

ZVEZA INŽENIRSKIH DRUŠTEV

GLASILO

SPLETNI IZVOD ŠT. 8



1946



2017



MARIBOR, DECEMBER 2023



GLASILO
ZVEZE INŽENIRSKIH DRUŠTEV MARIBOR

Glasilo Zveze inženirskih društev Maribor, št. 8
Maribor, december 2023

Izdajatelj	<i>Zveza inženirskih društev Maribor in Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo</i>
Urednica	<i>Katja Hanžič</i>
Uredniški odbor	<i>Peter Planinšič, Boris Tovornik, Ani Hanžič, Marija Sraka, Karl Gotlih, Stanislav Brodnjak, Gerhard Angleitner in Mihael Drevenšek</i>
Kontakt	<u>glasilo.zidmb@gmail.com</u>
Lektoriranje	<i>Marija Sraka</i>
Oblikovanje naslovnice	<i>Gerhard Angleitner</i>
Naklada	<i>digitalna objava na spletu</i>
ISSN	<i>2536-1856</i>



V Glasilu ZID objavljeni avtorski članki in prispevki izražajo mnenja in stališča avtorjev in ne izražajo nujno tudi mnenja uredniškega odbora. Uredništvo ne prevzema odgovornosti za upoštevanje avtorskih in drugih pravic tretjih oseb – odgovornost v zvezi z avtorskimi in drugimi pravicami ter za dosledno upoštevanje uveljavljene metodologije glede citiranja in navajanja virov lastnikov avtorskih pravic je na strani avtorjev prispevkov.



Zveza inženirskih društev Maribor združuje:

Društvo geodetov severovzhodne Slovenije

Elektrotehniško društvo Maribor

Podravsko gozdarsko društvo Maribor

Društvo živilskih in prehranskih strokovnih delavcev SV Slovenije

Veterinarsko društvo Maribor

Društvo tekstilcev Maribor

Društvo za varilno tehniko

Slovensko društvo za geoelektriko, statično elektriko in strelovode

Društvo seniorjev Podravja

Društvo cenilcev in izvedencev Maribor

Hortikulturno društvo Maribor

NC SI ENGINEERS EUROPE

UVODNA BESEDA UREDNICE



Spoštovani bralci in bralke,

Ponovno je leto naokoli in pred vami je nova, osma številka Glasila ZID Maribor, ki ga izdaja Zveza inženirskih društev Maribor. Kljub smelim načrtom o izdaji dveh števil, nam to žal letos še ni uspelo. Upamo pa, da bomo tudi z vašo pomočjo, že v 2024 izdali dve številki. Zato vas vljudno vabim, da se nam oglasite in pošljete tako strokovne članke ali tudi prispevke za rubriko *Zanimalo vas bo*.

V tokratni številki vam v branje ponujamo pet strokovnih člankov z različno tematiko – od analize študija na daljavo v času pandemije COVID-19, predstavitev platforme za primerjavo zveznih optimizatorjev na konkretnem primeru, ocenjevanja dostopnosti potniških terminalov za slepe in slabovidne, do zanimivega primera šifriranja z matriko in kibernetske varnosti.

V poljudnem delu Glasila vam najprej predstavljamo novoizvoljena dekana *Fakultete za strojništvo* in *Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru*, izveste lahko več o tem, kaj prinaša Zakon o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih ter se seznanite z dogajanjem na letošnji konferenci o avtomatizaciji v industriji. Zagotovo boste z veseljem prebrali intervju z odličnim športnikom in uspešnim mladim raziskovalcem Žigo Donikom, spoznali zgodovino in delovanje Biotehniške srednje šole Maribor ter izvedeli nekaj novega o trti, kot vsestransko uporabni rastlini. Nato so podana poročila o računalniškem izobraževanju starejših članov ZID, dejavnostih *Hortikulturnega društva Maribor* in poročilo *Komisije za izobraževanje ZID Maribor* za leto 2023. Žal sta se letos od nas poslovila zaslužni profesor dr. Ljubomir Črepinšek, legendarni profesor Tehniških fakultet v Mariboru in Alfonz Vreznik, dolgoletni ravnatelj Srednje kovinarske, strojne in metalurške šole Maribor ter prejemnik nagrade Republike Slovenije na področju šolstva. Članka v njun spomin najdete v zaključku Glasila.

