strukture jest strateško poslovođstvo. Sve ostalo je operacijsko poslovođstvo.*

Gledište osamdesetih godina najbolje ilustrira G.C. Singer (**Designing Strategy** ... 1986. str. 5. i 12).

*Misija daje okvir, ciljevi definiraju mete u okviru misije, koji kad su ostvareni pomiču organizaciju prema ispunjenju misije, a strategije su temelji za planu djelovanja pri postizanju ciljeva ...*

i dalje:

*Strategije su osnovni pristupi što ih stanovito vođstvo odabire pri projektiranju djelovanja s kojim će riješiti neki zadatak ili ostvariti neki cilj.*

Utjecaj sustavskog mišljenja znatno utječe na predodžbu i stvaranje strategije, no ovim se pitanjem nećemo posebno baviti; samo ćemo navesti Russella L. Ackoffa (**Redesigning the Future**, J. Wiley, New York 1974):

*Strateško planiranje (izbor ciljeva) nastoji od vrha prema dolje, a taktičko planiranje (izbor sredstava) nastaje od dna... Strategija se bavi dugoročnim ciljevima i putevima njihovog ostvarivanja što utječe na sustav kao cjelinu; taktika se bavi kratkoročnim ciljevima i sredstvima, a njihovo ostvarenje općenito utječe na samo dio organizacije.*

Istaknut ćemo i upozoriti na tri osobe važne za oblikovanje područja strategije u smislu predodžbe, definicije i metodologija: Kenneth R. Andrews, Alfreda D. Chandlera Jr. i H. Igora Ansoffa. Strategija se jasno razlikuje od taktike .... Uz njih brojni su još stručnjaci pridonijeli teoriji strategije i praksi strateškog poslovođstva (vidi J.J. Moore, **Writers on Strategy and Strategic Management**, Penguin Books, London 1992).

Svoju je definiciju krajem 1990. Ackoff razradio ovako:

*1. Strategija stanovite organizacije sastoji se od luka njenog najvišeg poslovođstva, tako da one utječu na organizaciju kao cjelinu.*

*Politike su pravila što usmjeravaju izbor sredstava i instrumenata (pomagala), a načela su formulacije vrednota što ih pri izboru valja sačuvati. Odluke što ne utječu na organizaciju u cjelini su taktičke, ili odluke što su strateške s gledišta dijela organizacije bit će taktičke s gledišta cjelovite organizacije. Tako su strategija i taktika relativne predodžbe.*

*2. Strateško odlučivanje postavlja ciljeve organizacije u cjelini, relativno dugoročne ciljeve, a formulira politiku i načela prema kojima se namjerava odobirati sredstva pomoću kojih će se ostvarivati određeni ciljevi.*

Strateško odlučivanje temelji se na dugoročnijem predviđanju nego li taktičko. Obuhvaća razdoblje dovoljno dugo da obuhvati razvoj stanovitog novog proizvoda, ulaska u novo poslovanje. Pri operacijskom odlučivanju pozornost je usmjerena na neposrednu budućnost, na sutra, na idućih nekoliko dana ili tjedana. Pozornost taktičkog odlučivanja je usmjerena na rast i na razdoblje unutar kojeg stanoviti vanjski ocjenivatelji procjenjuju ponašanje organizacije, npr. za razdoblje fiskalne godine; usredotočeno je na djelotvornost.

*3. Strateško odlučivanje usredotočeno je na predviđanje i na posljedice takvih mogućih i stvarnih promjena u okolini koje bi mogle znatno utjecati na ponašanje i djelovanje organizacije.*

## Knjige

## Publikacije HATZ

Tijekom svojeg djelovanja HATZ je razvila i bogatu izdavačku djelatnost. Ponajprije, naša najvažnija publikacija jest glasnik *Tehničke znanosti*, formata A4 i opsega 16 stranica. Uz prikaze djelovanja Akademije, donosi i različite članke o aktualnim pitanjima, rubrike o nazivlju, o međunarodnoj suradnji, o mjerenju i mjeriteljstvu, kao i druge priloge. Objavljujemo ga u nakladi od 700 primjeraka i šaljemo besplatno članovima HATZ, nastavnica sveučilišta, istaknutim stručnjacima, političarima, knjižnicama fakulteta, instituta i veleučilišta, kao i novinarima i novinama.

Glasnik na engleskom jeziku, *Engineering Power*, služi svjetskoj promociji Akademije i dostignuća hrvatskih stručnjaka na području tehničkih znanosti. Šaljemo ga tehničkim akademijama u svijetu. Formata je A4, opsega 8 stranica, a tiska se u nakladi od 200 primjeraka. Na engleskom jeziku izlazi i naš godišnjak, *Annual of the Croatian Academy of Engineering*, koji je multidisciplinarni časopis s preglednim radovima iz različitih područja tehnike, dodirnih područja tehnike i medicine, filozofije i sociologije...

