

# INFORMACIJSKA DRUŽBA

Zbornik 26. mednarodne multikonference

Zvezek J

# INFORMATION SOCIETY

Proceedings of the 26th International Multiconference

Volume J

## Legende računalništva in informatike

## Legends of Computing and Informatics

Urednika • Editors:  
Tone Stanovnik, Matjaž Gams

10. oktober 2023 | Ljubljana, Slovenija • 10 October 2023 | Ljubljana, Slovenia

# IS2023



Zbornik 26. mednarodne multikonference  
**INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2023**  
Zvezek J

Proceedings of the 26th International Multiconference  
**INFORMATION SOCIETY – IS 2023**  
Volume J

**Legende računalništva in informatike**  
**Legends of Computing and Informatics**

Urednika / Editors

Tone Stanovnik, Matjaž Gams

<http://is.ijs.si>

10. oktober 2023 / 10 October 2023  
Ljubljana, Slovenia

Urednika:

Tone Stanovnik  
Špica, Ljubljana

Matjaž Gams  
Odsek za inteligentne sisteme  
Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Založnik: Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana  
Priprava zbornika: Mitja Lasič, Vesna Lasič, Mateja Mavrič  
Oblikovanje naslovnice: Vesna Lasič

Dostop do e-publikacije:  
<http://library.ijs.si/Stacks/Proceedings/InformationSociety>

Ljubljana, oktober 2023

Informacijska družba  
ISSN 2630-371X

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani  
[COBISS.SI-ID 170868227](#)  
ISBN 978-961-264-282-2 (PDF)

# PREDGOVOR MULTIKONFERENCI INFORMACIJSKA DRUŽBA 2023

Šestindvajseta multikonferenca Informacijska družba se odvija v obdobju izjemnega razvoja za umetno inteligenco, računalništvo in informatiko, za celotno informacijsko družbo. Generativna umetna inteligenca je s programi kot ChatGPT dosegla izjemen napredek na poti k superinteligenci, k singularnosti in razcvetu človeške civilizacije. Uresničujejo se napovedi strokovnjakov, da bodo omenjena področja ključna za obstoj in razvoj človeštva, zato moramo pozornost usmeriti na njih, jih hitro uvesti v osnovno in srednje šolstvo in vsakdan posameznika in skupnosti.

Po drugi strani se poleg lažnih novic pojavljajo tudi lažne enciklopedije, lažne znanosti ter »ploščate Zemlje«, nadaljuje se zapostavljanje znanstvenih spoznanj, metod, zmanjševanje človekovih pravic in družbenih vrednot. Na vseh nas je, da izzive današnjice primerno obravnavamo, predvsem pa pomagamo pri uvajanju znanstvenih spoznanj in razčiščevanju zmot. Ena pogosto omenjanih v zadnjem letu je eksistencialna nevarnost umetne inteligence, ki naj bi ogrožala človeštvo tako kot jedrske vojne. Hkrati pa nihče ne poda vsaj za silo smiselnega scenarija, kako naj bi se to zgodilo – recimo, kako naj bi 100x pametnejši GPT ogrozil ljudi.

Letošnja konferenca poleg čisto tehnoloških izpostavlja pomembne integralne teme, kot so okolje, zdravstvo, politika depopulacije, ter rešitve, ki jih za skoraj vse probleme prinaša umetna inteligenca. V takšnem okolju je ključnega pomena poglobljena analiza in diskurz, ki lahko oblikujeta najboljše pristope k upravljanju in izkoriščanju tehnologij. Imamo veliko srečo, da gostimo vrsto izjernih mislecev, znanstvenikov in strokovnjakov, ki skupaj v delovnem in akademsko odprtem okolju prinašajo bogastvo znanja in dialoga. Verjamemo, da je njihova prisotnost in udeležba ključna za oblikovanje bolj inkluzivne, varne in trajnostne informacijske družbe. Za razcvet.

Letos smo v multikonferenco povezali deset odličnih neodvisnih konferenc, med njimi »Legende računalništva«, s katero postavljamo nov mehanizem promocije informacijske družbe. IS 2023 zajema okoli 160 predstavitev, povzetkov in referatov v okviru samostojnih konferenc in delavnic, skupaj pa se je konference udeležilo okrog 500 udeležencev. Prireditve so spremljale okrogle mize in razprave ter posebni dogodki, kot je svečana podelitev nagrad. Izbrani prispevki bodo izšli tudi v posebni številki revije Informatica (<http://www.informatica.si/>), ki se ponaša s 46-letno tradicijo odlične znanstvene revije. Multikonferenco Informacijska družba 2023 sestavljajo naslednje samostojne konference:

- Odkrivanje znanja in podatkovna središča
- Demografske in družinske analize
- Legende računalništva in informatike
- Konferenca o zdravi dolgoživosti
- Miti in resnice o varovanju okolja
- Mednarodna konferenca o prenosu tehnologij
- Digitalna vključenost v informacijski družbi – DIGIN 2023
- Slovenska konferenca o umetni inteligenci + DATASCIENCE
- Kognitivna znanost
- Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi
- Zaključna svečana prireditve konference

Soorganizatorji in podporniki konference so različne raziskovalne institucije in združenja, med njimi ACM Slovenija, SLAIS za umetno inteligenco, DKZ za kognitivno znanost in Inženirska akademija Slovenije (IAS). V imenu organizatorjev konference se zahvaljujemo združenjem in institucijam, še posebej pa udeležencem za njihove dragocene prispevke in priložnost, da z nami delijo svoje izkušnje o informacijski družbi. Zahvaljujemo se tudi recenzentom za njihovo pomoč pri recenziranju.

S podelitvijo nagrad, še posebej z nagrado Michie-Turing, se avtonomna stroka s področja opredeli do najbolj izstopajočih dosežkov. Nagrado Michie-Turing za izjemen življenjski prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe je prejel prof. dr. Andrej Brodnik. Priznanje za dosežek leta pripada Benjaminu Bajdu za zlato medaljo na računalniški olimpijadi. »Informacijsko limono« za najmanj primerno informacijsko tematiko je prejela nekompatibilnost zdravstvenih sistemov v Sloveniji, »informacijsko jagodo« kot najboljšo potezo pa dobi ekipa RTV za portal dostopno.si. Čestitke nagrajencem!

Mojca Ciglarič, predsednica programskega odbora  
Matjaž Gams, predsednik organizacijskega odbora

# FOREWORD - INFORMATION SOCIETY 2023

The twenty-sixth Information Society multi-conference is taking place during a period of exceptional development for artificial intelligence, computing, and informatics, encompassing the entire information society. Generative artificial intelligence has made significant progress towards superintelligence, towards singularity, and the flourishing of human civilization with programs like ChatGPT. Experts' predictions are coming true, asserting that the mentioned fields are crucial for humanity's existence and development. Hence, we must direct our attention to them, swiftly integrating them into primary, secondary education, and the daily lives of individuals and communities.

On the other hand, alongside fake news, we witness the emergence of false encyclopaedias, pseudo-sciences, and flat Earth theories, along with the continuing neglect of scientific insights and methods, the diminishing of human rights, and societal values. It is upon all of us to appropriately address today's challenges, mainly assisting in the introduction of scientific knowledge and clearing up misconceptions. A frequently mentioned concern over the past year is the existential threat posed by artificial intelligence, supposedly endangering humanity as nuclear wars do. Yet, nobody provides a reasonably coherent scenario of how this might happen, say, how a 100x smarter GPT could endanger people.

This year's conference, besides purely technological aspects, highlights important integral themes like the environment, healthcare, depopulation policies, and solutions brought by artificial intelligence to almost all problems. In such an environment, in-depth analysis and discourse are crucial, shaping the best approaches to managing and exploiting technologies. We are fortunate to host a series of exceptional thinkers, scientists, and experts who bring a wealth of knowledge and dialogue in a collaborative and academically open environment. We believe their presence and participation are key to shaping a more inclusive, safe, and sustainable information society. For flourishing.

This year, we connected ten excellent independent conferences into the multi-conference, including "Legends of Computing", which introduces a new mechanism for promoting the information society. IS 2023 encompasses around 160 presentations, abstracts, and papers within standalone conferences and workshops. In total about 500 participants attended the conference. The event was accompanied by panel discussions, debates, and special events like the award ceremony. Selected contributions will also be published in a special issue of the journal *Informatica* (<http://www.informatica.si/>), boasting a 46-year tradition of being an excellent scientific journal. The Information Society 2023 multi-conference consists of the following independent conferences:

- Data Mining and Data Warehouse - SIKDD
- Demographic and Family Analysis
- Legends of Computing and Informatics
- Healthy Longevity Conference
- Myths and Truths about Environmental Protection
- International Conference on Technology Transfer
- Digital Inclusion in the Information Society - DIGIN 2023
- Slovenian Conference on Artificial Intelligence + DATASCIENCE
- Cognitive Science
- Education and Training in the Information Society
- Closing Conference Ceremony

Co-organizers and supporters of the conference include various research institutions and associations, among them ACM Slovenia, SLAIS for Artificial Intelligence, DKZ for Cognitive Science, and the Engineering Academy of Slovenia (IAS). On behalf of the conference organizers, we thank the associations and institutions, and especially the participants for their valuable contributions and the opportunity to share their experiences about the information society with us. We also thank the reviewers for their assistance in reviewing.

With the awarding of prizes, especially the Michie-Turing Award, the autonomous profession from the field identifies the most outstanding achievements. Prof. Dr. Andrej Brodnik received the Michie-Turing Award for his exceptional lifetime contribution to the development and promotion of the information society. The Achievement of the Year award goes to Benjamin Bajd, gold medal winner at the Computer Olympiad. The "Information Lemon" for the least appropriate information move was awarded to the incompatibility of information systems in the Slovenian healthcare, while the "Information Strawberry" for the best move goes to the RTV SLO team for portal [dostopno.si](http://dostopno.si). Congratulations to the winners!

Mojca Ciglarič, Chair of the Program Committee  
Matjaž Gams, Chair of the Organizing Committee

# KONFERENČNI ODBORI

## CONFERENCE COMMITTEES

### *International Programme Committee*

Vladimir Bajic, South Africa  
Heiner Benking, Germany  
Se Woo Cheon, South Korea  
Howie Firth, UK  
Olga Fomichova, Russia  
Vladimir Fomichov, Russia  
Vesna Hljuz Dobric, Croatia  
Alfred Inselberg, Israel  
Jay Liebowitz, USA  
Huan Liu, Singapore  
Henz Martin, Germany  
Marcin Paprzycki, USA  
Claude Sammut, Australia  
Jiri Wiedermann, Czech Republic  
Xindong Wu, USA  
Yiming Ye, USA  
Ning Zhong, USA  
Wray Buntine, Australia  
Bezalel Gavish, USA  
Gal A. Kaminka, Israel  
Mike Bain, Australia  
Michela Milano, Italy  
Derong Liu, Chicago, USA  
Toby Walsh, Australia  
Sergio Campos-Cordobes, Spain  
Shabnam Farahmand, Finland  
Sergio Crovella, Italy

### *Organizing Committee*

Matjaž Gams, chair  
Mitja Luštrek  
Lana Zemljak  
Vesna Koricki  
Mitja Lasič  
Blaž Mahnič  
Mateja Mavrič

### *Programme Committee*

Mojca Ciglarič, chair  
Bojan Orel  
Franc Solina  
Viljan Mahnič  
Cene Bavec  
Tomaž Kalin  
Jozsef Györköös  
Tadej Bajd  
Jaroslav Berce  
Mojca Bernik  
Marko Bohanec  
Ivan Bratko  
Andrej Brodnik  
Dušan Caf  
Saša Divjak  
Tomaž Erjavec  
Bogdan Filipič  
Andrej Gams  
Matjaž Gams  
Mitja Luštrek  
Marko Grobelnik  
Nikola Guid

Marjan Heričko  
Borka Jerman Blažič Džonova  
Gorazd Kandus  
Urban Kordeš  
Marjan Krisper  
Andrej Kuščer  
Jadran Lenarčič  
Borut Likar  
Janez Malačič  
Olga Markič  
Dunja Mladenič  
Franc Novak  
Vladislav Rajkovič  
Grega Repovš  
Ivan Rozman  
Niko Schlamberger  
Stanko Strmčnik  
Jurij Šilc  
Jurij Tasič  
Denis Trček  
Andrej Ule  
Boštjan Vilfan

Baldomir Zajc  
Blaž Zupan  
Boris Žemva  
Leon Žlajpah  
Niko Zimic  
Rok Piltaver  
Toma Strle  
Tine Kolenik  
Franci Pivec  
Uroš Rajkovič  
Borut Batagelj  
Tomaž Ogrin  
Aleš Ude  
Bojan Blažica  
Matjaž Kljun  
Robert Blatnik  
Erik Dovgan  
Špela Stres  
Anton Gradišek





## KAZALO / TABLE OF CONTENTS

<i>Legende računalništva in informatike / Legends of Computing and Informatics</i> .....	1
PREDGOVOR / FOREWORD .....	3
PROGRAMSKI ODBORI / PROGRAMME COMMITTEES .....	4
Dosežki kandidata A. P. Železnikarja / Gams Matjaž, Divjak Saša .....	5
Dosežki kandidata Saše Divjaka / Divjak Saša .....	8
Dosežki kandidata Janeza Grada / Grad Janez .....	11
Moja hoja po poti računalništva in informatike / Rajkovič Vladislav .....	13
Dosežki kandidata, prof. dr. Boruta Žalika / Žalik Borut .....	17
Delovanje na področju računalništva / Hafner Izidor .....	19
Dosežki kandidata zasl. prof. dr. Ceneta Bavca / Bavec Cene .....	21
55 let dela z informacijsko tehnologijo / Gričar Jože .....	24
Dosežki kandidatke Lidije Zadnik Stirn / Zadnik Stirn Lidija .....	28
Dosežki kandidata S. Štefančiča / Štefančič Stane .....	34
<i>Indeks avtorjev / Author index</i> .....	37



Zbornik 26. mednarodne multikonference  
**INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2023**  
Zvezek J

Proceedings of the 26th International Multiconference  
**INFORMATION SOCIETY – IS 2023**  
Volume J

**Legende računalništva in informatike**  
**Legends of Computing and Informatics**

Urednika / Editors

Tone Stanovnik, Matjaž Gams

<http://is.ijs.si>

**10. oktober 2023 / 10 October 2023**  
**Ljubljana, Slovenia**



## PREDGOVOR

V 2023 nadaljujemo z novim konceptom promovirati slovensko računalništvo in informatiko. To so »Legende računalništva in informatike« (Krajše »Legende RI« ali kar »legende«) s podnaslovom »Galerija slavnih slovenskega računalništva in informatike«, angleško »Hall of fame of Slovenian computer science and informatics«.

Motiv je, da stroka sama da priznanja pomembnim raziskovalcem, razvojnikom in inženirjem na področju RI, hkrati pa zberemo pomembne avtobiografske prispevke v obliki zapisa slovenske zgodovine RI, torej sledimo dvema ciljema hkrati. Strokovnost brez politike in ideologije, demokratičnost in transparentnost so dominantne komponente postopka Legend RI. Škoda bi bila tudi, da ne bi nekateri pomembni posamezniki nikjer zbrano predstavili svojega dela. Po drugi strani pa pogledjmo samo Alana Turinga, ki je eden najpomembnejših računalničarjev vseh časov, a je bil namesto nagrade obsojen in kaznovan zaradi svoje usmerjenosti, ne da bi komurkoli storil kaj žalega. Pričakujemo, da bo programski odbor nagradil vse pomembne računalničarje s priznanjem "Legenda" glede na njihov dejanski prispevek.

Vsak začetek je težak, zato je bilo tudi nekaj začetniških spodrseljajev, a sedaj imamo programski odbor, ki odloča z glasovanjem o vseh pomembnih točkah. Tako je bilo izglasovano ime dogodka, da so dobitniki nagrade Michie-Turing brez glasovanja sprejeti po poslanem referatu na konferenco, ki hkrati služi kot avtobiografska zgodovina. Podobno naj bi veljalo za zelo pomembne mednarodne nagrade (o zadostni pomembnosti glasuje programski odbor) ne pa tudi za nacionalne nagrade. Nagrad naj bi bilo prvo leto med 10 in 20. Absolutna zgornja meja naj bi bila okoli 50. Ker naj bi preprečili, da kdorkoli glasuje zase, bo volilna komisija multikonference Informacijska družba (IS) preverila vsako volilnico posebej.

Pošiljanje predlogov je odprto, pričakovano pa predvsem s strani društev ACM Slovenija in SLAIS. Volilna komisija legend je kar standardna IS komisija. Rezultati so predani naprej samo v zbirni obliki, to je v številu glasov. Predlog je potrjen, ko je zanj več kot pol oddanih glasovnic z ZA in ne presega dogovorjene letne ali absolutne meje – v tem primeru odloča vrstni red. V letu 2023 imamo le 4 povsem nove predloge.

Predlog za legendo mora biti v obliki 2-4 stranskega prispevka za konferenco IS v pravem formatu, podkrepljen z literaturo. Predlog lahko poda vsak zase, kandidira pa lahko tudi koga drugega. Vsak lahko hkrati napiše več predlogov. Pri posthumni kandidaturi je potrebno pridobiti soglasje najbližjih svojcev. Prispevek velja urediti podobno kot življenjepis oz. CVI, s tem da izpostavljamose dosežke in ne osebne lastnosti. Dosežke velja strukturirati, recimo znanstveno, prenosi v prakso, pedagoško, organizacijsko, a zaenkrat je tu precej svobode.

S tem novim mehanizmom skušamo dodatno promovirati slovensko računalništvo in informatiko ter informacijsko družbo. Prosiva za sodelovanje, podporo, ali vsaj za strpnost in razumevanje. In seveda, iskrena hvala vsem sodelujočim in čestitke sedanjim in bodočim nagrajencem!

Tone Stanovnik in Matjaž Gams

## **PROGRAMSKI ODBOR / PROGRAMME COMMITTEE**

Gams Matjaž  
Stanovnik Tone  
Batagelj Marjan  
Bavec Cene  
Bohanec Marko  
Bratko Ivan  
Bric Rudi  
Brodnik Andrej  
Džeroski Sašo  
Gornik Tomaž  
Grad Janez  
Grobelnik Marko  
Hafner Izidor  
Horvat Bogomir  
Jurič Smon  
Kljajić Borštinar Mirjana  
Kozak Jernej  
Kuščer Andrej  
Lesjak Janez  
Leskovar Robert  
Luštrek Mitja  
Mernik Marjan  
Mongus Domen  
Petkovšek Marko  
Pisanski Tomaž  
Rajkovič Vladislav  
Schlamberger Niko  
Solina Franc  
Škedelj Franc  
Špegel Marjan  
Trampuž Cveto  
Trček Denis  
Turk Žiga  
Virant Jernej  
Volk Mira  
Zakrajšek Egon  
Zimic Niko  
Zupan Blaž  
Žalik Borut  
Železnikar Anton  
Žerko Miha

# Dosežki kandidata A. P. Železnikarja

## Achievements of the Candidate A. P. Železnikar

Matjaž Gams<sup>†</sup>  
Inštitut "Jožef Stefan"  
Ljubljana, Slovenija  
[matjaz.gams@ijs.si](mailto:matjaz.gams@ijs.si)

Saša Divjak  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[sasa.divjak@fri.uni-lj.si](mailto:sasa.divjak@fri.uni-lj.si)

### POVZETEK

Prispevek obravnava znanstveno raziskovalno in pedagoško delo pionirja računalniških znanosti v Sloveniji in bivši Jugoslaviji, prof. dr. Antona P. Železnikarja, njegovo vlogo na Inštitutu Jožef Stefan, v Iskri Delti in v akademskem okolju.

### KLJUČNE BESEDE

Doživljenjski dosežki, znanost, gospodarstvo, družbeno delo

### ABSTRACT

The paper deals with the scientific research and pedagogical work of the pioneer of computer science in Slovenia and the former Yugoslavia, prof. dr. Anton P. Železnikar, his role at the Jožef Stefan Institute, in Iskra Delta and in the academic environment.

### KEYWORDS

Lifetime achievements, science, economy, social work

## 1 UVOD

Anton Pavel Železnikar (slika 1) se je rodil v družini kirurga Vinka Železnikarja. Po končani gimnaziji v Mariboru, kjer je maturiral leta 1948, je postal študent Tehniške fakultete in kasneje Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

Njegovi ugledni učitelji v tistem času so bili J. Plemelj (matematika), A. Peterlin (fizika) in V. Koželj (teoretična elektrotehnika). Diplomsko delo je zagovarjal leta 1956 z naslovom "Magnetostriksijska spominska zanka", ki je del amplitudnega analizatorja. Magisterij je opravil leta 1966, nato pa je leta 1967 doktoriral z disertacijo z naslovom "Splošna teorija substitucijskih algoritmov in njena povezava z digitalnimi avtomati".

Od leta 1955 do 1980 je bil zaposlen na Inštitutu Jožef Stefan, na Oddelku za elektroniko. Njegovo delo je bilo usmerjeno v takrat nastajajočo digitalno tehniko z uporabo vakuumskih cevi in tranzistorjev. Na tej poti se je zavedel pomena sodobne tehnologije, ki sega globoko v sofisticirano računalniško in programsko opremo, inženiring in raziskave. Od leta 1961 do 1978 je bil vodja Odseka za digitalno tehniko in od 1968 do 1978 tudi načelnik Oddelka za elektroniko Inštituta Jožef Stefan. V letu 1968 je postal docent in 1972 izredni profesor na Univerzi v Ljubljani ter bil leta 1982 izvoljen za rednega profesorja za predmet Prevajalniki. Na Tehniški fakulteti Univerze v Mariboru je predaval filozofijo in teorijo informatike.



Slika 1: Prof. dr. A. P. Železnikar ob 80-letnici rojstva.

Leta 1980 se je preselil v hitro rastoče slovensko podjetje Iskra-Delta Computers, kjer je ostal do svoje upokojitve leta 1990. V podjetju je med leti 1980 opravljal funkcijo vodje mikroročunalniškega laboratorija.