Tokratno izdajo Glasila smo v strokovnem delu opremili s fotografijami 8. državnega prvenstva varilcev, ki je potekalo 19. aprila 2023 v okviru Mednarodnega industrijskega sejma Celje. Državno prvenstvo varilcev vsako leto organizira Društvo za varilno tehniko, fotografije je prispeval Vilijem Šetar. Fotografije v drugem delu je prispeval mag. Boris Sovič, inženir, poslovnež, politik in diplomat, ki je s svojimi fotografijami do zdaj opremil več publikacij diplomatskega predstavništva, gospodarske družbe in lokalne samouprave ter več strokovnih monografij s področja elektrodistribucije. Mag. Sovič je tudi član Elektrotehniškega društva Maribor. Na Instagramu je začel objavljati novembra leta 2011 in je do zdaj objavil nekaj več kot 1.200 fotografij. Leta 2016 je izbor fotografij, objavljenih na Instagramu, predstavil v okviru družinske razstave na OŠ Ludvika Pliberška v Mariboru. Tokrat je v Glasilu ZID izbor objav, ki jih povezuje tematika reke Drave.

Ob tej priložnosti izrekamo še priznanje modni oblikovalki in tehniški sodelavki Fakultete za strojništvo Sanji Veličkovič, ki je letos v Pokrajinskem muzeju pripravila razstavo svojih del Vinčanska kultura v sodobnih kreacijah. Želimo ji uspešno delo še vnaprej. Hkrati pa vas vabimo še na Ples inženirjev, ki bo 2. marca v Mariboru.

Katja Hanžič
urednica Glasila ZID

KAZALO

UVODNA BESEDA UREDNICE	4
NAGOVOR PREDSEDNIKA ZVEZE INŽENIRSKIH DRUŠTEV MARIBOR.....	6
STROKOVNI ČLANKI	
ŠTUDIJ TEHNIKE NA DALJAVO V IZREDNIH RAZMERAH	8
<i>dr. Oto Težak^{1,2}, doc. dr. Mitja Truntič¹</i>	
UPORABA PLATFORME COCO ZA PRIMERJAVO ZVEZNIH OPTIMIZATORJEV	16
<i>asist. mag. Natasa Ošep Ferš, izr. prof. dr. Aleš Zamuda</i>	
MOBILNOST SLEPIH IN SLABOVIDNIH – METODOLOGIJA ZA OCENJEVANJE DOSTOPNOSTI POTNIŠKIH TERMINALOV	25
<i>asist. Katja Hanžič, viš. strok. raz. asist. Nina Pavletič, doc. dr. Tomislav Letnik</i>	
NA DOPUST GREVA V PARIZ: PRIMER ŠIFRIRANJA Z MATRIKO SKOZI ZGODBO	37
<i>asist. Lucija Brezočnik¹, asist. dr. Dragana Božović^{1,2}, doc. dr. Gordana Radić^{1,2}</i>	
KIBERNETSKA VARNOST V INDUSTRIJI	45
<i>Simon Vrbnjak</i>	
ZANIMALO VAS BO	
FAKULTETA STROJNIŠTVO UNIVERZE V MARIBORU V OČEH NOVEGA DEKANA	53
<i>red. prof. dr. Matej Vesenjaj</i>	
NOVI DEKAN FAKULTETE ZA KEMIJO IN KEMIJSKO TEHNOLOGIJO	56
<i>red. prof. dr. Zoran Novak</i>	
ZAKON O STROKOVNIH, ZNANSTVENIH IN UMETNIŠKIH NASLOVIH (ZSZUN)	59
<i>dr. Karl Gotlih</i>	
KONFERENCA AIG 2023 – AVTOMATIZACIJA V INDUSTRIJI IN GOSPODARSTVU	64
<i>dr. Boris Tovornik, Ani Hanžič, mag. Gerhard Angleitner</i>	
ŠTUDIJ STROJNIŠTVA IN VRHUNSKI ŠPORT – INTERVJU ŽIGA DONIK	67
<i>dr. Karl Gotlih, Ani Hanžič, mag. Gerhard Angleitner</i>	
150 LET BIOTEHNIŠKE SREDNJE ŠOLE MARIBOR	75
<i>Anton Krajnc</i>	
VINSKA TRTA (VITIS VINIFERA) – ZDRAVILNA RASTLINA ZA LETO 2023	79
<i>Francka Čuk</i>	
POROČILA DRUŠTEV, KOMISIJ IN SEKCIJ ZID	
RAČUNALNIŠKO IZOBRAŽEVANJE STAREJŠIH ČLANOV ZID - 2. DEL.....	82
<i>Ani Hanžič</i>	
HORTIKULTURNO DRUŠTVO MARIBOR OB ZAKLJUČKU LETA 2023	84
<i>Borut Ambrožič</i>	
POROČILO O DELU KOMISIJE ZA IZOBRAŽEVANJE ZA LETO 2023	87
<i>Ani Hanžič</i>	
V SPOMIN	
ZASLUŽNI PROFESOR DR. LJUBOMIR ČREPINŠEK	94
ALFONZ VREZNIK.....	96