Objavili smo i više zbornika s naših skupova ili skupova održanih u suradnji s Hrvatskim društvom za sustave. To su knjige – zbornici radova: *Obrazovanje za Informacijsko društvo*, *Tehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo*, *Luka kao složen sustav*, te najnoviji zbornik *Modeliranje u znanosti, tehnici i društvu*.

Pozivamo čitatelje da kupnjom knjiga podupru izdavačku djelatnost HATZ. Evo cijena naših izdanja:

**Obrazovanje za Informacijsko društvo**

1. dio – *Jesmo li spremni prihvatiti promjene?*  
ISBN 953-6065-08-8, 1997., 67 str. 50 kn
2. dio – *Multimedija, daljinsko učenje i poučavanje*  
ISBN 953-6065-10-X, 1998., 87 str. 50 kn
3. dio – *Profesije budućnosti. Inženjer budućnosti*  
ISBN 953-96354-4-6, 1999, 156 str. 70 kn

**Tehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo**

3. dio – *Spojivost i infrastruktura*  
ISBN 953-96354-3-8, 1998., 317 str. 120 kn

- Luka kao složen sustav, Rijeka – glavna hrvatska luka**  
ISBN 953-6065-20-7, 1999., 154 str. 100 kn

**Godišnjak HATZ**

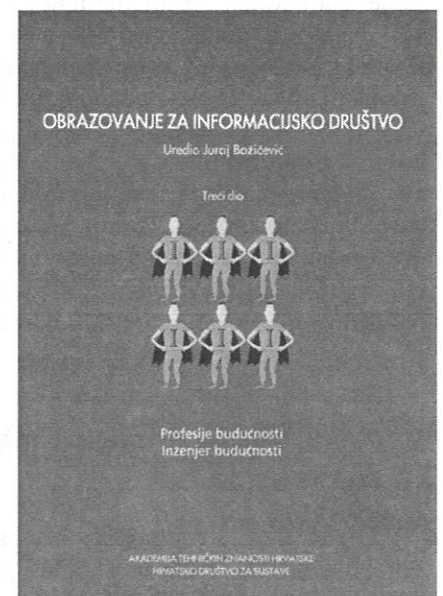
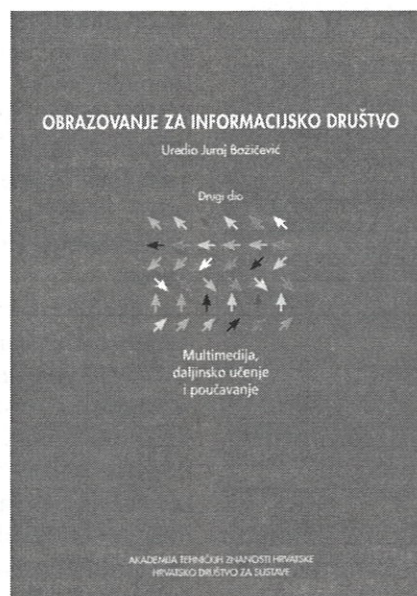
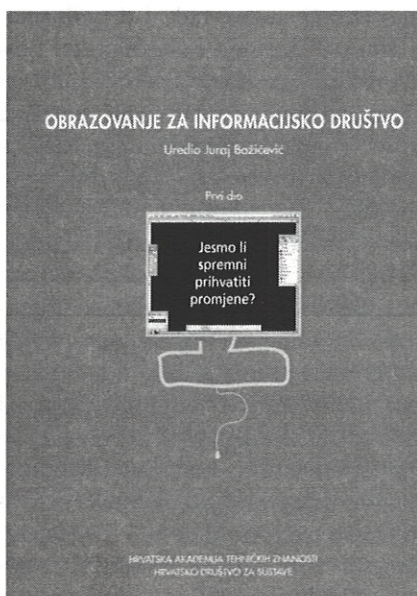
- ISBN 953-96354-0-3, 1999., 152 str. 50 kn

- Annual 2000 of the Croatian Academy of Engineering**  
ISBN 1332-3482, 2000, 103 str. 70 kn

**Modeliranje u znanosti, tehnici i društvu**

3. dio – *Modeli, scenariji i odlučivanje*  
ISBN 953-6065-17-7, 1999., XXX str. 120 kn
4. dio – *Kreativno rješavanje zadataka*  
ISBN 953-6065-00-2, 1999., 322 str. 150 kn

Iznos za naručene knjige uplatite na žiro-račun Akademije tehničkih znanosti Hrvatske br. 30109-678-87215. Za pokrivanje troškova poštarine za narudžbe do 250 kn dodajte 20 kn, a po 10 kn za svaku daljnju knjigu. Knjige će Vam biti poslane u roku od tjedan dana.