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia

© 2023 Copyright held by the owner/author(s).



**Slika 2: dr Železnikar v Razvojnem centru Iskra Delte**

Bil je avtor koncepta paralelnega procesiranja iz česar je nastal inovativen računalnik Triglav - Trident, ki je imel 3 procesorje. Leta 1982 je napredoval v svetovalca generalnega direktorja Iskra-Delta Computers in postal član uprave za strategijo raziskav in razvoja korporacije Iskra, kjer je ostal do konca svoje delovne kariere.

Med letoma 1967 in 1975 je bil prof. dr. Anton Pavel Železnikar predstavnik v Mednarodnem združenju za informatiko (International Federation for Information Processing - IFIP) in leta 1971 je organiziral svetovni kongres IFIP v Ljubljani.



**Slika 3: svetovni kongres IFIP v Ljubljani 1971**

V zgodnjih 70 letih je bil član programskega odbora jugoslovanskega mednarodnega simpozija o obravnavanju podatkov FCIP, ki je vsako leto potekal na Bledu. Od leta 1976 do 1981 je bil predsednik Slovenskega društva INFORMATIKA, nato pa je od leta 1977 naprej prevzel tudi vlogo urednika časopisa Informatica.



**Slika 4: dr Železnikar na konferenci Mipro 1983**

V svojem raziskovalnem delu se je prof. dr. Železnikar osredotočil na teorijo preklopnih vezij, funkcijo algebralne logike, avtomatiko, algoritme, informacijsko logiko, paralelne računalniške sisteme, pa tudi strategijo računalniške industrije. Od leta 1980 se je predvsem posvečal področju umetne inteligence in zavesti. Ob njegovi sedemdesetletnici so na univerzi Charleton v Illinoisu, ZDA, priredili konferenco o filozofiji in znanosti, na kateri je imel pomembne referate. Za svoje delovanje je prejel več priznanj.

## 2 RAZISKOVALNO DELO

Prof. dr. Anton Pavel Železnikar je večino svojega življenja posvetil raziskovanju informacijske teorije, vključno s filozofijo informacijskega fenomenalizma, teorijo informacijskih pojavov, informacijskimi stroji in informacijskimi operacijskimi sistemi, informacijskimi raziskavami v literaturi, medijih, komunikaciji s pomočjo teorije in strojev, informacijsko teorijo zavesti ter programiranjem informacijskih entitet [2].

V svoji dolgi in plodni znanstveni karieri je objavil več kot 100 znanstvenih in raziskovalnih člankov v štirih jezikih ter 2 knjigi.

Objavil je razprave v različnih časopisih, med drugim: Telefonen-Zg (Frankfurt, 1954: Die geometrische Transformation von Impedanzdiagrammen), EV (1957: Magnetostrikcijski vod), Glasnik matematično fizički i astronomski (Zgb, 1960: Problemi rešljivosti propozicijskih



enačb; 1962: Nekateri aritmetični normalni algoritmi, *Behandlung logistischer Probleme mit Ziffernrechner*), Elektrotehnika (1964: Opombe o programiranih abstraktnih avtomatih), *Mathematical systems theory* (New York, 1967: Prekrivajoči se algoritmi), *Automatika* (Zgb, 1975: Uvod v normalne informacijske sisteme), *Informatica* (1987: Na poti do informacij; 1988/9: Informacijska logika; 1989: Informacijski principi in formalizacija), *Cybernetica* (Namur, Belgija, 1988:

*Načela informacij*; 1988, 1989: *Določitve informacij I, II*) in druge. Poleg tega je napisal več priročnikov za visokošolski študij, med njimi: *Some algorithm theory and its applicability* (1963), *Splošna teorija substitucijskih algoritmov in njena povezava z digitalnimi avtomati* (1966), *Formalni jeziki in problemi analize* (1968), *A parsing concept for a high-level programming language* (1968), *Prekrivni jeziki I, II* (1968, 1969), *Linear overlapping algorithms* (1969), *Linear overplanning languages* (1969), *Jezik in jezikovno prevajanje I, II* (1970, 1971), *Prevajalniki* (1977).

### 3 ZAKLJUČEK

Dr. Anton P. Železnikar je bil eden od vizionarjev slovenske informatike. Videl je več korakov naprej. Za svoje delo je bil večkrat nagrajen s strani Nacionalne znanstvene ustanove in drugih strokovnih združenj iz bivše Jugoslavije med leti 1968 – 1990. Je član Mednarodne akademije znanosti San Marino, Kibernetske akademije Stefan Odobleja, Lugano in Mednarodnega združenja za kibernetiko, Belgija.

### VIRI

- [1] Wikipedija [https://sl.wikipedia.org/wiki/Anton\\_%C5%BDeleznikar](https://sl.wikipedia.org/wiki/Anton_%C5%BDeleznikar)
- [2] Sitar Sandi. »Železnikar Anton«. Slovenski biografski leksikon. Slovenska biografija. Ljubljana: ZRC SAZU, 2013.
- [3] <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-IZ841WKS/b6063f65-a43c-43ed-aa70-d96f83cfbec/PDF>

# Dosežki kandidata Saše Divjaka

## Achievements of the Candidate Saša Divjak

Saša Divjak<sup>†</sup>  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[sasa.divjak@fri.uni-lj.si](mailto:sasa.divjak@fri.uni-lj.si)

### POVZETEK

Prispevek govori predvsem o delovanju Saše Divjaka na področju pedagoške dejavnosti, se pa prepleta z razvojno raziskovalnim delom, vezanim na nacionalne in mednarodne projekte s področja računalniške avtomatizacije, simulacije procesov in uporabe računalnikov v izobraževalnih procesih

### KLJUČNE BESEDE

Saša Divjak, Doživljenjski dosežki, pedagoška in razvojno raziskovalna dejavnost

### ABSTRACT

The paper mainly talks about the achievements of Saša Divjak in the field of pedagogical activity, but it is intertwined with development research work related to national and international projects in the field of computer automation, process simulation and the use of computers in co-educational processes.

### KEYWORDS

Saša Divjak, Lifetime achievements, pedagogical and developmental research activity

## 1 UVOD

Pred pisanjem tega sestavka sem vprašal ChatGPT, kdo je legenda. In dobil naslednji odgovor:

“Legenda je oseba, ki je pridobila izjemen ugled zaradi svojih dosežkov, vpliva, izjemnih sposobnosti ali kvalitet, ki so priznane in cenjene v določenem področju ali skupnosti. Legende so navadno znane osebnosti, ki so presegle običajne meje in postale ikone v svojem polju.

Na splošno je težko določiti eno samo osebo kot legendo, saj se pojmovanje legende lahko razlikuje glede na kontekst. Legende se lahko pojavijo v različnih področjih, kot so znanost, umetnost, šport, glasba, literatura, politika in še mnoga druga.

Na univerzi se lahko legenda nanaša na osebo, ki ima izjemen ugled in je priznana zaradi svojih dosežkov, prispevkov ali vpliva na univerzitetno skupnost. To je lahko profesor, raziskovalec,

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

administrator ali celo študent, ki je izstopal in pustil trajen pečat na univerzi.”

In potem sem dodatno vprašal, ali je lahko legenda tudi učitelj. ChatGPT nato razloži, da legenda na univerzi lahko vključuje tudi učitelja. Učitelj, ki ima izjemen ugled, je priznan zaradi svoje predanosti poučevanju, navdušenja študentov, inovativnih pristopov k poučevanju ali pa ima dolgoletno zapuščino, ki je zaznamovala generacije študentov.

Glede na to, da je Saša Divjak deloval kot pedagog več kot 43 let, še pred začetkom študija računalništva in informatike na ljubljanski Univerzi, je tak pečat verjetno zapustil. Preko njegovih predavanj je šlo na tisoče študentov in več kot 400 diplomantov in še danes ga mnogi ogovarjajo na srečanjih na kakšni konferenci, pa tudi na cesti.

## 2 PRVI KORAKI

Saša Divjak je bil skoraj celotno obdobje zaposlen na Fakulteti za elektrotehniko, kasneje na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Ljubljanske Univerze. In skoraj ves čas je to delo združeval z dodatno zaposlitvijo, najprej na Inštitutu Jožef Stefan, kasneje pa 10 let v Iskri Delti.

Dejavnost S. Divjaka bi lahko razdelili v dve obdobji: V prvem se je strokovno ukvarjal predvsem s področjem računalniške avtomatizacije in robotizacije, drug del pa je bil bolj posvečen multimedijijskim tehnologijam s poudarkom na izobraževanju.

Vse se je začelo v letu 1967 s prvimi stiki z računalnikom Zuse, posebej pa zaznamovalo z diplomom pri profesorju Gyergyeku in prof. Bremšaku. Tematika diplome je bila računalniška simulacija regulacije nuklearnega reaktorja, motene z naključnimi šumi. Delo je potekalo na računalniku IBM1130, ki pa ga takrat v Ljubljani še nismo imeli, torej na Univerzi v Zagrebu. Ta simulacija s programom CSMP (Continuous System Modelling Program) je vplivala na večino kasnejšega razvojno raziskovalnega dela Saše Divjaka vse do današnjih dni. Tako bi lahko ta sestavek imel tudi naslov “Računalniške simulacije - od luknjanih kartic do spletnih tehnologij”. Simulacija nuklearnega reaktorja je bila predstavljena na konferenci ETAN 1969. Predstavitev je bila nagrajena.

Ko smo na ljubljanski Univerzi dobili prva računalnika IBM 1130 (najprej na FMF, nato še na Fakulteti za elektrotehniko) je

Saša Divjak izpopolnil takrat popularen in obsežen simulacijski paket ECAP, ki je bil namenjen simulaciji električnih vezij. Programiranje je potekalo v jeziku Fortran in seveda še vedno z luknjanimi karticami. Ena od posledic diplome je bila zaposlitev na Inštitutu Jožef Stefan in nosilstvo naloge “Računalniški nadzor nuklearnega reaktorja Triga”. Uporabljeni računalnik je bil CDC1700, programiranje je potekalo v zbirnem jeziku in seveda z luknjanimi trakovi. Na IJS je Saša Divjak takrat prevzel vodstvo Odseka za avtomatiko, čez nekaj let pa je za prof. Železnikarjem postal načelnik Oddelka za elektroniko. Sočasno je nastopil svoje redno delovno razmerje kot asistent pri programerskih predmetih (Fortran in zbirni jezik) pri prof. Hodžarju na Fakulteti za elektrotehniko. Tako se je dejavnost na IJS in na fakulteti prepletala in medsebojno vplivala.

### 3 PRVA DESETLETJA

Saša Divjak je v tem času razvil več programov za simulacijo dinamičnih procesov in simulacijo elektronskih vezij. Največjo uspešnico je predstavljal HYSIM (Hybrid Simulation), ki so ga kot orodje več let na Fakulteti za elektrotehniko uporabljali tudi pri nekaterih magisterijih in diplomah. Omogočal je združeno simulacijo zveznih sistemov in diskretnih dogodkov in je v tem smislu predstavljal novost. Razvoj tega simulacijskega sistema je bil tudi rezultat njegovega magistrskega in doktorskega dela. Tekel je na IBM1130 in seveda še vedno s pomočjo luknjanih kartic. HYSIM so namestili tudi na eni od francoskih fakultet.

V letih delovanja na IJS je S Divjak sodeloval pri različnih projektih industrijske avtomatizacije in na koncu bil soavtor programske opreme prvih jugoslovanskih (industrijskih) robotov. Njegovo področje je bilo tedaj predvsem nizkonivojsko programiranje v zbirnem jeziku za krmiljenje različnih računalniških periferij, torej gonilnikov. V primeru uspešnega in nagrajenega projekta računalniške avtomatizacije spektrometra za firmo Carl Zeiss je tako razvil originalen programski jezik in z njim programsko aplikacijo za ta spektrometer. Sama računalniška zasnova pa je bila prav tako inovativna in je bil njen avtor ter nosilec projekta prof.dr. Jurij Tasič.

Za potrebe razvoja programske opreme je tudi razvil univerzalni križni zbirnik za različne vrste mikroprocesorjev, ki je bistveno olajšal programiranje namenskih aplikacij.

V zadnjih letih tega obdobja je S. Divjak sodeloval kot soavtor programske opreme pri projektih prvih industrijskih robotov v Jugoslaviji. Zanje je razvil tudi večprocesni operacijski sistem, pa računalniški simulator robota, podprt z računalniško grafiko. Te izkušnje so prišle prav, ko je koncem 80tih let nekaj let predaval robotiko na Univerzi v Vidmu, pa tudi v sklopu projekta “Tovarne prihodnosti” v Furlaniji Julijski krajini.

V 80 letih je namesto IJS prejel vzporedno zaposlitev (poleg rednega razmerja na fakulteti) v Iskri Delti, kjer je nekaj let vodil izobraževalni center in nato prevzel mesto pomočnika direktorja. Iskra Delta je med drugim vsako leto prirajala zelo obiskane letne šole, posvečene najnovejšim tehnologijam. To je še bilo obdobje klasičnih diapozitivov in grafoskopov. Uspešno rešen izziv so bila sočasna, sinhronizirana predavanja v več vzporednih predavalnicah (takrat Interneta še ni bilo).

V času, ko je kot gostujoči profesor predaval na Univerzi v Vidmu, je v Italiji tudi sodeloval z razvojem programske opreme nekaterih gospodarskih in industrijskih avtomatizacij.

V tem času je (tudi zaradi svoje dejavnosti v Italiji) za slovensko RTV posnel serijo izobraževalnih oddaj na temo “Tovarne prihodnosti” in kasneje na temo “Profil računalniškega tehnika”. Saša Divjak se je udeležil tudi delavnice British Council v Edinburgu z naslovom “Education for Engineering”. Ta mednarodna delavnica je bistveno vplivala na njegovo bodoče pedagoško delo s tezo, da je bistvo poučevanja proces, ki se dogaja v glavi študenta in ne učitelja. Ta proces ni enkraten dogodek, upoštevati je potrebno tudi raznolikosti profilov študentov in dvigovati njihovo motivacijo.

V programerskem smislu se je takrat spoznal s programiranjem v jeziku C in ga kot prvi uvedel na takratni Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo. Glede na to, da je bil ta predmet v prvem letniku, so skozi ta predavanja šli skoraj vsi študenti računalništva in informatike. Pri predmetih Systemska programska oprema in Operacijski sistemi pa je uvedel Unix, predhodnik današnjega Linuxa. Saša Divjak je bil predstojnik Laboratorija za računalniško grafiko in multimedije. Imeli so več nacionalnih in mednarodnih projektov, usmerjenih v uporabo multimedijskih in spletnih tehnologij v izobraževanju.

Zaradi dobrih povezav z vodstvi največjih računalniških hiš (HP, Microsoft, IBM, Marand, Sun,...) so se takrat na fakulteti pojavile dodatne računalniške učilnice s takrat cenjenimi delovnimi postajami za katere pa je bilo potrebno tudi skrbeti. Del denarja iz različnih projektov laboratorija je tako usmeril v posodabljanje in vzdrževanje te opreme. Danes je vzdrževanje vseh računalniških učilnic sistemsko rešeno na nivoju fakultete, računalniške delove postaje pa so praktično izumrle.

Za študente višjih letnikov je uvedel program SRP (Student Research Program, študentski raziskovalni program), katerega bistvo je bilo uvajanje študentov v razvojne dejavnosti in navezovanje stikov teh študentov z večjimi računalniškimi hišami v Sloveniji. Danes bi temu rekli inkubatorske delavnice, valilnice, takrat pa je to pomenilo večjo odprtost laboratorija in njegove opreme študentom, ki so razvijali različne projekte na področju multimedijskih tehnologij vse do prvih korakov v navidezno resničnost. Na koncu vsakega leta je sledila predstavitev študentskih projektov vodstvom IBM, Microsoft, Marand, Oracle in drugim pomembnim hišam. Tak pristop je večal motivacijo študentov, vplival na opremljenost študentskih laboratorijev in ne nazadnje omogočal navezave med računalniškimi hišami in dobrimi študenti.

### 4 NASLEDNJA DESETLETJA

V sredini 90 let se je kot programski jezik pojavila Java in Saša Divjak jo je prvi uvedel tudi pri svojih predmetih. Kar precej projektov laboratorija je bilo usmerjenih v spletne in multimedijske tehnologije v izobraževanju. Posledično so sodelavci laboratorija vsako leto organizirali poletne šole za srednješolske in osnovnošolske učitelje, pa tudi (v sodelovanju z ZOTKS) poletne šole za dijake. Vsebina so bile seveda multimedijske in spletne tehnologije v izobraževanju. Leta 2000

(torej daleč pred danes uveljavljenimi videokonferencami) smo uvedli (s pomočjo Arnes, TSE Trade in Telekom) videokonferenčne poletne šole, ki so povezale tudi več kot 190 udeležencev iz 11 slovenskih mest v enotno skupnost. Danes to ni nič posebnega, takrat pa so to bili pionirski koraki.

V tem času je Saša Divjak za popularizacijo programiranja tudi posnel serijo 10 predavanj o programskem jeziku Java, ki so jo predvajali po takratni televiziji TevePika.

Saša Divjak je bil tudi član Programskega odbora nacionalnega projekta Ro (Računalniško opismenjevanje). V sklopu tega projekta je bil tudi aktiven pri organizaciji vsakoletnih izobraževalnih konferenc, tudi s plenarnimi predavanji, posvečenimi multimedijским inovacijam na področju izobraževanja.

V letu 2006 bil S.Divjak nosilec projekta e-gradiv za računalništvo in informatiko, ki je povezoval več 10 sodelavcev, tudi iz različnih srednjih šol. V sklopu teh gradiv je bilo razvito tudi spletišče, katerega del Saša Divjak še sedaj stalno posodablja (z leti se stvari na področju IKT hitro spreminjajo in tudi zastarajo). Seveda je bilo v času projekta izvedenih več seminarjev za srednješolske učitelje računalništva in informatike iz vse Slovenije.

V letih 2008 - 2018 je Zavod za šolstvo RS organiziral konferenco SirIKT, ki je bila priložnost za izmenjavo izkušenj med vsemi pedagoškimi delavci, učenci in dijaki, ki pri svojem delu uporabljajo sodobna orodja digitalne dobe, v kateri živimo, in drugimi uporabniki omrežja Arnes na vseh ravneh ter področjih izobraževanja in raziskovanja. Konference se je udeleževalo tudi več kot 1200 udeležencev, na plenarnih predavanjih pa jih je bilo 400-600. Uvedli so novost, da naj bi bila tudi tako obsežna predavanja čimbolj interaktivna. Saša Divjak je v ta namen razvil glasovalni sistem Kliker, ki ga še danes najdemo med spletnimi aplikacijami Arnes. V današnjem času je seveda takšnih glasovalnih sistemov več, takrat pa so to bili pionirski koraki. Za potrebe konference je tudi poslovenil oziroma lokaliziral obsežno spletno aplikacijo za upravljanje konferenc.

Kliker je Saša Divjak uporabljal tudi v okviru svojih rednih predavanj na Fakulteti za računalništvo in informatiko in vzpodbujal študente za uporabo prenosnih naprav (večinoma notesnikov) pri predavanjih. Taka predavanja so bila kljub populaciji cca 180 študentov bolj interaktivna, so pa se zato posledično bolj zavlekla. Rešitev je S. Divjak našel v dodatnih, neobveznih večernih videokonferenčnih predavanjih, ki se jih je udeleževalo cca 80 študentov. Ker so bila snemana, so doživela, kljub strokovni specifičnosti vsebine, tudi več kot 1000 obiskov.

Ob zaključku svoje delovne kariere je Saša Divjak imel tudi več predavanj o sodobnih računalniških tehnologijah za slovenske srednješolske učitelje v Furlaniji Julijski krajini.

Pa se povrnimo k simulacijam: Sodelovanje v mednarodnih projektih je pomenilo tudi sodelovanje v različnih združenjih (predvsem CoLoS (Conceptual Learning of Science) in HSci

(Hands on Science)), ki je povezovalo pedagoge in raziskovalce iz več kot 20 univerz. Zlasti prvo od obeh združenj je bilo usmerjeno v razvoj interaktivnih računalniških simulacij, večinoma na področju fizike, pa tudi drugih naravoslovnih ved. V okviru tega mednarodnega sodelovanja je Saša Divjak razvil vrsto lastnih simulacijskih programov predvsem s področja fizike, seveda pisanih v Javi, v zadnjih letih pa v JavaScript. Istočasno pa je tudi poslovenil vrsto izobraževalnih aplikacij tujih avtorjev (seveda v sodelovanju z njimi) in jih tako približal uporabi v slovenskih šolah.

Saša Divjak je bil član različnih programskih odborov domačih in mednarodnih konferenc. V IEEE je bil predsednik slovenske sekcije, v združenju HSci (Hands on Science) je bil izvoljen predsednik skupščine, v združenju CoLoS (Conceptual Learning of Science) je bil izvoljen za predsednika združenja, v Evropski akademiji znanosti s sedežem v Liegu (Evropskih akademij znanosti je več) je bil več let izvoljen v Presidium in en mandat tudi izvoljen predsednik te akademije)

## 5 ZAKLJUČEK

Preklop na prvo osebo ednine:

Še vedno predavam na univerzitetnem nivoju in še vedno programiram. Sedaj na nivoju spletnih tehnologij in trenutno predvsem simulacije s področja kibernetike varnosti. In občasno srečujem svoje bivše študente, ki si jih vseh niti nisem mogel zapomniti, pa me to vseeno prijetno pogreje. In kdaj pa kdaj tudi čujem pripombo "legenda". Tako pripombo zasledim tudi na spletnih straneh, ki so jih študentje pisali pri komentiranju svojih profesorjev. In pomislim: No če študentje tako pravijo, pa sem verjetno res tudi sam s kakšnim kamenčkom v razburkano morje računalništva in informatike povzročil kakšen koristen val.

## VIRI

- [1] DIVJAK, Saša. Upravljanje nuklearnega reaktorja z digitalnim računalnikom : poročilo o izvršnem delu po pogodbi. Ljubljana: Institut "Jožef Stefan", 1971. [39] f., [10] f. zganj. pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 12365824]
- [2] MAVKO, Borut, ALEKSIČ, Uroš, TOMŠIČ, Mihael Gabrijel, MRČUN, I., ZUPANČIČ, Jože, DIVJAK, Saša. Simulacija jedrske elektrarne in njene obratovne značilnosti : poročilo o raziskovalni nalogi za leto 1975. Ljubljana: Institut "Jožef Stefan", 1975. 1 zv. (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 12739584]
- [3] Divjak: Hysim-operacijski sistem za združeno simulacijo zveznih sistemov in diskretnih dogodkov, [https://books.google.si/books/about/Hysim\\_operacijski\\_sistem\\_za\\_z\\_dru%C5%BEeno\\_si.html?id=oEbdtgAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.si/books/about/Hysim_operacijski_sistem_za_z_dru%C5%BEeno_si.html?id=oEbdtgAACAAJ&redir_esc=y)
- [4] OBLAK, Pavel, ČIŽMAN, Anton, KEBER, Alojzij, DIVJAK, Saša, FILIPIČ, Dušan. Naprava za avtomatsko vodenje betonarn : prijava patenta št. 22859-P-2702/78. Beograd: Zvezni zavod za patente, 1978. [COBISS.SI-ID 2886163]
- [5] OBLAK, Pavel, STANIČ, Uroš, DIVJAK, Saša, LENARČIČ, Jadran, VRTAČNIK, Peter, KEBER, Alojzij, VUKOBRATOVIČ, Miomir, HRISTIČ, Dragan, VAUPOT, Viktor. Uvajanje robotov in manipulatorjev v industrijsko okolje : poročilo o raziskovalni nalogi za leto 1979. Ljubljana: Institut "Jožef Stefan", 1979. 1 zv. (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 12206848]
- [6] S.Divjak: Spomini na prve korake v robotiko v Sloveniji, <https://uporabna-informatika.si/ui/article/view/11>
- [7] DIVJAK, Saša. Modular program system for computer supported quality control in production systems. Ljubljana: Faculty of Electrical and Computer Engineering, 1994. 41 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 106579456]
- [8] CHRISTIAN, Wolfgang, BELLONI, Mario, DIVJAK, Saša (avtor, prevajalec, urednik). Fizika s fizleti : interaktivne predstavitve in raziskave za uvod v fiziko. 1. natis. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo: Ministrstvo za šolstvo in šport, 2006. 266 str., ilustr. ISBN 961-234-576-7, ISBN 961-234-559-7. [COBISS.SI-ID 227427840]

# Dosežki kandidata Janeza Grada

## Achievements of the candidate Janez Grad

Janez Grad<sup>†</sup>

Univerza v Ljubljani

Ljubljana, Slovenija

[janez.grad33@gmail.com](mailto:janez.grad33@gmail.com)

### POVZETEK

V prispevku so povzeti kratki opisi razvojno-raziskovalnega, pedagoškega in vodstvenega delovanja ter dosežki prof. dr. Janez Grada v okviru Instituta Jožef Stefan, Univerze v Ljubljani, Univerze v Mariboru in pedagoških ter znanstveno-raziskovalnih institucij v tujini, kjer je delal več let. Delo je spadalo na področja računalniško usmerjene aplikativne matematike, računalništva in poslovne informatike.

### KLJUČNE BESEDE

Pedagoška dejavnost, raziskovalna dejavnost, vodstvena dejavnost, uporabniška matematika, računalništvo, poslovna informatika, lastne vrednosti matrik, baze podatkov, operacijsko raziskovanje

### ABSTRACT

The paper presents some information of prof. dr. Janez Grad engagements and achievements in the fields of developmental research, pedagogical process and management that he has carried out at the Institute Jožef Stefan, Ljubljana, the Universities of Ljubljana and Maribor and foreign universities and research institutions. His work took place within computer oriented applied mathematics, computer science and business informatics.

### KEYWORDS

Teaching, research, management, applied mathematics, computer science, business informatics, matrix eigenvalues, data bases, operational research

## 1 UVOD

Janez Grad se je rodil 13.8.1933 v vasi Petelinje, v občini Dol pri Ljubljani. Diplomiral je 1958. leta iz matematike na Naravoslovni fakulteti Univerze v Ljubljani. Med njegovimi univerzitetnimi učitelji so bili tudi profesorji dr. J. Plemelj, dr. I. Vidav in dr. A. Peterlin. Leta 1968 je magistriral iz matematične

fizike na Univerzi v Birminghamu, Anglija, leta 1973 pa doktoriral iz matematičnih znanosti na Vseučilišču v Zagrebu, somentor je bil prof. dr. Z. Bohte.

## 2 RAZISKOVALNO IN VODSTVENO DELO NA NIJS OZIROMA IJS

Leta 1957 se je zaposlil na Institutu "Jožef Stefan"(IJS), takrat imenovanim Nuklearni institut "Jožef Stefan"(NIJS), kot strokovni sodelavec in kasneje kot operativni vodja Republiškega računskega centra(RRC), formalno enote NIJS. Njegova naloga je bila prevedba fizikalnih problemov v matematični zapis in njihovo reševanje, najprej s pomočjo kalkulatorja FACIT, nato pa s pomočjo računalnikov IBM 705, ZUSE Z-23 in CDC 3300, ko je tudi skrbel za delovanje računalnika ZUSE Z-23 in kasneje, kot operativni vodja RRC, za računalnik CDC 3300. Partnerji v RRC so bili Univerza v Ljubljani, Izvršni svet RS in ZP Iskra.

Za izučitev za programerja na IBM 705 ga je NIJS leta 1961 poslal na 4-mesečno izpopolnjevanje na Zvezni zavod za statistiko v Beogradu, skupaj s kolegom Cvetom Trampužem. S pomočjo programov za IBM 705 so bili kasneje izračunani določeni parametri v okviru raziskovalnega projekta "FIZIKALNI PRORAČUNI ZA YEGGR", Ljubljana,1962, (študija: nuklearna centrala z grafitnim, plinsko hlajenim reaktorjem na obogačeni uran), nosilec naloge je bil dr. ing. M. Osredkar, načelnik reaktorskega oddelka pa dr. M. Čopič. J.

Grad je kot soavtor sodeloval tudi pri dveh referatih v okviru "Simpozija reaktorske fizike", NIJS, 20.-22. 3. 1963.

IJS je dr. Gradu omogočil uspešno znanstveno-strokovno dejavnost s tem, da mu je že v jeseni leta 1961 omogočil 8-mesečno strokovno izpopolnjevanje na Institut fuer Strahlen und Kerphysik v Bonnu, Nemčija, kjer je na računalnikih ER-56 in IBM-1410, v lasti Institut fuer Instrumentelle Mathematik v Bonnu, reševal probleme, povezane z delovanjem ciklotrona (Laplace-jeve transformacije integralno-diferencialnih enačb). Nadalje je IJS dr. Gradu omogočil 2-letno specializacijo v Računalniškem centru Univerze v Birminghamu, Anglija, kjer je na Oddelku za matematiko in fiziko tudi magistriral z delom "Some Topics in the Numerical Solution of the Algebraic Eigenvalue Problem" in imel več predavanj s področja uporabniške matematike.

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia

© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

### 3 PEDAGOŠKO, RAZISKOVALNO IN VODSTVENO DELO NA UNIVERZAH V LJUBLJANI IN MARIBORU

Leta 1972 se je J. Grad zaposlil na Univerzi v Ljubljani kot predstojnik Računalniškega centra Univerze v Ljubljani(RCU); predstojnik je bil nato vse do konca leta 1981. V obdobju okrog leta 1977 je RCU izvajal tudi strokovna in tehnična dela za Raziskovalno skupnost Slovenije, ki je bila v okviru Jugoslavije izbrana za zveznega koordinatorskega mednarodnega projekta COST 12 – Evropska programska knjižnica(COST – Cooperation scientifique et technique). Od leta 1973 do leta 1999 je sodeloval kot učitelj za informatiko na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, najprej kot docent, od leta 1979 dalje kot izredni profesor, od 1985 pa kot redni profesor, kasneje, do upokojitve leta 2007 je poučeval informatiko še na Fakulteti za upravo v Ljubljani. Poleg pedagoškega in raziskovalnega dela je na Ekonomski fakulteti opravljal še druga dela in naloge, tako je bil na primer, med drugim, prodekan za gospodarske zadeve, vodja Podiplomskega programa informacijsko upravljaljskih ved, predstojnik Katedre za informatiko, delegat v delavskem svetu ISKRE DELTA(1988), član in kasneje tudi predsednik Strokovnega sveta za računalništvo na univerzi v Ljubljani(1986-1989). Na Fakulteti za upravo pa je oblikoval dodiplomski in podiplomski študijski program v skladu z Bolonjsko deklaracijo. Računalništvo je predaval tudi na Višji upravni šoli v Ljubljani, Filozofski in Medicinski fakulteti ter FSPN Univerze v Ljubljani, in še na podiplomskem študiju Ekonomsko poslovne fakultete Univerze v Mariboru; na Tehniški fakulteti v Mariboru je bil tudi somentor pri doktorskih disertacijah.

V letu 1973 je 6 tednov raziskoval v Department of Mathematics, Statistics and Computing Science, the University of Calgary, Kanada, v jeseni 1986 pa je bil gostujoči profesor na Univerzi v Indiani, Graduate School of Business, Bloomington, ZDA, kjer je predaval računalništvo in informatiko. Rezultat tega obiska je bila tudi iniciacija kasnejšega dogovora med to šolo in Ekonomsko fakulteto Univerze v Ljubljani o izvajanju eno-semesterkega študija na Ekonomski fakulteti za tiste ameriške študente, ki jih je zanimala jugoslovanska ekonomija in v okviru le-te samoupravljanje. Predavanja so se tudi realizirala, vendar so bila prekinjena z razpadom Jugoslavije. V okviru medsebojne izmenjave obiskov učiteljev med pobratenima univerzama v Ljubljani in v Regensburgu, Nemčija je bil 2-krat po en teden gost nemške univerze. Skupaj z znanstveniki z univerz Brunel iz Londona, Aten, Bukarešte in Gdanska je leta 1994 sodeloval pri prijavi mednarodnih projektov v okviru Evropske skupnosti.

Kot učitelj na Ekonomski fakulteti v Ljubljani in kasneje, do upokojitve, na Fakulteti za upravo Univerze v Ljubljani, je s pomočjo numerične matematike raziskoval problem lastnih vrednosti in lastnih vektorjev matrik ter probleme s področja operacijskega raziskovanja in baz podatkov. Pomembno za razvoj in uporabo računalništva in informatike v slovenski družbi je njegovo sodelovanje in soavtorstvo

Pri izdaji knjige “ELEKTRONSKI RAČUNALNIKI”, Elektrotehniška zveza Slovenije v času mednarodnega kongresa IFIP leta 1971 v Ljubljani;

Pri izdaji učnega gradiva “RAČUNALNIŠTVO Gradivo s tečaja za srednješolske profesorje”, ki ga je izdal Zavod za šolstvo SR Slovenije, Ljubljana, 1972, in pri izvedbi tečaja. Avtorji gradiva

so bili: I. Bratko, J. Grad, M. Kac, J. Lesjak, V. Rajkovič, J. Virant in E. Zakrajšek; uredil B. Roblek.

Pomemben pa je tudi njegov doprinos v “POJMOVNIK POSLOVNE INFORMATIKE”, avtorji dr. Ivan Turk in 37 strokovnih sodelavcev, izdalo Društvo ekonomistov Ljubljana, 1987.

Dr. Grad [1] je soavtor 16 monografij, učbenikov in knjig, preko 100 člankov in referatov v strokovnih revijah ter zbornikih strokovnih srečanj doma in v tujini, ter 38 poročil raziskovalnih nalog in projektov. Opravil je več recenzij člankov za domače in tuje revije, bil je član Slovenskega društva Informatika, Društva matematikov, fizikov in astronomov ter mednarodnega društva Association for Information Systems. Bil je član uredniških odborov revij Informatica, Uporabna informatika in Uprava, ter član Australian Research Council Assessors, za katerega je recenziral raziskovalni projekt. Bil je član programskih odborov več simpozijev v organizaciji Društva ekonomistov Ljubljana, in Slovenskega društva Informatika. Bil je mentor pri 12 doktorskih disertacijah, več-deset magisterijih in univerzitetnih diplomah na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. Njegova osebna bibliografija je podana v bibliografski bazi COBISS pod postavko 00032 JANEZ GRAD.

#### 4 PRIZNANJA

Slovensko društvo INFORMATIKA mu je 12. 4. 1995 podelilo »Priznanje za življenjsko delo na področju razvoja in uveljavitve informatike v Sloveniji«.

Slovensko društvo INFORMATIKA, SOR, 24. 9. 2003: Priznanje SOR03, Mednarodni simpozij, Atomske toplice.

Univerza v Ljubljani mu je za njegovo delo leta 1997 podelila zlato plaketo in 4. decembra 2008, po upokojitvi, še naziv zaslužni profesor.

Programski in organizacijski odbor 17. mednarodne multikonference Informacijska družba 2014, 6. - 10. oktober 2014, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, sta prof. Gradu podelila nagrado Nagrada »Donald Michie and Alan Turing« za življenjsko delo.

IS Information Society 2021 Conference, Institut Jožef Stefan Ljubljana, 8. oktober 2021, je ob 50-letnici poučevanja računalništva v slovenskih srednjih šolah prof. dr. Janezu Gradu podelila naziv PIONIR RAČUNALNIŠTVA V SREDNJIH ŠOLAH.

Občina Dol pri Ljubljani mu je 25. 3. 2022 podelila naziv ČASTNI OBČAN občine Dol..

#### 5 ZAKLJUČEK

Prof. dr. Janez Grad spada med pionirje uvajanja računalništva v raziskovalne in pedagoške procese v okviru slovenskih raziskovalnih inštitutov, fakultet in srednjega šolstva. Začetki njegovega dela segajo nazaj v leto 1962 in se formalno končajo z upokojitvijo leta 2007. Neformalno pa raziskuje še sedaj optimizacijo proizvodnih procesov v ekološkem kmetijstvu.

#### VIRI

- [1] [https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bib20120231002\\_140459\\_00032.html](https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bib20120231002_140459_00032.html)

# Moja hoja po poti računalništva in informatike

## My Journey in Computing and Informatics

Vladislav Rajkovič<sup>†</sup>  
Fakulteta za organizacijske vede  
Univerza v Mariboru  
Kranj, Slovenija  
vladislav.rajkovic@gmail.com

### POVZETEK

Prispevek govori o življenjski poti Vladislava Rajkoviča na področju računalništva in informatike. Prepletajo se njegove izobraževalne in razvojno-raziskovalne dejavnosti doma in na tujem.

### KLJUČNE BESEDE

Vladislav Rajkovič, računalništvo, informatika, pedagoška in razvojno-raziskovalna dejavnost

### ABSTRACT

This paper is about Vladislav Rajkovič's life journey in the field of computing and informatics. His educational as well as research and development activities at home and abroad are intertwined.

### KEYWORDS

Vladislav Rajkovič, computer science, informatics, pedagogical and research and development activity

## 1 UVOD

Uvodoma naj omenim, da sem na svoji strokovni življenjski poti imel srečo spoznati ljudi, ki so pomembno prispevali k mojemu osebnemu razvoju in tudi oprijemljivim rezultatom. Nekateri od teh rezultatov so predstavljeni v tem prispevku. Pomembno mesto v mojem strokovnem življenjepisu pripada mojim študentom. Med njimi je preko 1000 diplomantov od prvostopenjskih diplom do doktoratov. Posebej me veselijo njihove uspešne življenjske zgodbe.

## 2 ŠTUDENSKA LETA

V začetku druge polovice šestdesetih let prejšnjega stoletja nas je v drugem letniku študija na Fakulteti za elektrotehniko (FE) prof. dr. Tomislav Skubic, ki nam je predaval matematiko, povabil na »krožek« programiranja z besedami: »Matematiko se

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

boste naučili v vsakem primeru, programiranje računalnikov pa vidim kot novo priložnost«. Naši prvi programi v jeziku algol 60 so stekli na računalniku Zuse Z-23 na računskem centru IMFM v Ljubljani.

Naslednji pomembni mejnik v znanju programiranja je bil tečaj podjetja IBM Intertrade za programiranje v zbirnem jeziku za sisteme IBM/360, ki je potekal od 1. do 19. julija 1968. Izbrano skupino okoli 25 fantov in deklet iz različnih fakultet je poučeval gospod Janko Čičen-Šajn, univ. dipl. ing. Po zaključku tečaja smo dobili preprosto potrdilo in namizno tablico z napisom THINK, da nas opominja na to, kar je res potrebno. Temu je sledil tečaj programskega jezika fortran, ki ga je vodila gospa Mira Volk, univ. dipl. mat. Za tem smo nekateri izmed nas kot študentje programirali rešitve za neposredne naročnike pod okriljem Odseka za uporabno matematiko na Institutu Jožef Stefan (IJS). Sprva smo uporabljali računalnik IBM 1130, za tem pa CDC 3300.

V letu 1969 sva se s kolegom Borutom Bedjaničem, s pomočjo tovarne Iskra, odpravila na dvomesečno študentsko prakso v podjetje Standard Radio & Telefon AB na Švedskem, kjer so naju vključevali v reševanje konkretnih elektrotehničnih izzivov. Znanje fortrana mi je še posebej koristilo pri načrtovanju vezij izenačevalcev na prenosnih linijah.

Profesorja Anton P. Železnikar in Silvin Leskovar sta nas v času študija uvedla v teorijo jezikov, avtomatov in rekurzivnih funkcij. To je pomembno vplivalo na naše dokončanje študija (diplomiranje), zaposlitev in nadaljnji strokovni razvoj. [1]

## 3 ZAPOSILITEV NA INSTITUTU JOŽEF STEFAN

Po diplomi iz prevajalnikov programskih jezikov v letu 1970 [2] sem se zaposlil na IJS na oddelku, ki ga je vodil prof. dr. Anton P. Železnikar. Istega leta sta se na tem odseku zaposlila tudi kolega Ivan Bratko in Iztok Lajovic. Skupaj smo si delili podstrešno sobico brez oken. Naravna svetloba je prihajala le skozi ozko strešno odprtino. Izhodišče našega dela v teoretičnem in praktičnem pogledu je bila teorija jezikov in avtomatov. Sodelovanje med nami pa tudi drugimi kolegi na oddelku je bilo plodno in raznoliko. [3]

Ni nam bil tuj niti spajkalnik. Razvijali smo krmilna električna vezja za neposredne naročnike. V tem okviru naj omenim

podjetje Unis-Rog in razvoj večkanalnega regulatorja ter elektroniko krmilne postaje transportnih trakov, ki so dolga leta predstavljali pomemben izvozni produkt tega podjetja. S strani mehanskih delavnic na IJS, ki jih je vodil gospod Savo Ivanković, univ. dipl. ing., smo bili deležni pomembnih vzpodbud in pomoči.

Kongres mednarodnega računalniškega združenja IFIP, ki je potekal od 23. do 28. avgusta 1971 v Ljubljani, je pomenil veliko vzpodbudo za področje računalništva in informatike pri nas. Bilo je okoli 2500 udeležencev iz 49 držav. Kongres sta k nam pripeljala profesorja Leskovar in Železnikar. Mladi z IJS in FE smo bili tehnični sekretarji. Nama s kolegom Bratkom je pripadla hala Tivoli, kjer so potekala vabljen predavanja. Srečala sva se z vodilnimi strokovnjaki, kot je prof. Donald E. Knuth, ki je znan po svoji zbirki *The Art of Computer Programming*.

Posebej želim omeniti naše sodelovanje z Zavodom za šolstvo pri uvajanju predmeta računalništvo v slovenske srednje šole, ki se je pričelo že leta 1971. O tem smo izčrpno spregovorili na multi-konferenci Informacijska družba 2022. Prispevek je bil objavljen tudi v reviji *Uporabna informatika* [4].

Predmet računalništvo sem več let poučeval na Gimnaziji Bežigrad in »Šubičevi«, sedaj Gimnaziji Jožeta Plečnika. S kolegom Ivanom Bratkom sva napisala učbenik *Uvod v računalništvo* [6] in kasneje tudi učbenik *Računalništvo s programskim jezikom pascal* [7]. Sodelovanje je med drugim potekalo tudi v okviru triletnega projekta na Računalniškem centru za programirano učenje, Fakultete za naravoslovje in tehnologijo, ki je bil zaključen leta 1980. [8]

Jeseni leta 1973 sem odšel k vojakom. Med stažiranjem sem programiral na Tehnični akademiji v Zagrebu. Dne 8.7.1976 je potekal na IJS ustanovni občni zbor Slovenskega društva INFORMATIKA (SDI). Bilo je 25 udeležencev iz različnih akademskih in gospodarskih okolij. Sledila je uradna registracija na sodišču, kjer je bilo potrebno prispevati svoje podpise. Predsednik je postal prof. dr. Železnikar. Temu dejanju lahko pripišemo osamosvojitveni značaj, glede na Jugoslovansko društvo informatika.