## Poziv na raspravu

# U potrazi za općom teorijom i metodologijom tehničkih znanosti

## 1. Osnovne i primijenjene znanosti: podrijetlo i obilježja

Osnovne ili fundamentalne znanosti odgovaraju čovjekovoj želji da upozna i razumije svijet koji ga okružuje. Primijenjene znanosti odgovaraju čovjekovoj želji da nađe bolji, brži, lakši put za obavljanje poslova kojima se bavi ili bi se želio baviti. Prvima je svrha otkrivanje istine na jednom području stvarnosti jednostavno radi zadovoljenja ljudske radoznalosti, a drugima što uspješnije djelovanje u nastojanju da čovjek poveća svoju moć i svoje blagostanje, osigura svoje zdravlje i produži svoj život i općenito učini život što ljepšim. Dostignuća osnovnih i primijenjenih znanosti razlikuju se već od trenutka nastajanja: prvo su znanstvena otkrića, drugo pronalasci ili izumi.

O razvoju sveukupnih znanosti, otkrićima i izumima napisane su mnoge knjige koje nam na lijep način pričaju priču o našim precima koji su iznijeli taj napredak od praskozorja povijesti do naših dana. Jedna od tih knjiga opisala je i lijepo sistematizirala sve izume. Naslov joj je *Heureka! Kako su i kada nastali najvažniji izumi*. Knjiga je podijeljena na pet velikih dijelova i svaki od njih ima svoj uvod u kojem se ukratko prikazuje stanje izumiteljstva na tom području. Tu se mogu naći mnoge misli o izumiteljima i izumima. Svi izumi ne traže jednaku domišljatost i predznanje. Do nekih je izuma bilo razmjerno lako doći s malo promatranja i zdravorazumskog promišljanja, dok se do nekih nije moglo doći bez znatnog obujma prethodno stečenog znanja. Način kako se dolazi do izuma izgleda krajnje nepredvidiv. Kod izmišljanja zrakoplova poslužile su ptice s krilima kao uzor za oponašanje. Na području medicine mnogo je toga došlo slučajno. Nasuprot tome bilo je promišljenih usmjerenih istraživanja. Pojavljivanje izuma podudara se s područjem primijenjenih znanosti i odgovarajućih djelatnosti, ali i izvan njih. Postoje mnogi izumi bliski širokom području kulture. Čitajući knjigu, postajemo svjesni činjenice da za sve što nas okružuje, osim prirodnog okoliša, možemo zahvaliti izumiteljima. Izumitelji su pak do svojih izuma došli primjenjujući znanja postignuta otkrićima na području znanosti. Ostalo je pitanje: *Kako su se dosjetili koje od brojnih znanja iz najrazličitijih područja treba primijeniti za rješavanje jednog problema?*

## 2. Primijenjene znanosti među društvenim znanostima

U klasifikaciji društvenih znanosti pojavila se u drugoj polovici 20. stoljeća skupina *primijenjene društvenih znanosti (applied social sciences)*. To su znanosti ko-

jima je cilj poboljšanje stanja u društvu putem odgovarajućih društvenih djelatnosti, kao što su, npr., socijalna skrb, borba protiv kriminala, posebno maloljetničkog kriminala i drogiranja, ali i politika koja vodi povećanju blagostanja i otklanjanju sukoba među narodima. Na tim se područjima primjenjuju znanja postignuta u osnovnim društvenim ili humanističkim znanostima. Isprepleću se istraživački postupci osnovnih i izumiteljski primijenjenih znanosti. Ali, treba znati da i u primijenjenim znanostima može doći do otkrića koja pripadaju osnovnima. Tako su otkrića u psihijatriji doprinijela znanjima psihologije. Znanstveno utemeljenje i nadziranje društvenih djelatnosti koje se organiziraju prema ustavnim odredbama o zadovoljavanju potreba građana i društva (školstvo, zdravstvo, sudstvo i dr.), zaslužuje posebnu pažnju. Nažalost, jedna opća teorija društvenih djelatnosti nije razvijena. Za bibliotečnu djelatnost utvrdili smo da posjeduje elemente osnovnih i primijenjenih znanja, ali za ovu tvrdnju ne nalazimo širi teorijski okvir ni u radovima stručnjaka na međunarodnom planu, ni u radovima ovdašnjih.

## 3. Filozofske discipline: teorija spoznaje i teorija znanosti

U potrazi za traženim odgovorom, posegnuli smo za filozofskim spisima. *Teorija spoznaje* ili *gnoseologija* bavi se pitanjima o suštini istine i spoznaje, o mogućnostima i granicama spoznaje, o načinima i stupnjevima spoznaje i o kriteriju spoznaje. Njoj je bliska *teorija znanosti* ili *epistemologija*, koja ograničava pitanje spoznaje na okvire znanstveno-istraživačkog rada i drugih pitanja znanosti, naročito njihovih metoda i sistematike. Epistemologija se sve više vezuje uz odgovarajuće znanosti i tako se pored opće epistemologije razvijaju posebne epistemologije. Tu su još i logika i metodologija. Logika proučava oblike valjane misli i metode znanstvene spoznaje. Tako je metodologija dio logike s jedne strane, a dio teorije spoznaje, odnosno epistemologije, s druge strane.

Pregledali smo veći broj knjiga, od školskih do kapitalnih djela teorije znanosti i metodologije znanstvenog rada. U svim tim djelima riječ je bila jedino o osnovnim znanostima, prirodnim, društvenim i humanističkim. O izumima i primijenjenim znanostima ni riječi. Svi su se filozofi znanosti bavili pitanjem istine i postizanja istinitog, znanstvenog znanja. Uspjeh u radu izvan je njihovog zanimanja. Zaključili smo da se trebamo okrenuti stručnjacima primijenjenih znanosti, i to stručnjacima izvrsnih primijenjenih znanosti – tehničkih znanosti.

#### 4. Postoji li opća epistemologija tehničkih znanosti?

Zaključivši da bi nam epistemologija tehničkih znanosti mogla pružiti upotrebljivija znanja od svih primijenjenih znanosti, potražili smo i odmah pronašli dva kapitalna djela – **Tehničku enciklopediju** i zbornik radova sa znanstvenog skupa **Razvitak i dostignuća tehničkih područja u Hrvatskoj**. Pregledali smo ih prema ovim pitanjima: 1. popis tehničkih područja; 2. nazivi i definicije područja; 3. natuknice *izum* i *pronalazak*; 4. da li pored podataka o posebnim područjima postoje obavijesti o cjelovitoj skupini tehničkih znanosti, te što bi bili elementi opće epistemologije tehničkih znanosti. Utvrdili smo slijedeće:

1. U **Tehničkoj enciklopediji** obrađena su ova područja: 1. Aerotehnika; 2. Arhitektura; 3. Brodogradnja; 4. Elektrotehnika; 5. Geodezija; 6. Građevinarstvo; 7. Kemijska tehnika; 8. Mašinstvo; 9. Metalurgija; 10. Nuklearna tehnika; 11. Rudarstvo; 12. Tekstilna tehnika. U Zborniku radova obrađena su ista područja, s izuzetkom aerotehnike i nuklearne tehnike, a s pridodanim područjima prehrambene tehnologije i biotehnologije, prometa i grafičke tehnologije.
2. Prema nazivima i objašnjenjima vidi se da su to najčešće istovremeno znanosti i djelatnosti. Čitamo: "grana nauke i tehnike", "nauka i umijeće", "grana privrede", "privredna i društvena djelatnost". Za geodeziju je rečeno da pripada prirodnim znanostima, tehničkim znanostima i društvenim znanostima. Primjećujemo da ova raznolikost sadržaja nije vidljiva u nazivima područja. Nazivi govore o tehnikama ili, prema nastavku *-stvo*, o djelatnostima.
3. U **Tehničkoj enciklopediji** među brojnim natuknicama nema *izuma* ni *pronalaska*. U Zbornik je uključen pojam *izum*, ali nije obrađen u smislu koji nas zanima.
4. U Zborniku se na kraju nalaze prikazi koji se odnose na cjelinu tehničkih znanosti. To su radovi Miroslava Mirkovića o Tehničkom muzeju u Zagrebu, Lea Budina o visokoškolskom obrazovanju u području tehnike i tehnologije, Jurja Božičevića o ulozi tehničkih znanosti za hrvatsko gospodarstvo i Željka Topića o intelektualnim tvorevinama inven-

tivnog ljudskog rada, o izumu i patentima. U svakom od ovih radova pronašle bi se misli bliske traženoj epistemologiji. Namjera da Tehnički muzej preraste u znanstveno-tehnički centar dokazuje da je potreba za takvim središtem već odavno prisutna u svijesti stručnjaka tehničkih znanosti. U radu o visokoškolskom obrazovanju istaknuta je misao o potrebi obrazovanja i osposobljavanja budućih stručnjaka za inventivni rad (radikalne inovacije). Jedan od razloga za osnivanje Hrvatske akademije tehničkih znanosti 1993., bila je rascjepkanost tehničkih disciplina koje bi tek u međusobnoj povezanosti i suradnji mogle ostvariti napredak i uključiti se u velike svjetske projekte. Sve su te misli bile izrečene 1993., i to u budućem vremenu, pa je sudbina opće epistemologije tehničkih znanosti još upitna.