S področja obravnavanja podatkov je SDI organiziralo na Bledu vsakoletne jugoslovanske mednarodne simpozije v sodelovanju z IJS in FE. To je bil prostor za srečevanje s kolegi iz ostalih delov Jugoslavije in povabljenimi tujimi strokovnjaki. Simpozije so spremljali tudi zborniki prispevkov. [9]

Januarja 1978 sem odšel za pol leta na strokovno izpopolnjevanje na Univerzo v Durhamu v Angliji. Poleg štipendije Velike Britanije sta k temu pomembno prispevala tudi Republiška raziskovalna skupnost in IJS pa tudi moja družina. Moje delo je bilo osredotočeno na razvoj in implementacijo večparametrskega modela za skupinsko odločanje. Skupaj z gospo Janet Efstathiou, univ. dipl. ing., sva razvila in uspešno preizkusila originalen tovrstni model. Originalnost je v predstavitvi in uporabi odločitvenega znanja, ki omogoča predstavitev s pravili in s tem podajanje spremenljivih uteži odločitvenih parametrov v odvisnosti od njihove vrednosti. S tem se izognemo zahtevi po ortogonalnosti parametrov. Razlaga vpliva posameznih

parametrov na končno oceno postane enostavnejša in razumljivejša. Najino objavo v reviji *IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics* [10] sta recenzirala prof. L. Zadeh in F. Land. Slednji naju je povabil tudi na predstavitev na London School of Economics (LSE). To je bil tudi začetek sodelovanja s to ustanovo in tehničnim komitejem IFIP TC 8, ki se ukvarja s tematiko informacijskih sistemov, vključno s sistemi za podporo odločanju. Na LSE sem imel vabljen predavanje z naslovom »Razvoj informacijskih sistemov v samoupravnem okolju« [11], ki mu je sledila izjemno zanimiva razprava.

Poleg sodelovanja v tehničnih komitejih IFIP za informacijske sisteme in izobraževanje (TC 3) me je prof. dr. Jože Gričar povabil v ameriško združenje »Association for Information Systems«, kjer naju prištevajo med ustanovne člane (charter members). V tem razdelku naj omenim številna članstva v uredniških in recenzentskih odborih domačih in tujih strokovnih revij in združenj.

Po vrnitvi iz Anglije sva na nadaljnjem razvoju nove metode večparametrskega odločanja sodelovala s kolegom Markom Bohancem, ki sem ga spoznal že kot mojega dijaka pri predmetu računalništvo na Gimnaziji Bežigrad. Po diplomi iz računalništva na FE se je zaposlil na IJS. Metodo sva najprej poimenovala DECMAK, nato DEX (Decision EXpert) [13]. Kolega Bohanec je poskrbel za računalniško implementacijo, ki jo nenehno dopolnjuje in razvija: <http://dex.ijs.si>. Metoda je bila uporabljena v številnih konkretnih odločitvenih situacijah za neposredne naročnike [13], [14], [15], [16]. Leta 1990 sva prejela Nagrado sklada Borisa Kidriča za pomembne dosežke na področju računalniško podprtega odločanja z uporabo metod umetne inteligence.

Z našo metodo večparametrskega odločanja skupaj s programsko rešitvijo smo skušali prodreti tudi v tujino. Ni bilo posebnega uspeha. Eden od odgovorov na našo ponudbo je bil tudi: »Zadeva je dobra in uporabna, ampak, ko bi avtorji prihajali vsaj iz južne Italije, ne pa iz Jugoslavije«. Prof. dr. Tomaž Kalin je metodo priporočil tudi British Telecomu. S kolegom Bohancem sva odšla v London na dvodnevno predstavitev. Za tem so nam sporočili, da je zadeva zanimiva, vendar za njihovo rabo nekaj let pred časom.

#### 4 ZAPOSILITEV NA FAKULTETI ZA ORGANIZACIJSKE VEDE UNIVERZE V MARIBORU

Leta 1980 sem se zaposlil na tedanji Visoki šoli za organizacijske vede v Kranju, sedaj Fakulteti za organizacijske vede (FOV), Univerza v Mariboru, kot predavatelj računalniških predmetov: programiranje, baze podatkov in računalniške komunikacije. V dopolnilnem delovnem razmerju sem ostal na IJS, kjer sem tudi več let urejal letno poročilo IJS; raziskovalno sem večinoma sodeloval z Odsekom za inteligentne sisteme. Predmete s področja računalništva, informatike in odločanja sem občasno predaval na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Ekonomski fakulteti in Fakulteti za šport na UL ter Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko na UM. Predmet



odločitvenega modeliranja sem predaval tudi na Univerzi v Amsterdamu.

V nadaljevanju bom omenil nekatere pomembnejše projekte, pri katerih sem sodeloval. Večina projektov se je nanašala na pomoč pri odločanju in vrednotenju na področjih npr. računalniške opreme, projektov, podjetij, tehnologij, lokacij, dodeljevanja posojil, športne nadarjenosti otrok, kadrovskega odločanja pa tudi v zdravstvu.

Eden prvih projektov je bilo ocenjevanje prošelj za sprejem otrok v vrtece. Kot član sveta staršev vrtca sem bil soočen s problemom, kako izmed sto in več prošelj za sprejem v vrtec izbrati le nekaj deset otrok za zasedbo prostih mest. V komisiji, ki ji je bil zaupan izbor, so bili pediater, patronažna medicinska sestra, socialni delavec, predstavniki staršev in zaposlenih. Ocenjevanje prošelj je potekalo z branjem prošelj in navajanjem argumentov. Po obravnavi nekaj prošelj je stvar postala nekonsistentna, izbor pa bolj ali manj kaotičen. V sodelovanju s komisijo smo razvili večparametrski model za rangiranje prošelj. Predvsem zaradi transparentnosti ocenjevanja je bil model dobro sprejet tako s strani staršev, kot tudi zaposlenih v vrtcu. Omogočena je bila razlaga, zakaj je nek otrok sprejet v vrtec, drugi pa ne. [17]

Precej modelov vrednotenja in ocenjevanja je bilo razvitih za kadrovske področje, npr. za podjetja Iskra, Yulon, Famos Sarajevo. V slednjem je bil naš kompetenčni model uporabljen na več kot 6000 zaposlenih. [18]

Sodelovanje s Stanovanjskim skladom Republike Slovenije se je pričelo na pobudo Zveze potrošnikov, ki jo je vodila gospa Breda Kutin, univ. dipl. oec. Potrebno je bilo oceniti prošnje za pomoč pri vračilu stanovanjskih kreditov komercialnih bank. Sodelovanje se je nadaljevalo z ocenjevanjem prijav v okviru različnih razpisov sklada. Posebnost tega sodelovanja je predstavljal razvoj modelov ob upoštevanju različnih interesov deležnikov in ocenjevanje na tisoče prošelj [19, 20].

V okviru sodelovanja s Fakulteto za računalništvo in informatiko velja omeniti sodelovanje v nekaterih projektih informatizacije, ki jih je za potrebe javne in državne uprave vodil prof. dr. Marjan Krisper. Sodelovali smo predvsem v segmentih vrednotenja in ocenjevanja. V tem kontekstu je potekalo tudi sodelovanje s kolegi iz Razvojnega centa Celje. Ti so uporabljali metodo analize portfelja F. F. Neubauerja [21]. Pri tej metodi jih je motilo, da le s težavo razložijo, od kod izvirajo pridobljeni številski rezultati. Skupaj smo dopolnili metodo z našim pristopom ekspertnih sistemov, kjer je bilo ocenitveno znanje predstavljeno s pravili. [22]

Na področju uporabe odločitvenih modelov v zdravstvu je pomembno prispevala raziskovalna skupina, ki jo je vodil prof. dr. Miroslav Kljajič in je povezovala FOV in Fakulteto za zdravstvene vede UL. Razvili smo modele za oceno rizičnosti za obolenja rakov dojke, prostate in kože. Timi so bili interdisciplinarni. V njih so poleg zdravnikov sodelovali medicinske sestre, radiološki inženirji in odločitveni analitiki kot sva midva s kolegom prof. dr. Bohancem. [23]

Projekt informacijskega sistema patronažne zdravstvene nege je bil financiran s strani Evropske skupnosti in Ministrstva za zdravje. Razvita je bila programska rešitev, ki je vsebovala sprotno oceno in spremljanje zdravstvenega stanja varovanca oz. družine. Pri tem je ključno vlogo odigrala prof. dr. Olga Šušteršič. Prevedena je bila tudi mednarodna klasifikacija zdravstvene nege – International Classification for Nursing Practice. [24, 25, 26, 27]

Z uvedbo t.i. šolskega tolarja v devetdesetih letih je nastal projekt Računalniško opismenjevanje (RO), ki je bil zaupan Zavodu za šolstvo RS. Ta je organiziral razvojno raziskovalna jedra na štirih fakultetah v Sloveniji za spremljanje in razvoj informatizacije šol. V Laboratoriju za odločitvene procese in ekspertne sisteme na FOV je bila razvita šolska inačica ekspertnega sistema za pomoč pri odločanju DEXi z ustreznim priročnikom [28]. V tem času je nastal tudi priročnik za Tehnologije znanja, ki je bil namenjen učiteljem [29].

V okviru projekta RO je nastal tudi sistem TALENT. Na pobudo prof. dr. Jožeta Šturma s Fakultete za šport (FŠ) je bil nadgrajen športno-vzgojni karton tako, da je bilo poleg splošne nadarjenosti otrok možno ugotavljati tudi nadarjenost za 23 športnih panog. Rešitev je vsebinsko slonela na izsledkih športne znanosti, ki so jih posredovali kolegi s FŠ. Program so uporabljali profesorji športa na šolah za svetovanje otrokom in staršem, kateri šport je zanje verjetno najprimernejši. Ni šlo za selekcijo le vrhunskih bodočih športnikov, ampak za priporočila tudi manj športno nadarjenim otrokom, v katerih športih bodo lažje našli sebe in s tem obogatili svoje življenje in delo. [30, 31] S programom TALENT smo se prijavi tudi na razpis vlade Velike Britanije za usmerjanje otrok v športe. Prijava je potekala preko podjetja Oxford Computer Consultant. Žal smo v mednarodni konkurenci dosegli najbolj nevhvaležno mesto - bili smo drugo uvrščeni. Zmagala je ponudba iz Avstralije.

Metoda DEX je bila in se uporabljana v številnih projektih doma in na tujem, tudi brez sodelovanja prof. dr. Marka Bohanca in mene. Posebej lahko izpostavim področje kmetijstva [32, 33, 34].

## 5 ZAKLJUČEK

Po upokojitvi leta 2010 sem se vpisal v razvid zasebnih visokošolskih učiteljev pri Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo RS. Na podiplomskem študiju nekaterih javnih in zasebnih institucij predavam predmete managementa informacijskih in odločitvenih procesov ter poslovne inteligence. Poseben poudarek dajem izdelavi seminarskih nalog pri predmetih ob uporabi razpoložljivih orodij, kot so npr. DEX, Orange in druga.

Leta 2018 je izšla knjiga Slovenija na poti digitalne preobrazbe. Avtorji te knjige smo peterica upokojenih profesorjev s petih slovenskih fakultet. Knjiga je izšla pri Založbi UL FRI. Brezplačno je dosegljiva spletna verzija te knjige. [35]

Ob podelitvi naziva zaslužni profesor na Univerzi v Mariboru so me presenetili s povabilom na oder, da spregovorim nekaj besed. Dejal sem, da sem vse življenje hodil v službo z veseljem, za kar se zahvaljujem kolegom, študentom in družini.

## VIRI

- [1] Leskovar S., Bratko I., Lajovic I, Rajkovič V.: Computerised synthesis of finite automata, 6. Jug. Symp. o obravnavi podatkov, Bled 1970.
- [2] Rajkovič V.: Postopki za prevajanje kontekstno svobodnih jezikov v zbirne jezike, Diplomsko delo, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana 1970.
- [3] Železnikar A.P., Rajkovič V.: Problemi semantike, sintakse in obravnavanje tekstov, IJS Poročilo P-277, Tehnično poročilo, 1972.
- [4] Bratko, I., Lajovic, I., Rajkovič, V.: 50 let od uvedbe predmeta računalništvo v srednje šole: poskusni pouk in učbenik, Uporabna informatika, letnik XXXI, št. 1, 51-55, 2023.
- [5] Rajkovič V.: Modeliranje informacijskih sistemov v okviru teorije avtomatov, Magistrsko delo, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1975.
- [6] Bratko I., Rajkovič V.: Uvod v računalništvo, Državna založba Slovenije, 1974.
- [7] Bratko I., Rajkovič V.: Računalništvo s programskim jezikom pascal, Državna založba Slovenije, 1984.
- [8] Rajkovič V. (nosilec projekta) s sodelavci: Pouk računalništva v usmerjenem izobraževanju, Zaključno poročilo 3 letnega projekta, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, RČPU, UL, Ljubljana 1980.
- [9] Špegel M. (uredil): Zbornik del Informatica 77, Bled, XII. Jugoslovanski mednarodni simpozij o obravnavanju podatkov, Slovensko društvo INFORMATIKA, Ljubljana, 1977.
- [10] Efstathiou, J., Rajkovič, V.: Multiattribute decision making using a fuzzy heuristic approach, IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics, SMC-9, 326-333, 1979.
- [11] Rajkovič, V.: Development of an information system in a self-management environment, Proc. of the IFIP TC8.2 WC on The information systems Environment, 123-127, North-Holland, 1979.
- [12] Rajkovič V.: Večparametrski odločitveni postopek, ki temelji na metodah kibernetike in umetne inteligence, Disertacija, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1987.
- [13] Bohanec, M., Rajkovič, V., DEX: An expert system shell for decision support, SISTEMICA, Vol. 1, Nr. 1., 145-157, 1990.
- [14] Rajkovič, V., Bohanec, M., Batagelj, V.: Knowledge engineering techniques for utility identification, North-Holland, Acta Psychologica 68, 271-286, 1988.
- [15] Bohanec, M., Rajkovič, V.: Multi-attribute decision modeling : industrial applications of DEX. Informatica: An international journal of computing and informatics, vol. 23, no. 4, 1999.
- [16] Bohanec, M., Rajkovič, V., Bratko, I., Zupan, B., Žnidaršič, M. : DEX methodology: Thirty three years of qualitative multi-attribute modeling. Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, Ljubljana, 2012
- [17] Olave, M., Rajkovič, V., Bohanec, M.: An application for admission in public school systems, in Expert systems in public administration (eds. Snellen, I.Th.M., van de Donk, W.B.H.J., Baquiast, J.-P.), 145-160, Elsevier, 1989.
- [18] Čermivec, Ž., Rajkovič, V., Bohanec, M., Skuber, B., Računarski kadrovsko-obrazovni sistem i odlučivanje o razvojnom putu kadrova, Andragogija 34, št. 10-12, 331-348, 1988.
- [19] Rajkovič, V., Becele, M., Bohanec, M., Cestnik, B., Fajdiga, N., Kutin, B.: Sistem oblikovanja prioriteta upravičencev za dodelitev posojil, ki temelji na povezovanju baze podatkov in baze znanja, Zveza ekonomistov Slovenije, 6. posvetovanje sekcije za razvoj informacijskih sistemov, Grimšče-Bled, 1993.
- [20] Bohanec, M., Cestnik, B., Rajkovič, V.: Qualitative multi-attribute modeling and its application housing. Revue des systèmes de décision, vol. 10, 175-193, 2001.
- [21] Neubaer, F. F.: Upravljanje s portfeljem: Potencialni dobiček – teorija in praksa, Gospodarski vestnik, 1988.
- [22] Sagadin T., Bukvič, V., Krisper, M., Rajkovič, V.: Ekspertni sistem za vrednotenje proizvodnih programov s portfolio analizo, Slovenska ekonomska revija, letnik 42, št. 5, 363-375, 1991.
- [23] Bohanec, M., Zupan, B., Rajkovič, V.: Applications of qualitative multi-attribute decision models in health care. International journal of medical informatics, vol. 58-59, 191-205, 2000.
- [24] Rajkovič, V., Šušteršič, O. (uredila): Informacijski sistem patronažne zdravstvene nege, Moderna organizacija FOV, 2000.
- [25] Šušteršič, O., Rajkovič, V., Leskovar, R., Bitenc, I., Bernik, M., Rajkovič, U.: An information system for community nursing. Public health nursing, vol. 19, no. 3, 184-190, 2002.
- [26] Šušteršič, O., Šlajmer-Japelj, M., Cibic, D., Rajkovič, V. (prevod pripravili in uredili): Mednarodna klasifikacija prakse zdravstvene nege – ICNP Alfa verzija, Moderna organizacija FOV, 1998.
- [27] Šušteršič, O., Rajkovič, U., Dinevski, D., Jereb, E., Rajkovič, V.: Evaluating patients' health using a hierarchical multi-attribute decision model. Journal of international medical research, vol. 37, no. 5, 1646-1654, 2009.
- [28] Jereb, E., Bohanec, M., Rajkovič, V.: Dexi : računalniški program za večparametrsko odločanje : uporabniški priročnik. Kranj: Moderna organizacija, 2003.
- [29] Krapež, A., Rajkovič, V.: Tehnologije znanja pri predmetu informatika : vodnik za izpeljavo sklopa tehnologije znanja. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2003.
- [30] Rajkovič, V., Bohanec, M., Leskošek, B., Šturm, J.: A knowledge -based advising system for choosing sports. IFIP transactions: Decision support systems, North-Holland, 168-179, 1993.
- [31] TALENT: ekspertni sistem za usmerjanje otrok in mladine v športne panoge: uporabniški priročnik, uredili: Bohanec, M., Kapus, V., Leskošek, B., Rajkovič, V., Ministrstvo za šolstvo in šport in Zavod RS za šolstvo, 1997.
- [32] Pelzer, E., Fortino, G., Bockstaller, C., Angevin, F., Lamine, C., Moonen, C., Vasileiadis, V., Guérin, D., Guichard, L., Reau, R., Messéan, A.: Assessing innovative cropping systems with DEXiPM, a qualitative multi-criteria assessment tool derived from DEXi. Ecol. Ind. 18, 171–182 (2012)
- [33] Craheix, D., Angevin, F., Doré, T., de Tourdonnet, S.: Using a multicriteria assessment model to evaluate the sustainability of conservation agriculture at the cropping system level in France. Eur. J. Agron. 767, 75–86 (2016)
- [34] Puccinelli, M.; Fierro-Sañudo, J.F.; Bibbiani, C.; Fronte, B.; Maibam, C.; Dubois, T.; Pardossi, A.; Incrocci, L.; Rossi, L. Multi-Criteria DEXi Analysis for the Selection of Crop Species for Saltwater Aquaponics. Horticulturae 2022, 8, 703. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8080703>
- [35] Bavec, C., Kovačič, A., Krisper, M., Rajkovič, V., Vintar, M.: Slovenija na poti digitalne preobrazbe, Založba UL FRI, Ljubljana, 2018, <http://zalozba.fri.uni-lj.si/bavec2019.pdf>

# Dosežki kandidata, prof. dr. Boruta Žalika

## Achievements of the Candidate prof. dr. Borut Žalik

Borut Žalik<sup>†</sup>

Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Maribor, Slovenija

borut.zalik@um.si

### POVZETEK

Red. prof. dr. Borut Žalik je vodilni akademik in raziskovalec na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru (UM FERI). Ustanovil je Laboratorij za geoprostorsko modeliranje, multimedijo in umetno inteligenco (GeMMA) in je aktiven član Evropske Akademije Znanosti in Umetnosti. Pod njegovim vodstvom je UM FERI doživela izjemen razvoj, postala ena izmed vodilnih fakultet na univerzi. S svojo predanostjo raziskovalnemu delu je pridobil in uspešno izpeljal številne projekte, objavil bogato bibliografijo in bil mentor številnim študentom in doktorskim kandidatom. Poleg tega je aktivno sodeloval v različnih nacionalnih in mednarodnih odborih ter organizacijah, kot je ACM Slovenija.

### KLJUČNE BESEDE

Red. prof. dr. Borut Žalik, Računalniška grafika, računalniška animacija, geometrijsko modeliranje, računalniško modeliranje in simulacije, računalniško podprto geometrijsko načrtovanje, računalniška geometrija, navidezna resničnost, multimedia.

### ABSTRACT

Assoc. Prof. Dr. Borut Žalik is a leading academic and researcher at the Faculty of Electrical Engineering, Computer Science, and Informatics at the University of Maribor (UM FERI). He founded the Laboratory for Geospatial Modelling, Multimedia, and Artificial Intelligence (GeMMA) and is an active member of the European Academy of Sciences and Arts. Under his leadership, UM FERI has experienced remarkable growth, establishing itself as one of the leading faculties at the university. With his dedication to research, he has secured and successfully executed numerous projects, published an extensive bibliography, and mentored many students and doctoral candidates. Additionally, he has actively participated in various national and international committees and organizations, such as ACM Slovenia.

### KEYWORDS

Assoc. Prof. Dr. Borut Žalik, Computer Graphics, Computer Animation, Geometric Modeling, Computer Modeling and

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

Simulations, Computer-Aided Geometric Design, Computational Geometry, Virtual Reality, Multimedia.

### 1 UVOD

Red. prof. dr. Borut Žalik je **ustanovitelj in vodja** Laboratorij za geoprostorsko modeliranje, multimedijo in umetno inteligenco (GeMMA) na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko univerze v Mariboru (UM FERI) ter **član Evropske Akademije Znanosti in Umetnosti**. Kot **prodekan za raziskovalno dejavnost** med leti 2003 in 2011 in **dekan** med leti 2011 in 2019 je s svojim delom izjemo prispeval k razvoju UM FERI, ki je v tem obdobju postala najprodnostnejša fakulteta na UM s preko 300 zaposlenimi in več kot 2000 študenti. Laboratorij GeMMA pa se je iz skromnih začetkov in minimalne kadrovske sestave razvil v močno raziskovalno enoto, ki **trenutno vključuje več kot 30 članov**. Pod vodstvom red. prof. dr. Boruta Žalika, so člani laboratorija zgolj v zadnjih petih letih pridobili in izvedli:

- 13 nacionalnih projektov ARRS,
- 3 bilateralne projekte ARRS,
- 6 projektov Horizon 2020,
- 4 projekte Horizon Europe,
- 1 projekt EDF (European Defence Fund),
- 2 projekta Interreg,
- 9 EU podprtih projektov iz področij pametne specializacije in
- 15 industrijskih/neproračunskih projektov

v skupnem znesku preko 1,5 M€/leto. Prof. dr. Borut Žalik **trenutno vodi dva temeljna projekta** ARRS, in sicer: Paradigma stiskanja podatkov z odstranjevanjem obnovljivih informacij in Posplošene simetrije in ekvivalence v geometrijskih podatkih in nekaj industrijskih projektov. V letih 2009 do 2023 je **bil vodja programske skupine** Računalniški sistemi, metodologije in inteligentne storitve, ki vključuje večino članov oddelka za računalništvo na UM FERI (39 raziskovalcev).