Na području društvenih djelatnosti i znanosti, gdje se javljaju nove akademske discipline koje traže teorijsko utemeljenje, a služe se metodskim postupcima osnovnih i primijenjenih znanosti, rado bismo vidjeli jednu epistemologiju tehničkih znanosti koja bi im pomogla u spoznaji tehnike i u opisivanju izumiteljskih postupaka.

#### Literatura:

- S. Lopez: **Rođenje Evrope**, Školska knjiga, Zagreb, 1978.  
 H. Bastian: **Vrhunski putovi čovječanstva**, Zora, Zagreb, 1962.  
 E. de Bono, **Heureka! Kako su i kada nastali najvažniji izumi**, Mladost, Mladinska knjiga, Zagreb, 1978.  
 Mira Mikačić, **Klasifikacija znanosti**, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1970.  
 Mira Mikačić, **Bibliotekarska djelatnost i bibliotечna znanost**, Vjesnik bibliotekara Hrvatske 34 (1996), (1–2).  
 C. Petrović, **Logika**, Školska knjiga, Zagreb, 1985.  
 Encyclopédie de la Pléiade, **Logique et connaissance scientifique**, Gallimard, Paris, 1967.  
 Tehnička enciklopedija, Hrvatski leksikografski zavod, 13 sv., Zagreb, 1997.  
**Razvitak i dostignuća tehničkih područja u Hrvatskoj**, Zbornik radova, 23. rujna 1994., Sveučilište u Zagrebu 1994.

Mira Mikačić

### Poziv na sudjelovanje

### Obrazovanje za Informacijsko društvo

Prijavite referat, priopćenje i sudjelovanje do 15. prosinca 2000.

Peti multidisciplinarni kolokvij

### Cjeloživotno obrazovanje u Informacijskom društvu

Zagreb, ožujak 2001.

## Skupština HATZ

Čitatelje smo već ukratko izvijestili o Izornoj skupštini Akademije, održanoj 22. ožujka 2000. Izabrani su novi članovi, a evo i sažetog prikaza rasprave što smo je vodili o položaju tehničkih znanosti u Hrvatskoj, o prijedlogu Projekta kojim smo Vladi RH ponudili naše stajalište o pristupu strategiji gospodarskog razvoja Hrvatske, kao i našu suradnju. Naročitu pozornost članova Akademije privukla je ponuda Ministarstva znanosti i tehnologije da Akademija povede rasprave i izradi prijedlog programa tehnološkog razvoja.

O položaju tehničkih znanosti i potrebi aktivne prilagodbe svjetskom gospodarskom razvoju uvodno je govorio prof. dr. sc. **Juraj Božičević**, predsjednik HATZ, pri čemu je naglasio: *Svijet poslovanja mijenja se i transformira pred našim očima, tradicionalni giganti nestaju, a novi pothvati bilježe nevjerojatne uspjehe oslonjeni na nove tehnologije. Zastarijevanje znanja i vještina naša je najveća opasnost. Spoznajna i djelatna prilagodba stručnjaka sa svih različitih područja, a posebice onih s područja tehničkih znanosti, presudna je za opstanak.*

Višegodišnji pad proizvodnje, te agresivan rast trgovine tuđim proizvodima, kao i zanemarlivo malo investiranje u novu proizvodnju, već više od dva desetljeća ima za posljedicu i ozbiljan pad djelatnog potencijala inženjera. Na to se još nadovezuje nerazumijevanje važnosti proizvodnje od strane drugih struka, o potrebnom znanju i o složenosti industrijske infrastrukture za održavanje suvremene proizvodnje i njene konkurentnosti. Naši ekonomisti odgojeni su tako da ne analiziraju egzaktno razloge neuspjeha svojih pothvata, pa i dalje vjeruju kako se gospodarstvo može "voditi" tek makroekonomskim instrumentima, pri čemu im je proizvodnja samo jedna od gospodarskih kategorija. Naša višegodišnja nastojanja da uspostavimo dijalog inženjera i ekonomista za dobrobit hrvatskog gospodarstva ne uspijevaju. Kako i naš pristup promišljanju strategije kao temeljnu misao-vodilju ima multidisciplinarnu suradnju i sintezu znanja, to je veća opasnost da ne bude prihvaćen. Konačno, to je i pristup koji centri moći u institutima s područja društvenih znanosti percipiraju kao opasnost svojoj društvenoj dominaciji i već ustaljenom financiranju.

Dr. sc. **Stjepan Car** govorio je o položaju tehničkih instituta i potrebi drugačijeg financiranja istraživanja i razvoja, koje bi ponajprije trebalo biti usmjereno potrebama industrije i proizvodnje. Posebice se založio za ozbiljnu reviziju financiranja znanosti na sveučilištu i za uvjetovanost sveučilišnih projekata potrebama industrije.

Potaknuta je vrlo živa rasprava u kojoj je prof. dr. sc. **Zijad Haznadar** govorio o svojim iskustvima. Založivši se za suradnju sveučilišta i industrije, naglasio je da ona mora biti ravnopravna i potaknuta iz industrije. Prof. dr. sc. **Želimir Sladoljev** također je govorio o suradnji sveučilišta i industrije na primjeru brodogradnje; dr. sc. **Marijan Bošnjak** govorio je o povezanosti temeljnih



*Pogled na dvoranu sa sudionicima Skupštine*



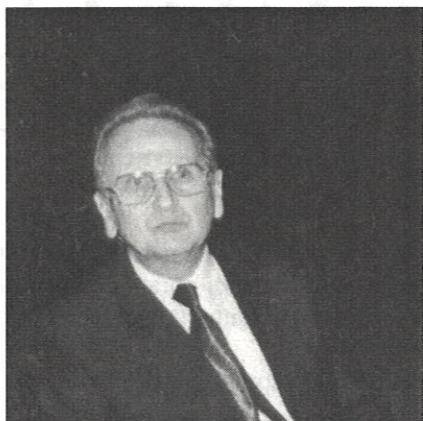
*Predsjedatelji Ivo Alfirević, Juraj Božičević i Mirko Krpan*



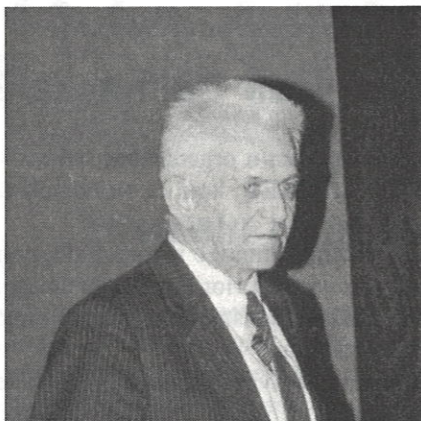
*Počasni član prof. Daniel Gajski (desno) uz dr. Sinišu Srblića i Dubravka Rogalea*



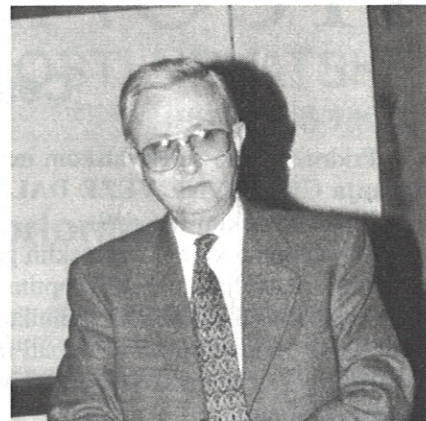
*Istaknuti članovi Odjela za strojarstvo i brodogradnju*