Navedeno izkazuje tudi **izjemen prispevek red. prof. dr. Boruta Žalika k razvoju računalništva in informatike v širšem nacionalnem in mednarodnem okolju**. Slednjega zaznamuje predvsem njegova predanost prenosu raziskovalnih dosežkov v prakso, z dolgoročno strateško vizijo razvoja in usmeritvijo v nastajajoče tehnološke trende. Rezultat slednjega je **več kot 80 izdelanih elaboratov, študij, poročil o rezultatih**

**raziskav ter izvedenskih mnenj [1,2,3,4,5].** Red. prof. dr. Borut Žalik prav tako že več kot desetletje bistveno presega najvišje **možno število pridobljen točk iz kategorije A3 po vrednotenju ARRS**, pri čemer je zgolj iz podkategorije A32 - sredstva po pogodbah z gospodarstvom v zadnjem desetletju redno dobil maksimalnih število točk, to je 10 točk. Leta 2008 je bil red. prof. dr. Borut Žalik na predlog Predsednika vlade Republike Slovenije imenovan tudi za člana Sveta Republike Slovenije za konkurenčnost. V letih 2010-2012 je bil član Upravnega odbora ARRS. Med 2015 in 2016 je bil podpredsednik, nato pa v letih 2017 in 2018 **predsednik ACM Slovenija**. Bil je **pobudnik ustanovitve prve Študentske sekcije ACM v Sloveniji**. V letih 2019 do 2020 je bil član nadzornega odbora ACM Slovenija. Leta 2020 je za svoje zasluge pri delu organizacije ACM postal **ACM Senior member**.

Raziskovalno delo prof. dr. Boruta Žalika se osredotoča na geometrijsko modeliranje, obdelavo geoprostorskih podatkov in računalniško multimedijo, predvsem stiskanje podatkov. Iz teh področij je tudi intenzivno objavljaj. V njegovi bibliografiji najdemo **159 člankov, objavljenih v znanstvenih revijah**, od katerih jih je 51 v kategoriji 1A1, 46 v 1A2, 14 v 1A3 in 18 v 1A4. Google scholar navaja **4250 njegovih citatov s h-indeksom 34**, kar ga je prejšnje leto uvrstilo **med prvih 2 % najboljših znanstvenikov iz področja računalništva in informatike**. Kot avtor ali soavtor je objavil preko 180 člankov na znanstvenih konferencah. Podeljenih mu je bilo **11 patentov**, od tega dva ameriška. Je avtor algoritma za konstrukcijo Delunayeve triangulacije s prebimo premico, ki še danes velja za najhitrejšega. Pri tem je še posebej očitno dejstvo, da pedagoško delo prof. dr. Boruta Žalika močno prepleteno z njegovim raziskovalnim delom. Izdal je znanstveno monografijo in štiri univerzitetne učbenike, zadnjega leta 2023. Bil je **mentor preko sto študentom** tako na prvi kot na drugi stopnji študija. Pod njegovim mentorstvom so trije študentje prejeli Perlachovo nagrado, najvišjo nagrado UM za raziskovalno delo študentov. Bil je mentor **22-tim doktorskim študentov**, od katerih je bilo **11 mladih raziskovalcev**.

## VIRI

- [1] ŽALIK, Borut. A topology construction from line drawings using a uniform plane subdivision technique. *Computer Aided Design*. [Print ed.]. 1999, vol. 31, no. 5, str. 335-348. ISSN 0010-4485. [COBISS.SI- ID 4708886]
- [2] ŽALIK, Borut, CLAPWORTHY, Gordon J. A universal trapezoidation algorithm for planar polygons. *Computers & Graphics*. [Print ed.]. 1999, vol. 32, no. 3, str. 353-363. ISSN 0097-8493. [COBISS.SI-ID 4709398]
- [3] ŽALIK, Borut, CLAPWORTHY, Gordon, OBLONŠEK, Črtomir. An efficient code-based voxel-traversing algorithm. *Computer graphics forum*. [Print ed.]. June 1997, vol. 16, no. 2, str. 119-128. ISSN 0167-7055. [COBISS.SI-ID 3120406]
- [4] ŽALIK, Borut, GUID, Nikola, CLAPWORTHY, Gordon. Constraint-based object modelling. *Journal of engineering design*. [Print ed.]. 1996, vol. 7, no. 2, str. 209-232. ISSN 0954-4828. [COBISS.SI-ID 2155542]
- [5] ŽALIK, Borut, GUID, Nikola, VESEL, Aleksander. Reusability of parametrized geometric objects. *Programming and computer software*. 19 (1993), 4 ; str. 165-176. ISSN 0361-7688. [COBISS.SI-ID 6405380]

# Delovanje na področju računalništva

## Working in the Field of Computer Science

Izidor Hafner<sup>†</sup>

Department of mathematics  
Faculty of electrical engineering  
Ljubljana, Slovenija  
[izidor.hafner@fe.uni-lj.si](mailto:izidor.hafner@fe.uni-lj.si)

### POVZETEK

Delovanje na področju računalništva se nanaša na uvajanje računalništva v srednje šole od 1970-1978, poučevanja na univerzitetni stopnji od 1985-1991 in uporabe računalnika za generiranje nalog iz logike in matematike za različna tekmovanja.

### KLJUČNE BESEDE

Računalništvo, izobraževanje, programi

### ABSTRACT

Work in computing refers to the introduction of computing in high school from 1970-1978, teaching at the university level from 1985-1991 and the use of computers to generate problems and logic and mathematics for various competitions.

### KEYWORDS

Computer science, education, programs

## 1 EDUCATION

Izidor Hafner se je po maturi l. 1968 vpisal na študij tehnične matematike, ki ga je končal l. 1972, magistriral je le l. 1974 in doktoriral l. 1984 s področja računalništva. Njegovo glavno področje delovanja je bila matematika, posebej matematična logika, vendar pa je veliko prispeval za uvedbo računalništva, predvsem v srednje šole.

Takoj po vpisu na univerzo je poslušal tečaj programiranja na Inštitutu Jožef Stefan, ki ga je vodila matematičarka Mira Volk. Po tečaju se je delno zaposlil na inštitutu v skupini za uporabno matematiko. Večja naloga s tega časa je bil program za izračun gradbenih elementov za hladilne stolpe termocentral za podjetje Elektroprojekt. Po teh izračunih je bil narejen hladilni stolp za TEŠ 4.

Leta 1968 je bilo programiranje še vedno domena visoko izobraženih strokovnjakov, sam pa je kmalu ugotovil, da tak posel ne zahteva nobenih "bazičnih znanj", temveč predvsem logično mišljenje. Zato je v prvem polletju šolskega leta 1969/70 organiziral in vodil pouk računalništva v okviru praktičnih znanj

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia*  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

na Drugi gimnaziji v Ljubljani. Enako je ponovil še l. 1970/71. Januarja 1970 se je oglašil na Zavodu za šolstvo z namenom, da se organizira podoben pouk tudi na drugih gimnazijah. Stvar je bila izpeljana l. 1971 kot celoleten predmet. Imenovan je bil tudi v komisijo za spremljanje pouka računalništva.

Priprave za izvedbo tekmovanja računalništva so se začele l. 1975. Komisijo je vodil Saša Divjak. Pripravljeno je bilo gradivo z nalogami, nato pa je delo komisije nikoli zastalo. Po vrnitvi z vojaškega roka je Divjak delo predal Hafnerju, ki je kot tajnik komisije za popularizacijo računalništva pri društvu Informatika vodil organizacijo prvega republiškega tekmovanja iz računalništva za srednje šole. Tajništvo je nato l. 1978 prevzel Roman Dorn.

S smernicami o usmerjenem izobraževanju se je pojavila možnost za izobraževanje poklicev iz računalniške stroke na srednji stopnji. Vključil se je v komisijo za kadre na področju računalništva pri komiteju za družbeno planiranje in proti koncu leta 1977 izdelal (na osnovi že zbranih podatkov) dva predloga profilov za poklice računalniške stroke in kmalu za tem še predlog predmetnika za to izobraževanje v skladu z navodili za uvajanje usmerjenega izobraževanja. Jeseni 1978 je vodil seminar za učitelje računalništva. Leta 1981 je dejansko stekel pouk na štirih računalniških srednjih šolah.

Leta 1987 je bil imenovan za predsednika komisije pri Zavodu za šolstvo za izvajanje dvoletnega projekta „krožki robotike“ v srednjih šolah. V prvem letu je sodelovalo 10 srednjih šol, pri čemer se je oprema selila z ene šole na drugo.

Po diplomi l. 1972 se je zaposlil na Fakulteti za elektrotehniko kot asistent za matematiko, nato pa od l. 1985 kot docent za računalništvo in matematiko. V letih od 1985-1991 je predaval predmet Programiranje I in matematiko, pozneje pa samo matematične predmete. V tem času je organiziral tudi poletno šole IBM za najboljše študente računalništva. Dve leti je predaval tudi osnove računalništva za študente Pedagoške fakultete. Na tretji stopnji je bil nosilec izbirnega predmeta logika. Bil je mentor trem študentom tretje stopnje.

Programje je pisal v fortranu, basicu, pascalu in prologu. Zaradi zadnjega se je še posebej dodatno zanimal za logiko.

Leta 1982 je predlagal, da bi prevedli nekaj knjig ameriškega profesorja logike R. Smullyana v slovenščino, izšle pa naj bi v

zbirki Sigma. Odgovornost odklonili vse predloge. Zato je izdelal podroben program za zbirko Z logiko v leto 2000, ki ga je sprejela Državna založba Slovenije in ga določila za zunanjega urednika. Obvezal pa se je, da bo knjige populariziral preko tekmovanja iz logike. Prvo tekmovanje je bilo l. 1986, danes pa na šolskih tekmovanjih sodeluje okoli 30000 učencev. Leta 1991 je DZS zbirko ukinila, Hafner pa je delo nadaljeval z zbirko „Univerza za 21. stoletje“. Zato je l. 1991 ustanovil založniško podjetje Logika d.o.o. ter revijo Logika in razvedrilna matematika.

Leta 1997 je izdelal program za sestavljanje logičnih nalog t.i. tabelarične oblike. Program je nato razširil tako, da omogoča tudi reševanje in dokazovanje. Po zgledu programa „svet Tarskega“ je izdelal test za ocenjevanje znanja osnov logike, ki sta ga nato s T. Žitkom realizirala kot šolska, državna in mednarodno tekmovanje v matematični logiki prek medmrežja. Stavki se generirajo v simbolnem jeziku in izračunajo v modelu. Nato se prevedejo v slovenski ali angleški jezik (lahko bi se v katerikoli jezik). Ko izberemo svet, se na zaslonu prikaže slučajno en stavek. Treba je ugotoviti njegovo resničnostno vrednost. Logiki je sledilo še spletno tekmovanje iz prostorske predstavljalnosti. Spletna tekmovanja so se izvajala od 1999 do l. 2016, potem pa niso več dobila subvencije.

Po letu 1997 je programiral le še v sistemu mathematica, predvsem za potrebe pri predavanjih iz matematike in tekmovanj iz logike in razvedrilna matematike. Ko se je pojavila možnost s projektom Wolfram Demonstration okoli l. 2010, da se lahko programi v mathematici izvajajo z programom „CDF Player“ je do 2023 izdelal več kot 1300 t.i. demonstracij, ki so prosto dostopne na strani podjetja Wolfram. Hafner deluje tudi v skupini, ki preverja nove verzije programa mathematica. V dobrih 10 letih si je Hafnerjeve demonstracije ogledalo skoraj 4 milijonov, naložilo pa je izvorno kodo okoli 100000 obiskovalcev [4].

## 2 PRIZNANJA

Leta 1990 dobi priznanje DMFA Slovenije za delo z mladimi. Leta 2000 je za uvajanje računalništva in logike v srednjem izobraževanju prejel častni znak svobode Republike Slovenije. Častni znak ZOTKS dobi l. 2004.

Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju za l. 2007.

Leta 2009 je za uvajanje računalništva in logike v srednjem izobraževanju prejel nagrado Republike Slovenije za področje izobraževanja.

L. 2021 je prejel naziv pionir računalniškega izobraževanja v srednjih šolah.

## 3 ČLANSTVO V ORGANIZACIJAH

Član komisije za uvajanje računalništva v srednjih šolah (1971) Od 1976 do 1977 je bil tajnik komisije za popularizacijo računalništva pri društvu Informatika.

Od 1986 do 2001 je predsednik komisije za logiko pri ZOTKS. Predsednik komisije projekta krožkov robotike v srednjih šolah pri Zavodu za šolstvo (1987-88).

Zunanji urednik zbirke Z logiko v leto 2000 pri DZS (1986-1992) Od l.1990 do l. 2017 tajnik komisije za razvedrilno matematiko pri DMFA Slovenije.

Urednik zbirke Univerza za 21. stoletje (1991-2000) Ustanovitelj in glavni urednik revije Logika in razvedrilna matematika (1991-2023)

## VIRI

- [1] Dokumenti v zvezi z uvajanjem računalništva in robotike v srednje šole (1971- 1988), <http://vladowiki.fmf.uni-lj.si/doku.php?id=spomin:rac:hafner> (22.5.2023) <https://sites.google.com/site/prvotekmovanjeizracunalnistva/home> (22.5.2023)
- [2] Batagelj, Dolenc, Martinec, Mohar, Reinhart, Tvrdy, Vitek, Enajsta šola računalništva, DMFA, Ljubljana 1988.
- [3] HAFNER, Izidor, ŽITKO, Tomislav. Competitions in knowledge via world wide web as a way of teaching and learning science. V: DIVJAK, Saša (ur.). HSci 2004 : Proceedings of the 1st International Conference on Hands on Science "Teaching and learning in the XXI Century", 5th-9th July 2004, Ljubljana, Slovenia. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2004. Str. 215-219, ilustr. ISBN 961-6209-45-0. [COBISS.SI-ID 13632089], <http://www.ijhsci.info/hsci2004/PROCEEDINGS/FinalPapers/E00-503886605.pdf> (22.5.2023)
- [4] <https://demonstrations.wolfram.com/author.html?author=Izidor+Hafner> (22.5.2023)
- [5] [http://logika.si/subpages/sklop\\_logika/index.html](http://logika.si/subpages/sklop_logika/index.html)
- [6] <http://logika.si/revija/index.htm>

# Dosežki kandidata zasl. prof. dr. Ceneta Bavec

## Achievements of the Candidate Emeritus prof. dr. Cene Bavec

Cene Bavec<sup>†</sup>  
Ljubljana, Slovenija  
[cene.bavec@guest.arnes.si](mailto:cene.bavec@guest.arnes.si)

### POVZETEK

Zasl. prof. dr. Cene Bavec je začel svojo profesionalno pot leta 1972, ko je informacijska tehnologija začela spreminjati naša življenja. Spremembe so prihajale v valovih, od katerih je vsak prinašal nove izzive. Zato je tudi on v bistvu živel tri zelo različna profesionalna življenja. V prvem obdobju je večinoma programiral in operativno vodil izrazito tehnološke projekte, predvsem kot IBM sistemski inženir. V drugem obdobju, ki ga je začel kot namestnik direktorja republiške statistike in končal kot državni sekretar za tehnologijo, se je ukvarjal s strateškimi vidiki informatizacije. V to je vključeno njegovo večletno delo za Evropsko komisijo in Bangemannov forum za informacijsko družbo. V tretjem obdobju pa se je umiril kot univerzitetni predavatelj v Sloveniji in tujini.

### KLJUČNE BESEDE

Informacijska tehnologija, strokovne aktivnosti, državna uprava, Evropska komisija

### ABSTRACT

Emeritus Professor Dr. Cene Bavec began his professional journey in 1972 when information technology started to transform our lives. Changes came in waves, each bringing new challenges. Consequently, he essentially lived three very different professional lives. In the first period, he mostly programmed and operationally led technological projects, primarily as an IBM systems engineer. In the second period, which he began as the deputy director of national statistics and ended as the state secretary for technology, he dealt with the strategic aspects of informatization. This included his years of work for the European Commission and the Bangemann Forum for the Information Society. In the third period, he settled down as a university lecturer in Slovenia and abroad.

### KEYWORDS

Information Technology, professional activities, state government, European Commission

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia*  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

## 1 UVOD

### 1.1 Nekaj osebnih podatkov

Rojen je bil leta 1946 v Ljubljani.

#### Izobrazba

Diploma iz tehnične fizike na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo

Magisterij iz operacijskih raziskovanj na Ekonomski fakulteti  
Doktorat iz informacijsko-upravljalnih znanosti na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani

#### Redne zaposlitve

1972–1975: Intertrade IBM (sistemski inženir)

1975–1978: Inštitut Jožef Stefan (svetovalec za računalništvo)

1978–1980: Višja upravna šola Univerze v Ljubljani

1980–1982: Republiški center za DSI in informatiko (v.d. direktorja)

1982–1986: Zavod RS za statistiko (namestnik direktorja)

1986–1991: RS za pravosodje in upravo (svetovalec Izvršnega sveta RS)

1991–1992: Višja upravna šola Univerze v Ljubljani

1992–2000: Ministrstvo za znanost in tehnologijo (od leta 1998 do 2000 kot državni sekretar za tehnologijo)

2001–2012: Univerza na Primorskem

#### Priznanja

Poleg vrste akademskih je leta 2006 prejel tudi slovensko Donald Michie and Alan Turing priznanje za življenjsko delo.

## 2 STROKOVNE AKTIVNOSTI V SLOVENIJI

### 2.1 Programiranje in vodenje projektov

Še v študentskih letih je leta 1969 opravil izpit iz programiranja na računalniku Zuse Z-23 pod vodstvom prof. dr. Egona Zakrajška. Zaposlil se je leta 1972 na Intertradeu IBM, ki je takrat še pokrival celotno Vzhodno Evropo. Najprej je kot IBM sistemski inženir in kasneje kot samostojni svetovalec za računalništvo razvijal programsko opremo in vodil projekte večinoma za posamezne državne organe, kot je, na primer, programska oprema za prvo vzpostavitev centralnega registra prebivalstva in prvo podeljevanje matičnih števil. Nekaj časa je bil tudi vodja programerjev na Intertradu IBM in inštruktor v IBM šoli v Radovljici.

Kot zanimivost omenimo, da je povsem samostojno razvil in programiral sistem za obdelavo besedil na računalniku IBM1130, ki je v veliki meri upošteval slovensko slovnico, kar je bil takrat zelo inovativen pristop. Ker osebni računalniki s komercialnimi programi še niso bili dostopni, je bil to način za centralno vodenje vladnih in ministrskih gradiv. Kasneje se je, seveda, celoten sistem z uporabo osebnih računalnikov decentraliziral.

## 2.2 Delo na strateških projektih

Leta 1980 je postal namestnik direktorja Republiškega centra za družbeni sistem informiranja, ki je pripravljajl prve uradne zametke nacionalnega in vladnega koncepta informatizacije. Ker je bil tudi nacionalni koordinator sodelovanja med OECD in Jugoslavijo na področju javne uprave pa je uspešno prenašal izkušnje zahodnih držav v slovensko okolje. Kot namestnik direktorja Zavoda RS za statistiko je bil v glavnem zadolžen za informatizacijo statističnih raziskav ter organizacijske in tehnične vidike delovanja takrat izjemno močnega centralnega računalnika na statističnem uradu.

Leta je 1986 pripravil prve smernice za slovensko vlado o informatizaciji centralnih registrov prebivalstva, prostora in organizacij. Kot podpredsednik (predsednik je bil podpredsednik vlade prof. dr. Boris Frlec) in kasneje kot predsednik vladne komisije za informatizacijo je pripravil organizacijski in tehnološki koncept pozneje ustanovljenega Centra Vlade za informatiko, vključno s celotnim postopkom izbora in nakupa centralnega računalnika državnih organov.

Po letu 1986 se je njegova strokovna dejavnost usmerila predvsem v strateške vidike informatizacije družbe kot celote. Do osamosvojitve Slovenije je delal kot svetovalec Izvršnega sveta RS za informatiko. Bil je tudi član zveznega (jugoslovanskega) sveta za družbeni sistem informiranja. Ob razpadanju zvezne države je bila njegova osrednja naloga, da prepreči razsutje temeljnih slovenskih državnih evidenc in da ohrani njihovo samostojnost in operativnost, kar je po osamosvojitvi bistveno olajšalo vzpostavitev učinkovite slovenske državne in lokalne uprave.

Od leta 1992 do 2000 je bil zaposlen na Ministrstvu za znanost in tehnologijo, zadnja leta kot državni sekretar za tehnologijo. Čeprav so njegove takratne naloge presegale področje informatike, saj je formalno pokrival celoten tehnološki razvoj, je bila informacijska tehnologija še vedno v centru njegovega strokovnega dela. V letih 1992 in 1993 je bil tudi predsednik upravnih odborov IZUM-a in ARNES-a. V času pogajanj za vstop v EU pa je bil namestnik dveh vodij delovnih skupin, ki so delale na pogajalskih poglavjih povezanih z informacijsko tehnologijo (tehnologija in varovanje osebnih podatkov).

## 3 STROKOVNE AKTIVNOSTI V TUJINI

### 3.1 Projekti Evropske unije

Ker je postalo njegovo strokovno delo vidno tudi v mednarodnem okolju, je leta 1997 postal član Evropskega (Bangemannovega) foruma o informacijski družbi in član ožjega

vodstvenega odbora tega foruma, v katerem je zastopal vseh deset bodočih članic EU. Sodeloval je tudi pri pripravi takrat izjemno odmevnega Bangemannovega poročila o evropskem prehodu v informacijsko družbo. Omeniti kaže tudi njegovo sodelovanje v projektu »G7 - Globalni trg za mala in srednja podjetja« (pod vodstvom Kanade).

Izrazito strokovne narave pa je bilo njegovo sodelovanje in vodenje evropskih delovnih skupin povezanih z državami Srednje in Vzhodne Evrope, ki so se pripravljale za članstvo v EU. Kot sopredsednik delovne skupine, ki jo je imenovala Evropska komisija, je vodil projekt »Pot v informacijsko družbo držav Srednje in Vzhodne Evrope« ter pripravo zaključnega poročila predstavljenega na »Panelu o uvajanju informacijske družbe v države Srednje in Vzhodne Evrope«. Gradivo je postalo uradna dokument Evropske komisije.

Strokovno posebej zanimivo pa je bilo njegovo članstvo v redakcijski skupini za pripravo ministrske Bonnske deklaracije, ki je opredelila načela za uporabo informacijskih omrežij in smernice za globalno informacijsko povezovanje Evrope.

Po letu 1993 je imel preko trideset vabljenih predavanj na strokovnih konferencah in delovnih srečanjih v organizaciji Evropske komisije in slovenskih ministrstev (ta predavanja praviloma niso bila objavljena v zbornikih).

### 3.2 Sodelovanja v evropskih projektih

1986–1991: koordinator sodelovanja med OECD in Jugoslavijo na področju informatike v javni upravi

1994–1999: predstavnik vseh kandidatk za vstop v EU v G7 projektu o informacijski družbi "Globalni trg za mala in srednja podjetja".

1996: Sopredsednik delovne skupine za pripravo EU-CEEC akcijskega programa: »Towards the Information Society in the Central and Eastern European countries« (projekt Evropske komisije)

1996: Sopredsednik delovne skupine za pripravo poročila »The Path to the Information Society in the Central and Eastern European Countries: The Role of Research & Development and Experimentation« (projekt Evropske komisije)

1997: Predsednik delovne skupine »EU-CEEC Panel on the Implementation of the Information Society Action Plan« (projekt Evropske komisije)

1997: član redakcijske skupine, ki je pripravila ministrsko Bonnsko deklaracijo o globalnih informacijskih mrežah, ki so jo sprejele vse članice EU

1998–1999: član skupnega odbora visokih predstavnikov kandidatk za vstop v EU za informacijsko družbo (Joint High Level Information Society Committee)

1997–2001: član Izvršilnega odbora Evropskega foruma za informacijsko družbo (kot predstavnik desetih kandidatk za EU)



## 4 AKADEMSKO DELO

### 4.1 Akademske aktivnosti v Sloveniji

Leta 2001 se je zaposlil na Univerzi na Primorskem, kjer je delal do upokojitve. V razmeroma kratki univerzitetni karieri je bil predavatelj na vseh študijskih ravneh s področij teorije organizacije in managementa informacijskih tehnologij. Večino predavanj je imel na Fakulteti za management ter na Fakulteti za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Univerze na Primorskem. Precej je predaval tudi na tujih univerzah.

V tem času objavil 61 izvernih znanstvenih člankov in znanstvenih prispevkov na konferencah ter več monografij. Uspešen je bil tudi kot pedagog, saj je dobil vrsto priznanj za najboljšega učitelja na diplomskih in doktorskih smereh ter za prispevke k razvoju fakultete. Leta 2014 je postal tudi zaslužni profesor Univerze na Primorskem.

#### Članstvo v akademskih in upravnih organih

2001-2003: član Vlade delovne skupine za ustanovitev univerze na Primorskem

2000-2002: dekan Visoke šole za management Koper

2000-2004: član Sveta za tehnologijo pri Ministrstvu za gospodarstvo

2001-2003: član Senata Fakultete za management Koper

2003-2010: član Senata Univerze na Primorskem

2008-2018: član Izvršilnega odbora Slovenske akademije za management

### 4.2 Nosilec predmetov na tujih univerzah

Poleg rednih predavanj na slovenskih univerzah je imel kot nosilec predmetov preko 200 ur predavanj tudi na New York State University Plattsburgh v ZDA (dodiplomski in podiplomski program) in več let na Mikkeli University of Applied Sciences na Finskem (mednarodna dodiplomska šola).

## ZAHVALA

Čeprav tega prispevka verjetno ne bodo brali, se avtor vseeno zahvaljuje vsem bivšim sodelavkam in sodelavcem v preteklih letih za uspešno in pogosto težko sodelovanje. To je bilo obdobje, ki je bilo samo po sebi legendarno in precej utrgano, zato so tudi oni del te legende.

## VIRI

[1] [https://sl.wikipedia.org/wiki/Cene\\_Bavec](https://sl.wikipedia.org/wiki/Cene_Bavec)

[2] <https://www2.arnes.si/~bavec/index.htm>

# 55 let dela z informacijsko tehnologijo

## 55 Years of Work with Information Technology

Jože Gričar<sup>†</sup>  
Univerza v Mariboru  
[joze.gricar@um.si](mailto:joze.gricar@um.si)

### POVZETEK

Prof. dr. Jože Gričar [1] je priznan strokovnjak na področju informacijskih sistemov in je zaslužni profesor Univerze v Mariboru. Njegovo izobraževalno pot je začel na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Ima bogato pedagoško kariero, saj je predaval na Fakulteti za organizacijske vede v Mariboru ter drugih fakultetah v Sloveniji in tujini. S številnimi objavami je postal prepoznaven v Sloveniji in tujini kot pionir elektronskega poslovanja. Organiziral je številne mednarodne konference, med najbolj znanimi je Blejska e-konferenca. Sodeloval je s številnimi univerzami po svetu, posebej izpostavljena je bila sodelovanje z prof. Miltonom A. Jenkinsom iz Univerze v Baltimoru. Bil je tudi pobudnik e-regij in vzpostavitve čezmejnega omrežja ALADIN ter Evropskega omrežja živih laboratorijev. Po upokojitvi je aktiven član Sveta za tretje življenjsko obdobje pri Statističnem uradu RS in koordinira e-storitve za seniorje. Zaradi njegovih prispevkov na področju informatike in računalništva, predvsem v raziskavah, razvoju in pedagoškem delu, je predlagan za podelitev Zlatega častnega znaka Slovenskega društva INFORMATIKA.

### KLJUČNE BESEDE

Prof. dr. Jože Gričar, informacijski sistemi, zaslužni profesor, Univerza v Mariboru, Univerza v Ljubljani, elektronsko poslovanje, Blejska e-konferenca, ALADIN, e-regije, Statistični urad RS, seniorji, Central European Seniors 55+ eServices Guide, priznanja, Zlati častni znak, Slovensko društvo INFORMATIKA.

### ABSTRACT

Prof. Dr. Jože Gričar [1] is a recognized expert in the field of information systems and is an Emeritus Professor at the University of Maribor. He began his educational journey at the Faculty of Economics of the University of Ljubljana. He has had an extensive teaching career, having lectured at the Faculty of Organizational Sciences in Maribor and other faculties in Slovenia and abroad. With numerous publications, he has become well-known both in Slovenia and internationally as a pioneer in electronic business. He has organized many international conferences, with the Bled e-Conference being one

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia*  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

of the most renowned. He has collaborated with numerous universities worldwide, particularly highlighting his collaboration with Prof. Milton A. Jenkins from the University of Baltimore. He was also the initiator of e-regions and the establishment of the cross-border ALADIN network and the European Network of Living Labs. After retirement, he remains an active member of the Council for the Third Age at the Statistical Office of the Republic of Slovenia and coordinates e-services for seniors. Due to his contributions in the field of informatics and computing, especially in research, development, and pedagogical work, he is nominated for the Golden Honorary Badge of the Slovenian Association of INFORMATICS.

### KEYWORDS

Prof. Dr. Jože Gričar, information systems, Emeritus Professor, University of Maribor, Faculty of Economics of the University of Ljubljana, electronic business, Bled e-Conference, ALADIN, e-regions, Statistical Office of the Republic of Slovenia, seniors, Central European Seniors 55+ eServices Guide, awards, Golden Honorary Badge, Slovenian Association of INFORMATICS.

### 1 UVOD

Z računalnikom sem se prvič srečal v letu 1968 na dvomesečnem tečaju programiranja računalnikov Siemag (kasneje Philips) Data 8000 v simboličnem strojnem jeziku (assemblerju) na sedežu proizvajalca v mestu Eiserfeld v tedanji Zahodni Nemčiji. Največja zmogljivost računalnikovega pomnilnika je bila 16K, ki jo je bilo mogoče povezovati z magnetnimi kontnimi karticami v zmogljivostjo 512 znakov kot zunanjim pomnilnikom. Cena računalnika je bila visoka: 130.000 nemških mark. Podjetje Commerce Ljubljana je že nekaj let zastopalo podjetje Siemag za knjigovodske stroje na jugoslovanskem trgu, področje računalništva pa je bilo tako za proizvajalca kot za zastopnika novo. Ko me je direktor podjetja vprašal, ali bi se lotil tega področja, sem potrdil, čeprav nisem vedel, kaj vse to pomeni. Do tedaj sem samo od daleč videl računalnik Zuse Z23 na Inštitutu za matematiko v Ljubljani, kamor nas je spomladi 1963 peljal profesor Alojzij Vadnal v okviru predmeta linearno programiranje. Tedaj nam je rekel: Bil sem eno leto v ZDA in spoznal sem, da so računalniki pomembna stvar. To mi je za zmeraj ostalo v spominu.

Nekaj let sem bil v podjetju Commerce programer in vodja službe za izdelavo programov ter kasneje vodja službe za obdelavo podatkov. Za mene je bilo nekaj novega, da je mogoče s spreminjanjem programa po vnaprej določenem pravilu (modificiranje) poenostaviti program, da je zasedal manj

prostora v pomnilniku ter deloval hitreje z izrabljanjem logike programiranja (algoritem) skladno z danimi pogoji, ki jih je bilo mogoče programirano spreminjati. Odprl se mi je nov svet.

Pri delu smo se usmerjali v izdelavo programov, s katerimi je bilo mogoče reševati neki problem kupca računalnika. Gradbeno podjetje Nova Gorica je nakup pogojevalo s programom, ki jim bo rešil probleme izdelave predkalkulacij in mesečni obračun gradbenih situacij. Ko je bil program uspešno uveden, je to spodbudilo še šest gradbenih in eno cestno podjetje v Sloveniji, da so kupili program z računalnikom. Tekstilna tovarna Novoteks Novo mesto je želela rešitev problema terminiranja proizvodnje skladno z naročili kupcev. Ko je program deloval, je računalnik kupila tudi Tekstilna tovarna Svila Maribor. Podjetje Commerce Ljubljana je želelo carinsko označevanje (tarifiranje) konsignacijskega blaga kot podlage za izdelavo carinske deklaracije. Ko je program deloval, sta računalnik kupili tudi zastopniški podjetji Autocommerce in Tehnunion v Ljubljani. Za nakup v vrsti trgovskih in proizvodnih podjetij je bilo odločilno, ko so videli, kako je mogoče povezati blagovno knjigovodstvo s knjigovodstvom kupcev in sočasnim izdelovanjem računa. Vsak kupec računalnika je napotil vsaj eno osebo na 2-tedenski tečaj programiranja na sedežu podjetja Commerce v Ljubljani. Po tečaju je vsaj ena oseba prevzela vzdrževanje kupljenih programov in razvijanje novih; te osebe so bile kasneje vodje nastajajočih računalniških centrov podjetij. Temeljni spoznanji tistih let sta bili: Programi, ki so narejeni za rešitev problemov kupcev, prodajajo računalnike. Več kot je bilo usposobljenih programerjev, boljša je bila promocija prodaje računalnikov.

Po enajstih letih dela v Commercu sem dobil vabilo, da se pridružim računalniški katedri Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Začel sem pri predmetih Osnove AOP – Avtomatska obdelava podatkov in Analiza in projektiranje organizacijskih sistemov. V okviru Centra za svetovanje fakultete sem veliko sodeloval z vrsto organizacij. Med drugimi v projektu Informacijski sistem izvoznega procesa – ISIP štirih podjetij različnih dejavnosti: Iskra Commerce Ljubljana, Krka Novo mesto, Gorenje Velenje in Slovenijales Ljubljana. V treh letih smo naredili poenoteno organizacijsko zasnovo, da so programerji lahko naredili programe za računalnike Digital VAX in IBM. V programih smo razmejili podatke od postopkov obdelave podatkov; vzpostavili smo bazo podatkov. To je poenostavilo prilagajanje programa spreminjajočim se navodilom, katerim je bilo podvrženo izvozno poslovanje. Potrdili smo domnevo, da je potrebno gradnjo informacijskega sistema nasloniti na procese in ne na organizacijske enote, kar je bila dotedanja praksa v podjetjih. Na primeru izvoznega procesa smo pokazali, da je smiselno oblikovati poenotene organizacijske podlage informacijskega sistema nekega procesa več podjetij hkrati ne glede na vrste računalnikov, ki jih v podjetjih uporabljajo.

S to izkušnjo smo se lotili novega projekta za poenotenje poslovnih listin, da bi jih lahko izmenjavali računalniško in se izognili prepisovanju podatkov iz prejetih papirnih listin. V projektu so sodelovala podjetja Commerce Ljubljana, Elan Begunje, Emona Ljubljana, Gorenje Velenje in Merkur Kranj. Na podlagi obstoječih listin v podjetjih smo naredili predlog dveh

poenoteni listin: naročila in računa. V obeh so bili zajeti vsi podatki, ki smo jih našli, da bi poenotene listine kot model lahko ustrezale vsem. Na sestanku predstavnikov organizacij pa predlog ni bil sprejet, ker nobena organizacija ni bila pripravljena menjati oblike svojih listin. Projekt se je končal s spoznanjem, da listin ni mogoče poenotiti. Šele leto kasneje smo spoznali, da stvar ni v poenotenju papirnih listin, ampak v poenotenju računalniških zapisov podatkov listin. Na primer, naročilo, dobavnica, prevzemnica, račun, plačilo, reklamacija. Pogoj za to pa je dogovor vseh zainteresiranih o zapisu – dogovor o standardu. Ko je možno izmenjati računalniške zapise listin, papirne listine lahko odpadejo.

V okviru podoktorskega študija sem bil v Oddelku za informacijske sisteme Fakultete za management Univerze v Minnesoti v ZDA v času november-december leta 1985 in avgust-december leta 1987. S pridobljenimi izkušnjami sem razvil predmet Informacijski sistem, ki sem ga dvajset let predaval tudi na podiplomskem študiju Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani.

V letu 1985 je bila Univerza v Minnesoti ena izmed desetih univerz v ZDA, ki jih je firma IBM izbrala za podporo programom doktorskega študija informacijskih sistemov na univerzah, ker je manjkalo profesorjev za to hitro rastoče področje. Vsaki univerzi je podarila dva milijona dolarjev: pol v opremi in pol v denarju. V tem sklopu je bila tudi elektronska pošta, ki se je tedaj imenovala bitnet. V začetku decembra mi je en izmed profesorjev pokazal, kaj je elektronska pošta in kako deluje. Navdušen je bil nad tem, da je na prejeto sporočilo mogoče odgovoriti samo s tipko reply, zadošča celo, da vpiše samo črko r. Dal mi je potrebne podatke za prijavo, iz katerih je bilo razvidno, da je bila možnost uporabe bitneta tudi za Jugoslavijo. Prijavil sem se, dobil elektronski naslov in poslal sporočilo na edini naslovu v Jugoslaviji, ki sem ga našel – Zveznemu uradu za statistiko v Beogradu. Odgovora kljub večkratnemu pošiljanju nisem nikoli dobil.

V januarju 1986 sem na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju organiziral sestanek direktorjev računalniških centrov treh univerz: Ljubljane, Maribora in Zagreba. Z velikim navdušenjem sem jim povedal o elektronski pošti in predlagal, da sprožimo akcijo, da bi jo dobili tudi za naše univerze. Dva od treh direktorjev sta rekla, da je to brez pomena, ker da na njihovi univerzi tega še nihče ni predlagal. Ker pa je en izmed direktorjev rekel, da se mu stvar zdi zanimiva, smo akcijo vendarle sprožili. Dolgo je trajalo, da smo elektronsko pošto na univerzo le dobili. Po daljšem času nam je nekdo povedal, da imajo na Telekomu Slovenije že vse pripravljeno, da pa generali ne dovolijo, da bi jo odprli za uporabnike.

V jesenskem semestru leta 1987 sem bil v skupini desetih doktorskih študentov informacijskih sistemov Univerze v Minnesoti. Bil sem doktorski študent z vsemi obveznostmi 1. letnika brez možnosti opravljanja izpitov. Kadar ni bilo obveznosti na fakulteti, sem lahko obiskoval podjetja v mestih Minneapolis in St. Paul. Med drugim sem spraševal, kako rešujejo problem neenotnosti poslovnih listin kupcev in dobaviteljev. Splošen odgovor v podjetjih in na univerzi je bil, da tako pač je, da se nič ne da narediti in da je treba s tem pač

živeti. Nekateri so sicer omenili, da se menda nekaj na tem dela, da pa njihovo podjetje ne sodeluje. Iskal sem v univerzitetni knjižnici, a ničesar nisem našel. V strokovni reviji sem prebral članek, da nekatera podjetja začenejo izmenjevati računalniška sporočila, da bi se izognili prepisovanju podatkov iz prejetih papirnih listin. Nato pa sem v novembru v specializirani poslovni knjižnici v St. Paulu izvedel, da so pred kratkim prejeli škaflo nekkih dokumentov, za katere ne vedo, kaj z njimi početi. Vse so mi dali na voljo in imel sem kaj videti. To so bili dogovorjeni standardi vseh poslovnih listih procesov transportnih in trgovskih podjetij v ZDA, ki so nastali v dolgoletnih prizadevanjih Ameriškega inštituta za nacionalne standarde v New Yorku (American National Standards Institute – ANSI, Committee ASC X12). Vse dokumente sem lahko kopiral. Takoj sem jih poslal organizacijam v Sloveniji, s katerimi smo sodelovali v projektu, ki se je ustavil, ker se nič ni dalo narediti. Ti standardi so v naslednjih letih sprožili razvoj standardov tudi izven ZDA. EDI Council of Canada v Torontu je zaprosil ANSI, da jim dovoli uporabiti gotove ameriške standarde. Dobili so dovoljenje, da jih brezplačno lahko uporabljajo, saj so imela podjetja v obeh državah interes, da uporabljajo enake standarde. V okviru OZN se je za trgovino in upravo v naslednjih letih uveljavil standard EDIFACT, za avtomobilsko industrijo pa standard Odette. Na trgu so se pojavili računalniški programi za pretvarjanje standardov. Tehnologija računalniškega izmenjavanja podatkov se je izkazala kot inovativna in zelo koristna: omogočila je avtomatiziranje oskrbovalnih verig in spodbudila razvoj medorganizacijskih sistemov.

V maju 1988 smo organizirali sestanek na Gospodarski zbornici Slovenije, kjer sem 25 udeležencem povedal o prizadevanjih v ZDA za računalniško izmenjavanje podatkov z uporabo standardov (Electronic Data Interchange – EDI). V juniju 1989 smo organizirali drugi sestanek v dvorani Kazina na Bledu, ki se ga je udeležilo 120 oseb. Tretjega sestanka v juniju 1989 v Festivalni dvorani na Bledu se je udeležilo 250 oseb, med drugimi predstavniki Francije, Švice in ZDA, zato smo dogodek poimenovali 3. konferenca o računalniškem izmenjavanju podatkov. V juniju 1991 je bila 4. konferenca v Festivalni dvorani na Bledu. Udeležencev je bilo 450 iz vse Jugoslavije. Udeležili so se je tudi člani Svetovnega inštituta za računalniško izmenjavanje podatkov s sedežem v Montrealu. Deset dni po konferenci pa so na Slovenijo pričele padati bombe. Štirinajst dni je bila ena izmed dveh linij interneta edina povezava s svetom, da smo lahko sproti sporočali, kaj se v Slovenji zares dogaja. Pete konference v juniju 1992 se je udeležilo malo ljudi, saj zainteresirani udeleženci iz drugih držav v Slovenijo niso mogli priti. V naslednjih letih je junijska konferenca spet postopno rasla. Preimenovali smo jo v Konferenco o e-poslovanju in kasneje v Blejsko e-konferenco. Značilnost teh konferenc je bilo sodelovanje predstavnikov podjetij in vladnih organizacij ter raziskovalcev na univerzah. Udeleženci konference so zasnovali vrsto odmevnih projektov, ki jih je financirala Evropska komisija. Slovenija je bila med prvimi državami v Evropi, ki so sprejele zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu. V juniju 2023 je bila že 36. konferenca.

V letih 1993-1998 so v okviru vzpostavljenega Laboratorija za e-poslovanje Fakultete za organizacijske vede nastajale diplome, magisteriji in doktorati s področja e-poslovanja. Vsako delo je

vključevalo delujoč prototip izmenjavanja podatkov med dvema organizacijama, ki so kasneje prešli v delujoče sisteme organizacij. Na primer, e-plačilni nalog (Služba družbenega knjigovodstva), e-carinska deklaracija (Carinska uprava Republike Slovenije in osem špedicijskih podjetij), e-naročilo in e-dobavnica (Mercator Ljubljana in Kolinska Ljubljana), e-račun (Železniški zdravstveni dom Ljubljana in Zavod za zdravstveno zavarovanje), e-prijava avtomobilske nesreče (Prometna policija in Združenje zavarovalstva), e-ladijski tovorni list (Splošna plovba Piran). To so bili razlogi, da je bil Laboratorij za e-poslovanje povabljen v prvo skupino Evropskega omrežja živih laboratorijev (The Helsinki Manifesto 20.11.2006). V teh letih sem razvil predmet E-poslovanje, ki sem ga deset let predaval tudi na Fakulteti za družbene vede Univerze v Ljubljani.