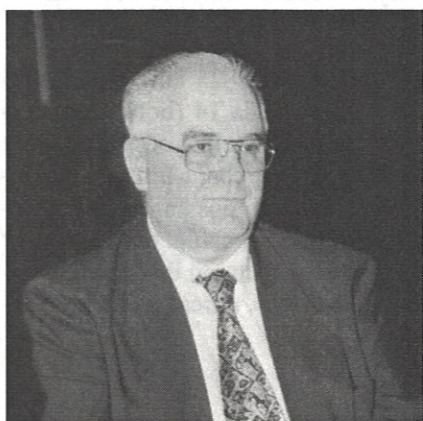
*prof. dr. Dražen Aničić*



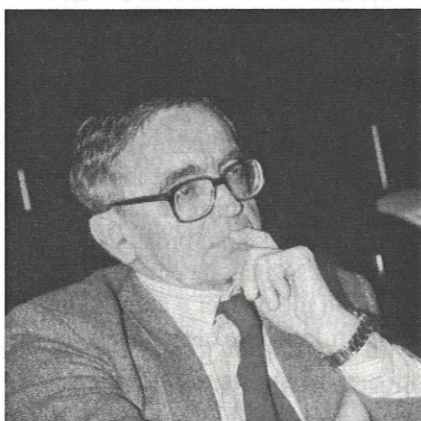
*prof. dr. Zlatko Kniewald*



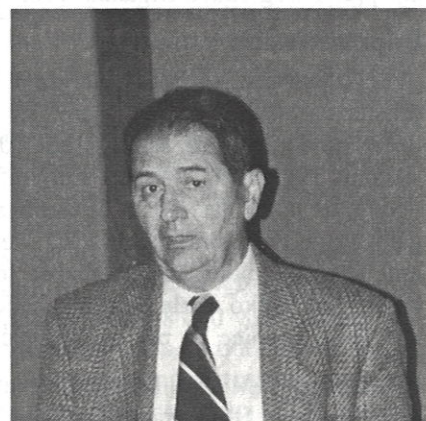
*prof. dr. Zijad Haznadar*



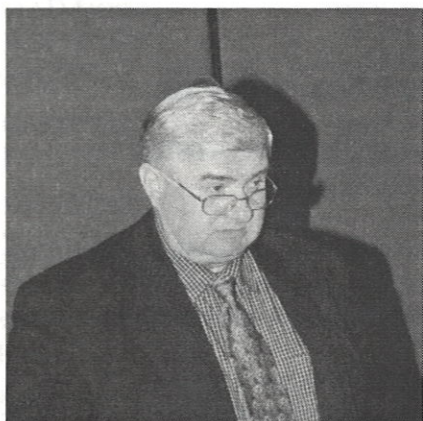
*prof. dr. Ivo Alfrević*



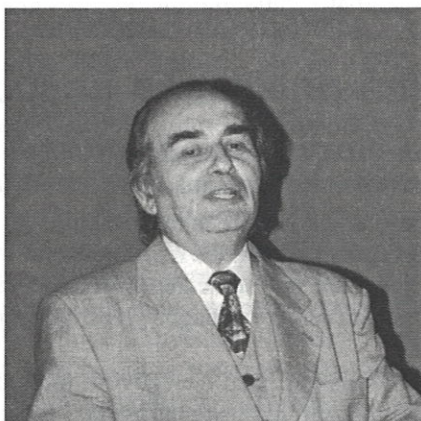
*prof. dr. Darko Maljković*



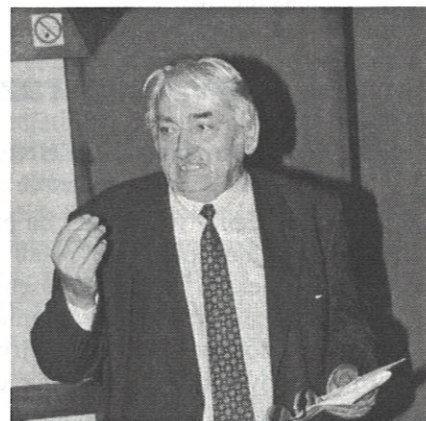
*prof. dr. Željko Stadoljev*



*dr. Stjepan Car*



*dr. Marijan Bošnjak*



*prof. dr. Tomislav Mlinarić*

istraživanja i primjenljivosti rezultata istraživanja i o razvoju proizvoda. Prof. dr. sc. **Tomislav Mlinarić** istaknuo je poteškoće u neustaljenosti financiranja istraživanja i razvoja, u sredstvima nedostatnim za ozbiljan program, dok je prof. dr. sc. **Zlatko Kniewald** usmjerio raspravu na potrebe određivanja razvojnih prioriteta i potencijal što ga ima područje biotehnologije. Prof. dr. sc. **Darko Maljković**, novoizabrani potpredsjednik HATZ, pozvao je nazočne da pridonese raspravi o projektu **Hrvatska razvojna politika za gospodarstvo znanja**, istaknuvši da ćemo tako najbolje pridonijeti jačanju položaja tehničkih znanosti. U raspravi su zatim sudjelovali još i prof. dr. sc. **Branka Zovko-Cihlar**, prof. dr. sc. **Ivo Alfrević**, prof. dr. sc. **Si-**

**niša Srblijić** i prof. dr. sc. **Franjo Matejiček**, koji su istaknuli ulogu HATZ u promociji i popularizaciji tehničkih znanosti.

Prof. dr. sc. **Juraj Božičević** u završnom govoru izvijestio je o nastojanju Programskog odbora da rezultat projekta **Hrvatska razvojna politika za gospodarstvo znanja** bude "bijela knjiga" koja će sveobuhvatno donositi viziju razvoja tehničkih znanosti i industrijske politike. Pozvao je članove da se odazovu daljnjim raspravama i da pridonese što korisnijem sadržaju "bijeke knjige". Zasebno je istaknuo zamisao i potporu ostvarenju projekta dr. sc. **Miroslava Čavleka**, pomoćnika ministra znanosti i tehnologije.

## Poziv na savjetovanje

### Cestovne veze Dalmacija-Zagreb

Pridružili smo se Hrvatskom inženjerskom savezu u organizaciji **Interdisciplinarnog znanstveno-stručnog savjetovanja CESTOVNE VEZE DALMACIJA-ZAGREB**, koje će se održati dne 26. i 27. listopada 2000. u hotelu "Jezero" na Plitvičkim jezerima.

To je tema o kojoj se proteklih godina i desetljeća mnogo raspravljalo, ponešto je i sagrađeno, ali se neprestance pojavljuju i ponavljaju dvojbe o optimalnim smjerovima, prioritetima, dinamici izgradnje, gospodarskoj opravdanosti, itd. Pritom, ovisno o političkom trenutku, pravi stručni i znanstveni argumenti mogu biti nedostavno prisutni u javnosti ili čak zasjenjeni onima koji ne bi trebali imati takvu težinu.

Krajnji je čas da se jasno i nedvosmisleno, a sa svih aspekata, nakon interdisciplinarne rasprave, izreknu stajališta struke o toj temi.

Pozvani eminentni stručnjaci kroz uvodna će izlaganja osvijetliti različite aspekte problematike cestovne veze od Dalmacije prema Zagrebu, a Organizacijski odbor prihvatit će i referate svih ostalih sudionika, koji se odnose na temu savjetovanja.

#### Priprema rada

Ukupan broj stranica referata je šest (uključujući i prvu stranicu); format stranice je B5 (16,5×24 cm); raspoloživi prostor za pisanje je 14×19 cm. Tip slova je Dutch (Times) slijedećih veličina: glavni naslov rada (bold), naslovi i podnaslovi 12 (bold), sadržaj rada 10, razmak unutar teksta jedan redak (Line Spacing); početak odjeljka odijeliti jednim retkom. Svi crteži, tablice i fotografije (crno-bijele) trebaju biti ukomponirani u tekst. Radovi trebaju biti otisnuti inverzno na pausu laserskim otiskom uz jednu kopiju na papiru, te zajedno s pripadajućom disketom poslani na adresu organizatora. Prva stranica od vrha prema dolje ima rezerviran prostor od 6 cm, zatim slijedi ime i prezime autora, naslov rada i sažetak na hrvatskom jeziku, te naslov rada i sažetak na engleskom jeziku. Na visini od 2,5 cm od dna stranice treba biti crta preko cijele margine (bilješka), a ispod nje podaci o autoru (autorima), titula, poduzeće, adresa, država. Molimo da se stranice ne paginiraju, već da se samo lagano označe olovkom.

**Informacije:** Milivoj Mervar, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera  
Ulica fra Andrije Kačića Miošića 26, 10 000 Zagreb; Tel/fax: 01/48 28 244

## Poziv na raspravu

### Hrvatska razvojna politika za gospodarstvo znanja

Druge rasprava **TEHNIČKE I BIOTEHNIČKE ZNANOSTI I BUDUĆNOST HRVATSKE**  
održat će se u srijedu, dne 20. rujna 2000., od 12:00 do 15:00 sati

Raspravu ćemo voditi tako da pridonese objektivnom zaključivanju:

- a) o današnjoj spoznajnoj razini znanstvenika i stručnjaka o promjenama što su u gospodarstvu razvijenog svijeta nastale tijekom proteklog desetljeća, posebice pod utjecajem informacijskih tehnologija i stvaranja globalne informacijske infrastrukture, o njihovoj inovativnosti i prilagodljivosti promjenama, o njihovoj spremnosti da pridonose gospodarskom razvoju Hrvatske;
- b) o poslovanju tehnologijama, o tehnologijskom jazu i njegovom mogućem nadvladavanju;
- c) o mogućem pristupu cjelokupnoj revitalizaciji hrvatske industrije i definiranju industrijske politike, o ulozi i odgovornosti sfera političkog i gospodarskog odlučivanja za stvaranje primjerne politike;
- d) o pokretanju sveobuhvatnog inovativnog procesa i prilagodbe gospodarstvu znanja;
- e) o razumijevanju uloge znanja i o poslovanju znanjem za razvoj gospodarstva i nacionalnu opstojnost;
- f) o ulozi i odgovornosti sveučilišta, akademske zajednice i istraživačkih instituta za poticanje inovacija, gospodarskog rasta i zapošljavanja;
- g) o hrvatskom strateškom potencijalu i potrebnim promjenama, o načinu njihova ostvarenja;
- h) o razvojnom programu istraživanja i razvoja, kojim će se podupirati obnova i ostvariti prosperitet gospodarstva, o smjernicama za politiku gospodarskog rasta i tržišne konkurentnosti.