V letih 2001-2010 smo raziskovali čezmejne makro e-regije. V Sloveniji smo organizirali številne mednarodne dogodke (Cross-border eCollaboration in the eRegion – Panels & Meetings). Na Bledu je bilo v juniju 2005 vzpostavljeno omrežje univerz v regiji za čezmejno e-sodelovanje ALpine Adria Danube Initiative – ALADIN, v katerem so bile univerze Graz, Maribor, Reka in Trst. To omrežje je v juniju 2010 objavilo stališča glede razvoja Podonavske regije (Position Paper of the Alpe Adria Danube universities Initiative - ALADIN), pri katerem je sodelovalo 14 univerz. V raziskovalnih programih (Framework Programme) Evropske komisije V, VI in VII sem bil 11 let član slovenske delegacije v Komiteju IKT (ICT Committee), Generalni direktorat informacijska družba.

V okviru omrežja Inter-Municipality Initiative: Cross-border eCollaboration in the eRegion, ki je bilo vzpostavljeno 10. februarja 2011, smo v letih 2011-2018 raziskovali priložnosti čezmejnega e-sodelovanja z izrabljanjem interneta. Številni sestanki, paneli in posvetovanja so bili usmerjeni v naslednja področja; eInclusion in Active Aging & Silver Economy, Cultural Heritage ePromotion, eLearning & eEducation, Heathy Food eProcurement, Cross-border eCollaboration.

V letih 2019-2022 smo vzpostavili vrsto omrežij, ki so usmerjena v izrabljanje interneta za podporo aktivnemu staranju in razvoju srebrne ekonomije: eSeniors 55+ Network (2019), Active Aging Networks (2019), Professors Emeriti Network (2020), Global Network of Associations & Networks: Retirees Developing Silver Economy (2022), Network of eCollaborating Retired eAcademics (2022). Za izmenjavanje dobrih praks se kažejo priložnosti v povezovanju spletnih strani omrežij.

Bolj kot druge starostne skupine je pandemija Covid zadela seniorje. Na trd način je v nekaj mesecih pokazala, kako nujno je uporabljati e-storitve. Za nakupovanje, bančno poslovanje, obisk zdravstvenega doma, izobraževanje, urejanje zadev na občini ali upravni enoti in podobno. Dinamika potrebnih akcij se je spremenila, e-sodelovanje se je pokazalo kot nujno. Velika stvar, ki se je zgodila, je bila masovna osvojitve tehnologije za sestanke in delo na daljavo, ki je za vedno spremenila način, kako delamo. Iz vrste razlogov se za mnogo stvari v celoti nikoli ne bomo vrnili na stare načine. Tu se odpirajo vprašanja o potrebnih in želenih akcijah za aktivno e-vključevanje seniorjev.

Po novembru 2022 je na internetu zakipelo objavljane člankov o uporabi orodij umetne inteligence. Razlog za to je bila objava orodja ChatGPT firme OpenAI. Ta tehnologija je koristna za vse generacije, tudi za seniorje, ki pa jih je potrebno spodbuditi, da jo bodo začeli uporabljati. Pri tem velja opozarjati na doslej neznane možnosti uporabe tehnologije za iskanje odgovorov na vprašanja. Ta tehnologija je draga in zahtevna, da jo bo lahko nudilo le nekaj podjetij na svetu. Potrebno pa je odpravljati predsodke, ki ovirajo njeno pospešeno uporabo. Na nas je, da smo zadosti modri, da jo uporabimo vsakokrat, ko se srečamo s širšim problemom. Seniorjem je treba pomagati, da jo začno uporabljati, da spoznajo, kako koristna lahko je.

Delati z informacijsko tehnologijo 55 let je bilo veselje. Imel sem priložnost sodelovati z mnogimi študenti, kolegi profesorji in predstavniki podjetij ter vladnih organizacij, od katerih sem se lahko veliko naučil, za kar sem jim hvaležen. Imel sem srečo, da mi je to bilo dano.

## VIRI

- [1] Jože Gričar [https://sl.wikipedia.org/wiki/Uporabnik:Joze\\_Gricar](https://sl.wikipedia.org/wiki/Uporabnik:Joze_Gricar)

# A Journey Through Life and Operations Research Career by Lidija Zadnik Stirn

## Potovanje skozi življenje in kariera operacijske raziskovalke Lidije Zadnik Stirn

Niko Schlamberger †  
Slovensko društvo INFORMATIKA (SDI)  
Ljubljana, Slovenia  
[niko.schlamberger@gmail.com](mailto:niko.schlamberger@gmail.com)

Lidija Zadnik Stirn†  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta  
Ljubljana, Slovenia  
[lidija.zadnik@bf.uni-lj.si](mailto:lidija.zadnik@bf.uni-lj.si)

### ABSTRACT

The article presents the teaching, research, and service activities of Lidija Zadnik Stirn in the field of operations research, computer science and environment in Slovenia and abroad. Zadnik Stirn, Lidija (1950) is a mathematician and computer scientist. She graduated from FNT in 1974 and received her PhD from EF in Ljubljana in 1986. Since 1977 she has been working at the Biotechnical Faculty in Ljubljana, since 1996 as a full professor of mathematical methods and methods of operations research. She deals with optimization methods and the development of mathematical models for optimal decisions in the management of various systems, considering economic, social, environmental, and technological objectives (Slovenska nacionalna enciklopedija, 2011). Her activities at IS are also reflected in her publications and her work for the Slovenian Society INFORMATIKA - SSI (Vice President) and the Section for Operations Research -SOR (President), including the organization of international symposia.

### KEYWORDS

Lidija Zadnik Stirn, mathematician, computer scientist, university teacher, researcher, mentor, editor, reviewer, operations research, quantitative methods, systems, management, environment, decision support, publications, Slovenian Society INFORMATIKA (SSI), Slovenian Section of Operations Research (SOR)

### POVZETEK

Članek predstavlja pedagoško, raziskovalno in strokovno delovanje Lidije Zadnik Stirn na področju operacijskih raziskav, računalništva in okolja v Sloveniji in v tujini. Zadnik Stirn, Lidija (1950) je matematičarka in računalničarka.

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia*

© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

Diplomirala je na FNT leta 1974 in doktorirala na EF v Ljubljani leta 1986. Od leta 1977 dela na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, od leta 1996 kot redna profesorica za matematične metode in metode operacijskih raziskav. Ukvarja se z optimizacijskimi metodami in razvojem matematičnih modelov za optimalne odločitve v upravljanju različnih sistemov, upoštevajoč ekonomske, socialne, okoljske in tehnološke cilje (Slovenska nacionalna enciklopedija, 2011). Njene aktivnosti pri IS so odražene tudi v njenih publikacijah in njenem delu za Slovensko društvo INFORMATIKA - SSI (podpredsednica) in Sekcijo za operacijske raziskave - SOR (predsednica), vključno z organizacijo mednarodnih simpozijev.

### KLJUČNE BESEDE

Lidija Zadnik Stirn, matematičarka, računalničarka, univerzitetna učiteljica, raziskovalka, mentorica, urednica, recenzentka, operacijske raziskave, kvantitativne metode, sistemi, upravljanje, okolje, podpora odločanju, publikacije, Slovensko društvo INFORMATIKA (SSI), Slovenska sekcija za operacijske raziskave (SOR)

### 1 INTRODUCTION – GENERAL FACTS

Lidija Zadnik Stirn has been as a professor at the Biotechnical Faculty of the University Ljubljana and Adjunct Professor at the University of Tennessee, USA active in various ways in the field IS for 50 years. As an established professor in the field of Operations Research her work as a lecturer and researcher at universities in Slovenia and abroad is of greatest importance for IS. Only some facts are mentioned here, detailed information can be found in continuation:

- she teaches operations research and related computer science courses at the University of Ljubljana and has given guest lectures at numerous universities in Europe and the USA. She has been a visiting professor at the University of Washington, USA, BOKU, Austria, the university of Trier, and the University of Munich, Germany. She has authored numerous syllabi, mentored master's and doctoral students in Slovenia and abroad; and presented papers (several keynotes) at conferences at Slovenian and foreign universities in the United States

of America, Austria, Italy, Greece, Czech Republic, Poland, Croatia, Germany and more

- she has actively participated in national and international projects. Her research is interdisciplinary, related to different systems, and based on dynamic, stochastic, hierarchical, and multi-objective decision analysis. She has developed several models for the practical use of OR methods in environment and industry. She focuses on optimization models applicable to natural resource management and deals with forests and forestry, land use and wood technology in Slovenia and internationally. She has demonstrated the ability to combine operations research, management, computer science, and environment. With her knowledge of business administration, she plays a leading role in researching new developments in bioeconomy, circular economy, climate change and life cycle. She was (is) coordinator of several projects (e.g., EU 5th FP, FORESTERRA, ERANET, H2020, COST) <https://cris.cobiss.net/ecris/si/en/researcher/6073>
- as an established scientist involved in national and international research projects, she is author, co-author and editor of more than 600 titles/units ([https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bi\\_b201\\_20230913\\_114834\\_a2789475.html](https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bi_b201_20230913_114834_a2789475.html) or [https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bi\\_b201\\_20230913\\_115041\\_a2789475.html](https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bi_b201_20230913_115041_a2789475.html))
- the results of her research have been well received as a scientific achievement in advancing regional and global land use (forest managers use it as a theoretical basis for new forestry planning approaches). She discussed the research results with US Forest Service researchers. Her bibliography includes over 50 peer-reviewed articles in high-impact journals (e.g., Journal of Env. Management, Forest Policy and Economics, Journal of Decision Systems, Biomass and Energy, Expert Systems with Applications, European Journal of Operations Research), monographs, conference papers, reports, reviews, and teaching materials and is (co)editor of high impact journals, 23 conference proceedings and (co)organizer of more than 25 conferences. She was IBM Fellow in Germany, Visiting Professor in Austria and Germany for Research in Environmental (Pollution Modeling), Fulbright Fellow for Research and Teaching in USA. She was deputy coordinator of IUFRO D4 (Forest Assessment, Modelling and Management) and is currently coordinator of IUFRO RG 4.05.00 (Managerial Economics, Social Innovations and Entrepreneurship, Forest-based Value Chains)
- she has succeeded in making the nationally organized International Symposia at Operations Research (SOR) internationally visible and important (17 to date). She was one of the founders of OR section at SSI (Slovenian Society INFORMATIKA and is its president since 1997. It is also to her credit that the SSI section of OR was willingly accepted into the international OR associations IFORS and EURO, thus significantly increasing the visibility of Slovenian science, IS. This resulted also that she was in 2018 bestowed the honorary member of

OEGOR (Austrian Society for OR). finally, it is worth mentioning that she was elected vice president of the Slovenian society INFORMATIKA, and held the position for 20 years, which is a testament to her work for and support of the IS. Her other IS activities also include membership in the program committee of the annual national Days of Slovenian Informatics conference, as well as writing papers for the conference and chairing its various themes. For her merits, she was awarded the Golden Badge of the Slovenian Society INFORMATIKA (2019) for her achievements in the field of IS. In 2020, she received the Donald Michie and Alan Turing Prize for Life Achievements in the Slovenian Information Society for her outstanding contribution to the development and promotion of the IS. She is an established professor, for which she was elected Professor Emeritus.

## 2 EARLY LIFE AND EDUCATIONAL JOURNEY

She was born in Ljubljana, Slovenia, which was then part of Yugoslavia. From an early age she was curious about the world around her. She spent a lot of time reading books and exploring the natural and cultural environment near her home and abroad - as much as it was possible at that time (other parts of Yugoslavia, Italy, Austria). She considered studying management, but her final choice after graduating from high school was mathematics at the University of Ljubljana. During her studies, she became interested in issues related to mathematics education at various levels, especially applied mathematics, which at the time was used to solve real-world problems in economics, social sciences, technology, and the environment based on computer knowledge (informatics). This interest earned her a scholarship at IBM in Germany. During her BSc studies, in the summer semesters (1972, 1973, 1974), she attended computer courses for students and worked as a young research fellow in modeling and statistics in business administration and accounting at IBM Stuttgart, Germany. After graduating in mathematics in 1974, she began teaching mathematics and a new subject, computer science, at the High School Poljane, Ljubljana. Computer science curricula were just being developed, and the first textbooks in Slovenia were in the works (for example Bratko, I, Rajkovič, V. 1974). Her text notes, based on material from IBM for the students' summer classes, and her innovative approaches, which consisted also of taking the classes to various fairs where advances in hardware were shown, and to the new Slovenian Computer Center, where they could solve their simple mathematical calculations using "punch cards," gave the subject much appeal and popularity. Several students expressed their desire to study computer science later. An anecdote on the side: her best student in computer science became a well-known theater actor.

The fame that she can attract students for the subject resulted in the invitation to join the University of Ljubljana, Biotechnical Faculty as a seminar assistant in 1977. She imparted her knowledge in the field of cross-sectoral

analysis and stochastic processes to colleagues within the national project Mathematical modeling in forestry. In 1978 she started her MSc in Operations Research at the Faculty of Economics, University of Ljubljana under the mentorship of Prof. A. Vadnal. Many other outstanding professors from theoretical and applied fields (Prof. V. Rupnik for Systems Theory, Prof. M. Blejec for Statistics, Prof. Z. Bohte for Numerical Analysis, Prof. J. Grad for Computer Science, Prof. F. Garperšič for Renewable Resources Management, and others) provided her with an excellent foundation and support for her future research and teaching activities.

During her master studies she began working with operations research as a mathematical-informational-organizational science with application to environmental systems. She found that the efficient use of renewable natural resources (e.g., forests) and raw materials (wood) was becoming more important from the research and social perspective, both in Slovenia and internationally, with implementing new economic, ecological, and social paradigms. She found that two fundamental factors come to the fore in forest production, i.e., space and time, which appear in exceptional dimensions, and devoted this concept to her master's thesis with the title "Discrete dynamic programming applied to forest management planning", which she defended in 1982 at the University of Ljubljana, Faculty of Economics. In years 1983-1986 she was a researcher on the national project Growth and yield. She analyzed and tested more than 100 mathematical functions on forest sites in Slovenia and proposed a new one. This research was later included in her PhD thesis and in some publications. She received her PhD from the University of Ljubljana, Faculty of Economics in Information and Management Sciences (mentor Prof. A. Vadnal). In her PhD thesis (1986) she generated a deterministic dynamic model with one criterion for optimal forest management. In spring semester 1987 she joined BOKU, Vienna, research group of Prof. H. Joebstl, studying managerial economics and accounting and disseminated her research giving lectures. In fall semester 1987 she joined the University of Munich and focused her research and lectures on modeling pollution damages to forests emphasizing Markov chain methodology. In spring semester 1988 she was researching and teaching mathematical programming and decision analysis at the University of Trier, Germany. In 1995/96 she was Fulbright visiting professor (research and teaching) in the field of Operations Research and Forest Management at the University of Washington, School of Environmental and Forest Sciences, Seattle, Washington, USA She also was asked by C. D. Oliver to mentor his PhD student on landscape management, integrating growth models, decision systems and optimization models into a computer visualization system that allow to investigate and optimize forest silviculture and utilization treatments according to multiple use of the landscape. The interdisciplinary study of operations research and information/management sciences based on informatics/computer science and statistics, and her ability to blend decision support models with

understanding environmental and social concepts enabled her to receive a full professorship in the field of Operations research, Quantitative methods, and Decision Support Systems at the University of Ljubljana.

Her teaching activities at the University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, as well as at other faculties and institutions in Slovenia and abroad are extensive and innovative. She has promoted and successfully developed many new subjects in the field of modeling, quantitative methods, decision making, i.e., operations research, as a new postdoctoral subject at the BF. Her teaching activities include subjects related to quantitative decision-making methods and modeling at all levels of study, such as Mathematical Methods, Quantitative Methods, Mathematical Programming and Statistical Techniques, Modeling Methods in Life Sciences, Decision Making Methods. She has written study programs for all these subjects, most of which are original because she has placed them on new, modern content and methodological foundations and prepared teaching materials/textbooks for them (Zadnik Stirn 1983, 2001).

She was a mentor/co-mentor for young researchers, many graduate and master students, PhD students in various environmental fields and beyond, reviewer and member of dissertation defense. Of particular note, she was the mentor to the first doctoral student in the newly created Natural Resource Economics program. Outside the Biotechnical Faculty, she accepted invitations to teach courses and give lectures in operations research, mathematical methods, financial mathematics and statistical methods, and decision-making methods in marketing at several faculties and institutions in Slovenia and abroad. At most of them she also wrote syllabi, and textbooks, was member of PhD thesis defense committees, habilitation committees. Further she gave more than 20 invited lectures at universities in the USA (Oregon, Madison, Fort Collins, Boulder) and Europe (Vienna, Trieste, Prague, Göttingen, Munich, Thessaloniki, Kavala, Osijek, Zagreb, Nancy, Gdansk, ...).

### 3 RESEARCH ACTIVITIES

Her research that achieved broader applicability and notoriety dates back to 1986, when she developed a mathematical model based on dynamic programming. This contribution to decision models used to support the choice of strategies/scenarios in the management of environmental systems subject to multiple, sustained, long-term objectives and to unpredictable influences led to: (i) the publication (Zadnik Stirn 1986) which is a pioneering the field of practical applicability of operational research in environmental systems (renewable resources), and (ii) the invitation to give invited lectures at BOKU, Vienna and to do research and teach at the Department of Computer Science, University of Trier, ZRN. Later, she extended her research area to include multicriteria, stochastic, fuzzy models and group decision making in the natural systems domain. She used these findings in the context of numerous national and



especially European projects, which she led and transferred to her teaching activities, especially for Master students, PhD students and young researchers.

She participated in interdisciplinary research and was the leader of basic and applied projects. For example, she led basic research projects: Quantitative Approaches for Optimal Decisions in Forestry Planning, Stochastic and Heuristic Methods to Support Forestry Planning, Introduction of Decision-Making Methods for Optimal Ecosystem Management, Mathematical Models for Optimal Management of Timber Industry Enterprises. She also led the methodological area in the projects: Development of Marketing Strategies for Agricultural Products and Modeling of Marketing and Management Strategies for Increasing the Competitiveness of Fruit Production. Under the Fulbright program (1 year), she participated in the following projects at Seattle College, USA: Development and Improvement of a Mathematical Model for Optimal Decision Making in Forestry, Landscape Management System, Hierarchical Planning in Forestry, Stumpage Valuation for State Excise Tax Purposes. He also had two bilateral projects (Greece, Poland) and participates in COST projects. He also actively participated in GIS projects, especially in Forestry Program Group (among the best - in internal evaluation system). Among the more important international projects, it is worth highlighting that from 2000-2005 she led the project Tools for evaluating investment in the Mediterranean mountain areas - An integrated framework for sustainable development - MEDMONT from the 5th EU Framework Program, one of the first European projects in the field of forestry. In 2012-2014 she was the leader of the project COOL (COMpeting uses Of forest Land) in ERA-NET WoodWisdom-Net 2, where together with her colleagues at BF UL and abroad she solved the current problem of how to deal with the increasing demand for wood for energy purposes while taking into account the objectives of different policies and the conflicting interests of stakeholders. In 2015-2017 she was co-leader of the project INFORMED (INTEgrated research on FORest Resilience and Management in the Mediterranean) under the international action FORESTERRA, in 2013-2017 she worked for the project Action COST (Orchestrating forest-related policy analysis in Europe – ORCHESTRA), in 2017-2020 she was Associate Partner at SIMRA – Social innovation in marginalized rural areas project under HORIZON 2020 and in 2021-2023 Partner at ASFORCLIC (Adaptation strategies in forestry under global climate change impacts under action H2020).

#### 4 PUBLICATIONS

Together with her colleagues at the Biotechnical Faculty and abroad, as well as her students, she has authored and (co)authored scientific journal articles, professional articles, monographs and chapters in monographs, popular articles, scientific conference articles, and research reports, all of which are listed on her personal page in the Slovenian Current Research Information System

[https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bib201\\_20230915\\_215101\\_07446.html](https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bib201_20230915_215101_07446.html).

Original papers, some of which have been cited multiple times, have been published in Expert Systems with Applications, Journal of Environmental management, Journal of Operations Research, Forest Policy and Economics, Forest Ecology and Management, Biomass and Energy, and others.

She has given 15 invited talks and more than 90 presentations at international scientific conferences published in peer-reviewed proceedings. She has also authored 14 papers in monographs.

Recently, she has contributed an extraordinary number of papers, especially reviews, to impact factor scientific journals (Forest Science, Optimization, EJOR, CJOR, Forest management and ecology, Forest and landscape research, ...). She is editor/co-editor of 17 international proceedings in OR, two monographs in OR, impact factor journal CJOR and was guest editor of CJOR (2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2023), BSRJ (2012, 2014, 2016, 2018, 2020, 2022) and Forest Policy and Economics (2016).

The following is a more detailed discussion of some of the publications that have to some extent attracted the theoretical researchers and practitioners in the field:

- Her mathematical model based on dynamic programming, which emphasizes the idea of practical utility, was published as a monograph (Zadnik Stirn 1986). This work is valuable in two ways: i) it is a pioneering work in the field of practicality of operational research in natural resource management and has also been used to support the choice of strategies/scenarios set in forest management plans in Slovenia and abroad; ii) the work is written in Slovenian and as such has helped to improve terminology in the field.
- In the journal Forest Ecology and Management (Zadnik Stirn 1990), she published the model for optimal management of environmental systems, in which some new theorems based on discrete dynamic programming and adaptive programming were developed to account for unpredictable long-term properties of the system. The model was considered a novelty and discussed with researchers, practitioners, and students in forestry and related fields. It has been widely cited and used as a theoretical basis for further research on the subject.
- In the journal Ecological Modelling (Zadnik Stirn 2006), she was the only author to publish a theoretically innovative and practically applicable environmental decision model combining stochasticity (fuzzy logic), dynamics and multicriteria.
- In the Journal of food engineering (Osvald and Zadnik Stirn 2008), she and her postdoctoral fellow from Italy published an algorithm for organizing the transportation of perishable goods.
- In the co-authored article (Lipušček et al. 2010), published in The international journal of life cycle assessment, the main environmentally relevant parameters were identified and a model was created to

classify the discussed products in terms of their environmental impact. Utility functions were calculated using the AHP based on previous statistically processed expert results. The modeling allows for critical comparison of products from an environmental hazard perspective and identification of clear advantages and disadvantages of a particular product. The research has generated considerable interest at the national and international level in understanding the factors of production throughout the life cycle of a product. The focus on environmentally friendly production, in addition to existing economic criteria, and the efficient use of raw material resources (wood from well-managed forests) and energy has become one of the most important strategic objectives not only of the wood industry, but of the entire national and global strategy.

- In the European Journal of Operational Research (Grošelj and Zadnik 2012), she and her PhD student published a proof of the consistency of combination matrices in group AHP.

In the Journal of environmental management (Pezdevšek Malovrh et al. 2016), an international team effort was published that presents a three-phase decision-making framework for analyzing the operational environment of strategies to increase forest bioenergy targets. The framework is based on SWOT analysis and SMART methodology. The research has implications for regional and global forest management (policy, governance, management). The mixed methods analysis presented has been used and replicated in other countries to refine national bioenergy policies under the EU 2030 Flexible Climate and Energy Policy.

## 5 OTHER ACTIVITIES AND SERVICES

She is the founder of the Chair of OR /Methodology at the Biotechnical Faculty of the University of Ljubljana and has introduced several subjects from Operations Research, Mathematical Modeling, Quantitative Methods, Statistics, and Information Science to be taught to students of Environmental Sciences at all levels and beyond.

She joined IUFRO (International Union for Forest Research Organizations, linking forests, science, and people) at the 1986 IUFRO World Congress (WC) in Ljubljana. She was Deputy Coordinator of IUFRO Division 4 ((Forest Assessment, Modeling and Management)) for 10 years and is currently Coordinator of Working Group (WG) 4.05 (Business Management and Accounting, Social Innovation and Entrepreneurship, Forest-based Value Chains). She has co-organized several IUFRO conferences, co-edited conference proceedings and conference reports, organized and chaired meetings, presented papers, and peer-reviewed papers for conference proceedings. She initiated new working parties (WP) within WG 4.05.00. Starting with two WP, RG currently consists of five, and a sixth is under consideration.

In 1992/93 she was one of the founders of the Section of Operations Research - SOR (founders were Prof. Rupnik, Prof. Grad, Prof. L. Bogataj, Prof. M. Bogataj, Dr. D. Čepar, Prof. J. Dekleva, Prof. S. Indihar, Prof. I. Meško, Prof. S. Drobne and Prof. L. Zadnik Stirn). SOR was founded under the umbrella of the Slovenian society INFORMATIKA – SSI. The first president of SOR was Prof. Rupnik. L. Zadnik Stirn took over SOR in 1997, so she has been the president of SOR since 1997. She was also Vice President of SSI (2002-2023). SSI-SOR organized 17 well-founded international symposia at OR since 1993. The most internationally attended were the biennial OR symposia SOR'97, SOR'99, SOR'01, SOR'03, SOR'05, SOR'07, SOR'09, SOR'11, SOR'13, SOR'15, SOR'17, SOR'19, SOR'21, and SOR'23, for which she was chair of the program committee and principal organizer. She presented papers, organized, and chaired sessions, and co-edited 17 proceedings published by SSI-SOR. In 2005, she began advocating for the inclusion of SSI-SOR in IFORS and EURO; SSI-SOR became a member of IFORS and EURO under her leadership in 2008, and she has been the SSI-SOR representative to IFORS and EURO since 2008. She has chaired the judging panel for the EDMS (EURO Distinguished Service Medal). She has been an organizer and session chair at EURO conferences (Prague 2007, Bonn 2009, Lisbon 2010, Vilnius (2012), Rome 2013, Glasgow 2015, Poznan 2016, Valencia 2018, Dublin 2019, Espoo 2022) and at IFORS conferences (Sandton 2008, Melbourne 2011, etc.). She is country correspondent for IFORS News.

Annually, she serves on organizing and program committees for meetings related to OR, computer science, natural sciences, and related fields, works with young scientists to facilitate their participation in EURO conferences, and collaborates with various EURO neighboring societies such as INFORMS.

SSI appointed her as the representative and vice chair/board member of IFIP TC7– “System Modeling and Optimization”, She was Vice- Dean of Forestry at the University of Ljubljana (2010-2012), international member of the Forum of Forestry Deans and Directors (2008-2014), ERASMUS coordinator (2006-2014), and member of research assessment committees at the international level (e.g.. Forest Value (2016), Tandem Forest Value (2019)). She is Chair of the Student Scholarship Committee at the Pahernik Foundation, Slovenia. She is also chair or member of several habilitation committees, mainly at the national level.

Since 2017, she has been a member of the PhD committee for the System Engineering and Informatics program at the Faculty of Economics and Management, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic.

## 6 CONCLUSIONS

Her work in the field of information science (IS) is evident in the following areas:

**Education:** she initiated and successfully developed several new subjects in the field of modelling, i.e., quantitative methods, decision making methodology, operations research, computer science at all levels of study at the University of Ljubljana and beyond

**Research:** in her research she developed some decision support models based on discrete dynamic, stochastic, fuzzy, and multi-criteria methods for practical use (decision support) in managing various systems related to economic, environmental, social, and technological goals

**Publications:** Students and practitioners in various fields use her textbook "Operations research methods for business decision making" as a basis for acquiring basic knowledge in operations research; her research results published in journals and monographs or presented at scientific conferences are used by experts for decision making in environmental fields

**Management/Promotion:** she is a co-founder of SOR and has been its president for 26 years. She has put Slovenia on the global OR map and has been instrumental in presenting/sharing the new OR knowledge at international conferences.

It should be noted that she had the great opportunity to meet many researchers and practitioners in the field of operations research, computer science, natural resources, and social sciences around the world and to visit many countries. But this was not just a leisure activity. She was always willing to go to different places and face hardships - be it physical challenges, remote locations, hearings and meetings, or difficult courses in mathematics, computer science, ecology, economics, and social sciences - with the goal of strengthening her skills, and then sharing through research and teaching her knowledge with younger colleagues, students, and practitioners in the fields of computer science, environment, and entrepreneurship.

Throughout her career, she has always emphasized the importance of interdisciplinarity, internationality, teamwork, collaboration, and communication, which are the most important approaches especially in the field of operations research, computer science and environment.

That she has been able to accomplish the teaching, research, and organizational tasks presented is due to many people - from family to teachers/mentors, students, and colleagues who have helped and advised her, and with whom she has had the privilege of collaborating in research, teaching, publishing, IUFRO, SSI-SOR, and management tasks.

## REFERENCES

- [1] BRATKO, Ivan, RAJKOVIČ, Vladislav. Uvod v računalništvo. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1977. 264 str., [COBISS.SI-ID 9245953]
- [2] LIPUŠČEK, Igor, BOHANEČ, Marko, OBLAK, Leon, ZADNIK STIRN, Lidija 2010. A multi-criteria decision-making model for classifying wood products with respect to their impact on environment. The international journal of life cycle assessment, 359-367, <http://dx.doi.org/10.1007/s11367-010-0157-6>, DOI: 10.1007/s11367-010-0157-6
- [3] GROŠELJ, Petra, ZADNIK STIRN, Lidija 2012. Acceptable consistency of aggregated comparison matrices in analytic hierarchy process. European journal of operational research, vol. 223, no. 2, 417-420, ISSN 0377-2217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2012.06.016>, <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=37855>, DOI:10.1016/j.ejor.2012.06.016
- [4] OSVALD, Ana, ZADNIK STIRN, Lidija 2008. A vehicle routing algorithm for the distribution of fresh vegetables and similar perishable food. Journal of food engineering, vol. 85, iss. 2, 285-295, ISSN 0260-8774. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.07.008>, <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=37856>.
- [5] PEZDEVŠEK MALOVRH, Špela, KURTTILA, Mikko, HUJALA, Teppo, KÄRKKÄINEN, Leena, LEBAN, Vasja, LINDSTAD, Berit Hauger, PETERS, Dörte Marie, RHODIUSA, Regina, SOLBERG, Birger, ZADNIK STIRN, Lidija, KRČ, Janez 2016. Decision support framework for evaluating the operational environment of forest bioenergy production and use: case of four European countries. Journal of environmental management, 68-81.
- [6] Slovenska nacionalna enciklopedija, 2011. Mladinska knjiga, Založba, Ljubljana, pp. 1750.
- [7] ZADNIK STIRN, Lidija 1983. Operacijska raziskovanja. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 175 str.
- [8] ZADNIK STIRN, Lidija 1990. Adaptive dynamic model for optimal forest management. Forest Ecology and Management, 167-188.
- [9] ZADNIK STIRN, Lidija 1986. Matematični model za optimalno upravljanje gozdnogospodarskega območja. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana, Strokovna in znanstvena dela, 91. 202 pp., ISSN 0353-6025. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=125899>, <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=125899>.
- [10] ZADNIK STIRN, Lidija 2001. Metode operacijskih raziskav za poslovno odločanje. Visoka šola za upravljanje in poslovanje, Novo mesto, 182 pp. ISBN 961-6309-07-2.
- [11] ZADNIK STIRN, Lidija 2006. Integrating the fuzzy analytic hierarchy process with dynamic programming approach for determining the optimal forest management decisions. Ecological modelling, 296-305, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.10.023>

# Dosežki kandidata S. Štefančič

## Achievements of the Candidate S. Štefančič

Stane Štefančič<sup>†</sup>  
Upokojenec in prokurist  
Genis d.o.o.  
Kranj, Slovenija  
[stane.stefancic@genis.si](mailto:stane.stefancic@genis.si)

### POVZETEK

V prispevku so opisani dosežki avtorja pri uvedbi informacijsko-komunikacijske tehnologije v prakso in v smislu kandidature za "Dvorano slavnih slovenskega računalništva in informatike".

### KLJUČNE BESEDE

Življenjski dosežki, gospodarstvo, e-poslovanje, digitalizacija, vodenje projektov

### ABSTRACT

In the article, the author's achievements in the implementation of information and communication technology into practice are described in the context of candidacy for the "Hall of fame of Slovenian Computer Science and Informatics".

### KEYWORDS

Life achievements, industry, e-business, digitization, project management

## 1 UVOD

Stoletja je bil papir edino sredstvo za dokumentiranje poslovnih transakcij, z izjemno hitrim razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologij pa se je to korenito spremenilo. Kandidat Stane Štefančič je v svet računalnikov in informatike vstopil kot študent tehnične matematike na FNT v Ljubljani in se najprej soočil z luknjalnimi karticami v IBM računalniku na Fakulteti za matematiko in fiziko in v 50 letih s svojim delovanjem prispeval pomembne rezultate na področju informatike v našem prostoru do sedanjega obdobja digitalizacije poslovanja v digitalni družbi.

V prispevku je predstavil svoje delovanje in svoje največje dosežke v štirih obdobjih:

1. Avtomatizacija poslovanja.
2. Outsourcing in Reinženiring Informacijskih sistemov.
3. Prenovitev informacijskih sistemov in uvajanje e-Poslovanja.
4. Veliki projekti za državljane in storitve na oblaku.

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

<sup>†</sup>Author Footnote to be captured as Author Note

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2023, 9–13 October 2023, Ljubljana, Slovenia  
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

## 2 AVTOMATIZACIJA POSLOVANJA

V 70. letih prejšnjega stoletja je bil glavni namen računalnikov v obdelavi prejetih podatkov in podajanju rezultatov na tiskalnikih. Prve poslovne programe v Fortranu je kot študent sprogramiral leta 1972 po zahtevah Urbanističnega Inštituta Slovenije na takrat najsodobnejšem računalniku Cyber 70 na RRC na Jadranski. Pridobil je zelo zahteven projekt definiranja zahtev, programiranja in izvajanja obdelav Projekcije prebivalcev Slovenije iz leta 1971 v 1981 za 60 občin z upoštevanjem naravnega prirasta, gospodarske rasti in ekonomskih migracij. Obdelave so imele veliko parametrov in je takrat izkoristil izjemne možnosti vnosa podatkov na terminalu.

Po študiju se je zaposlil v Računskem centru Železarne Jesenice, kjer je sodeloval na razvoju in vzdrževanju poslovnih aplikacij na računalniku IBM 360 z luknjanimi karticami: Glavna knjiga, Osnovna sredstva, Pred in Po-kalkulacije izdelkov, Stroški poslovanja, Analiza nabave investicijske opreme, Statistične metalografske preiskave.

### Dosežki 1. obdobja:

- Sodelovanje pri vzpostavitvi leta 1980 najsodobnejšega IBM računalniškega centra z MVS operacijskim sistemom, migraciji aplikacij, podatkov in obdelav ter standardov imen in postopkov razvoja programske opreme: razvoj-test-produkcija ter delovanja računalniške podpore.
- Sistemski inženir za uvedbo on-line terminalskih aplikacij s platformo za design in razvoj aplikacij: uporabniške zahteve z definicijo ekranov, podatkovni model s slovarjem podatkov, generator programov in izvajalno okolje

## 3 REINŽENIRING INFORMACIJSKIH SISTEMOV IN POSLOVNIH PROCESOV

Reinženiring informacijskih sistemov predstavlja prilagajanje IT organizacij nenehnim spremembam v poslovanju in tehnologiji, pri čemer sta ključna dejavnika razlika in kompleksnost informacijskih sistemov (IS). Pri reinženiringu IS uporabljamo štiri različne pristope k spremembam: prilagoditve, migracija, prenos in tranzicija. Informacijska podpora deluje s ciljem optimizacije stroškov in nadgradnje tehnično-tehnološkega znanja. Večina podjetij se intenzivno osredotoča na dodajanje vrednosti v poslovanju ob hkratnem zmanjševanju stroškov ter pričakuje "več in boljše storitve za enak vložek". Podjetja, ki so

že uspešno zmanjšala stroške na zeleno raven, se lahko osredotočijo na dejavnosti, ki jim omogočajo rast in širitev poslovanja, s tem pa tudi povečanje njihove dodane vrednosti. Pri analizi in reševanju teh izzivov imajo pomembno vlogo predvsem računovodske in finančne službe, z njihovim strokovnim znanjem, uspešnostjo in iznajdljivostjo. Dejstvo je, da na nekaterih področjih poslovanja še vedno obstajajo možnosti za dodano vrednost in nominalne prihranke, le najti je treba pot do njih.

Poseben poudarek je treba nameniti pregledu postopkov pogodbenih obveznosti in naročanja, prevzemu storitev in izdelkov, ter pregledu in odobravanju prejetih računov, fakturiranju, načrtovanju denarnih tokov in sredstev potrebnih za nemoten potek delovanja organizacije.

### Dosežki 2. obdobja:

- Organizator konferenc Re'91,92,93,94,95 Reinženiring informacijskih sistemov [1] na Bledu skupaj z dr.Krisperem iz FRI ter dr.Gyorkosem in dr.Welzerjevo iz FERI.
- Uvedba CASE orodja POSE z največ instalacijami na vsem področju nekdanje skupne države.
- Outsourcing - zunanje storitve računalniške podpore podjetjem za bistveno razšitev[2] delovanja Podatkovnega centra SRC Kemija.

## 4 VELIKI PROJEKTI ZA DRŽAVLJANE IN STORITVE V OBLAKU

Organizacije dajejo izredno velik poudarek na izboljševanje postopkov. V ta namen so se začele uporabljati tudi nove tehnike, predvsem na področju vodenja in informacijske podpore procesov-projektov. Ko govorimo o nekem postopku ali projektu kot posebni obliki postopka (npr. uvajanje novega izdelka-storitve), potem le-tega lahko razdelimo v več vzporednih procesov: osnovni postopki, postopki razvoja, podporni (pomožni) postopki, organizacijski postopki (delovne skupine, funkcijski oddelki itn.), informacijski postopki (zbiranje, distribucija, avtorizacija dokumentov, pregledovanje itn.), kadrovski postopki (izobraževanja kadrov za dvig znanja).

Vsem tem postopkom lahko izmerimo hitrost. Za skrajšanje celotnega postopka-projekta je potrebno, da imajo vsi postopki vsaj podobno hitrost. Vodenje projektov[5] je izredno pomembno pri obvladovanju podpornih procesov, saj ima lahko izjemen vpliv na hitrost. Ugotavljali so pomanjkljivosti v organizaciji in obstoječih procesih (»as-is«) in predlagali rešitve (»to-be«), s pomočjo sodobnih konceptov modeliranja podatkov in upravljanja prenovitve procesov.

### Dosežki 4. obdobja:

- Skupaj s sodelavci MNZ (ga. Irena Tršinar) so v letu 2000 vzpostavili prenovljen Centralni Register Prebivalcev na Oracle bazi podatkov in internetnim vpogledom prebivalcev v lastne osebne podatke.
- V maju 2005 so vzpostavili delovanje prenovljenih temeljnih državnih registrov prebivalstva [6] (matični, prebivališča, tujci, listine, volitve) na najsodobnejši

Web/Oracle tehnologiji in skrajšali vrste na upravnih enotah.

- Uvedli so produkt SDM-sodobno delovno mesto [4] na delovni postaji z bistvenimi funkcijami za referenta na upravni enoti pri pridobivanju podatkov o osebi iz registrov ter zajemanju biometričnih podatkov (prstni odtis, fotografija) in podpisovanje na elektronski tablici.
- V letu 2007 so bili del izjemnega dosežka slovenske e-Uprave, ki je dosegla 2. mesto med članicami EU.
- V letu 2013 so bili del konzorcija projekta e-Sociala, ki je bil nagraden s 1. Združenih narodov za javne storitve za Evropo in Severno Ameriko.
- Na oblaku so uvedli modula e-Računi elektronsko vodenje prejetih računov[7] in i-Računi elektronsko izdajanje računov.
- Skupaj s partnerji iz Italije, Romunije, Belgije in Slovenije so izvedli uspešen pilotni EU projekt ECRN - European Civil Registry Network.
- Kot predsednik sekcije eGovernment, pri ZIT na Gospodarski Zbornici Slovenije, je promoviral slovenske informacijske rešitve in storitve na Balkanu ter sodeloval na projektih APAI CRVS v Afriki.

## ZAHVALA

Za neprecenljivo strokovno mentorstvo bi se zahvalil izr. prof. dr. Krisper Marjanu, sinu Janku za uspešen prevzem upravljanja podjetja Genis d.o.o in največja zahvala gre moji ženi Zvonki, ki me je ves čas spodbujala in podpirala pri mojih prizadevanjih.

## VIRI

- [1] GYÖRKÖS, József (urednik), KRISPER, Marjan (urednik), ŠTEFANČIČ, Stane (urednik). Re 92 : prenovitev informacijskih sistemov = reengineering of information systems. Ljubljana: SRC, Podatkovni center; Maribor: Tehniška fakulteta, Laboratorij za informatiko, 1992. VIII, 196 str., ilustr. ISBN 86-435-0012-7.
- [2] Štefančič Stane: Outsourcing – izvajanje storitev na gostujoči opremi za znižanje stroškov informatike. Informatika '93 / XXXI. posvetovanje o ekonomiki
- [3] JENSTERLE, Rado (umetnik), ŠTEFANČIČ, Stane. Comparisons and interrelations between information systems re-engineering and business process re-engineering. V: GYÖRKÖS, József (ur.), KRISPER, Marjan (ur.). Re-Technologies for information systems : conference proceedings ReTIS'95. Wien; München: R. Oldenbourg, 1995. Str. 143-152, ilustr. Schriftenreihe der Österreichischen Computer Gesellschaft, Bd. 80. ISBN 3-486-23442-0, ISBN 3-7029-0404-2, ISBN 3-85403-080-0.
- [4] ŠTEFANČIČ, Stane, VAVPOTIČ, Simon. Sodobno delovno mesto povečuje produktivnost in spodbuja inovacije. V: SELAN, Milan (ur.), et al. DOK\_SIS 2008 : Kranjska gora, 24.-26. september 2008. 17. posvetovanje Sistemi za upravljanje z dokumenti, Kranjska gora, 24. - 26. september 2008. Ljubljana: Media.doc - Društvo informatikov, dokumentalistov in mikrofilmarjev, 2008. Str. 8-v-v-13. ISBN 978-961-91649-3-8.
- [5] Pogačnik, Marjan, Štefančič, Stane, Kopač, Janez (2002). Informacijska podpora pospeševanju postopkov (projektov). Strojniški vestnik, letnik 48, številka 3, str. 169-177. URN:NBN:SI:DOC-BPJGQUTH
- [6] ŠTEFANČIČ, Stane. Arhiviranje velikih registrov s poudarkom na temeljnih evidencah državne uprave. V: SELAN, Milan (ur.), et al. DOK\_SIS 2009 by Media.doc. Ljubljana: Media.doc, 2009. Str. iii-77- iii-83. ISBN 978-961-91649-4-5.
- [7] ŠTEFANČIČ, Stane, ANTONČIČ, Marjan, PERNE, Tomaž. Zajem, pretvorba in predaja uradnih elektronskih evidenc za dolgoročno hrambo. Tehnični in vsebinski problemi klasičnega in elektronskega arhiviranja:zbornik referatov dopolnilnega izobraževanja s področij arhivistike, dokumentalistike in informatike ... 2011, zv. 10, str. 557-565. ISSN 1581-7407.



## Indeks avtorjev / Author index

Bavec Cene.....	21
Divjak Saša.....	5, 8
Gams Matjaž.....	5
Grad Janez.....	11
Gričar Jože.....	24
Hafner Izidor.....	19
Rajkovič Vladislav.....	13
Štefančič Stane.....	34
Zadnik Stirn Lidija.....	28
Žalik Borut.....	17







**Legende računalništva  
in informatike**

**Legends of Computing  
and Informatics**

Urednika • Editors:  
Tone Stanovnik, Matjaž Gams