NAGOVOR PREDSEDNIKA ZVEZE INŽENIRSKIH DRUŠTEV MARIBOR

Spoštovane bralke/bralci, članice/člani društev ZID Maribor,



Tudi v tem letu so se društva zveze, njihovi predsedniki in predstavniki ter predstavniki in organi ZID Maribor trudili izvesti čim več aktivnosti in strokovnih izobraževanj ter strokovnih ekskurzij. O aktivnostih lahko berete tudi na naši spletni strani in povezavah na spletne strani društev zveze, pa tudi v tej številki.

Ponovno bi izpostavil računalniško usposabljanje seniorjev zveze, tokrat na nadaljevanjem tečaju, ki je bilo ponovno izvedeno s podporo fakultete UM FERi in njenih predavateljev.

Zveza je bila tudi medijski sponzor strokovne konference Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu AIG'23 v Mariboru. Člani zveze so imeli na strokovna predavanja in dogodke prost vstop. Jaz, kot predsednik ZID Maribor in dr. Boris Tovornik, sva bila vidna člana organizacijskega odbora konference, jaz kot so-organizator in koordinator študentskega tekmovanja, dr. Boris Tovornik pa kot častni predsednik konference. Predsednica komisije za izobraževanja ZID Maribor, Ani Hanžič je na stojnici konference promovirala naše glasilo.

Med večje pridobitve ZID Maribor lahko štejemo popolnoma posodobljeno računalniško opremo na sedežu ZID Maribor.

Županstvo MOM smo z dopisom seznanili o delovanju ZID Maribor in za tem sva s podpredsednikom, dr. Karlom Gotlihkom županstvo MOM na povabilo tudi obiskala, kjer naju je v imenu župana sprejel podžupan, dr. Samo Peter Medved. Županstvo je izrazilo podporo našemu delovanju in obljubilo pomoč pri iskanju primerne prostora za sedež zveze. Prostor bi lahko najbolj ugodno dobili, če bi zveza pridobila status društva posebnega družbenega pomena, v kar trenutno vlagamo največ napora in bo po prioriteta tudi v bodoče, saj je potrebno pridobitev potrjevati.

Vsem želim vesele Božične praznike ter srečno, zdravo in še bolj uspešno Novo leto 2024!

dr. Peter Planinšič
predsednik ZID Maribor

Društvo ALUMNI FS

pod častnim pokroviteljstvom

rektorja Univerze v Mariboru

vabi na

PLES INŽENIRJEV

2. marca 2024 ob 19:30

v



Za glasbo in show bo skrbela
skupina ATLANTIX.



Cena vstopnice na osebo, ki vključuje svečano večerjo in
aperitiv, je 45€, za študente 15€.

Rezervacije vstopnic sprejemamo na naslovu
društva ALUMNI FS, Smetanova 17, 2000 Maribor ali
(alumni.fs@um.si)

do 31. januarja 2024.



STROKOVNI ČLANKI

Študij tehnike na daljavo v izrednih razmerah

dr. Oto Težak^{1,2}, doc. dr. Mitja Truntič¹

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

² Tehniški šolski center Maribor

oto.tezak@um.si

Povzetek

Tehniški šolski center Maribor je institucija z več kot stoletno tradicijo izobraževanja kadra tehniških strok. Razvoj tehnike, nove potrebe gospodarstva, razvoj tehničnih možnosti v izobraževanju in razvoj pedagoških znanj narekujejo neprestano spremljanje pedagoškega procesa in prilagajanje ali razvoj popolnoma novih študijskih programov. V prispevku predstavljamo stališča predavateljev Višje strokovne šole o obremenitvi pri pripravi na pedagoški proces, obremenitvi pri izvedbi pedagoškega procesa in doseganju pedagoških ciljev v primeru študija na daljavo v kriznih razmerah. Pridobljena spoznanja bodo vplivala na pripravo novih oblik pedagoškega dela znotraj obstoječih študijskih programov in morebitnih novih študijskih programov s področja tehnike.

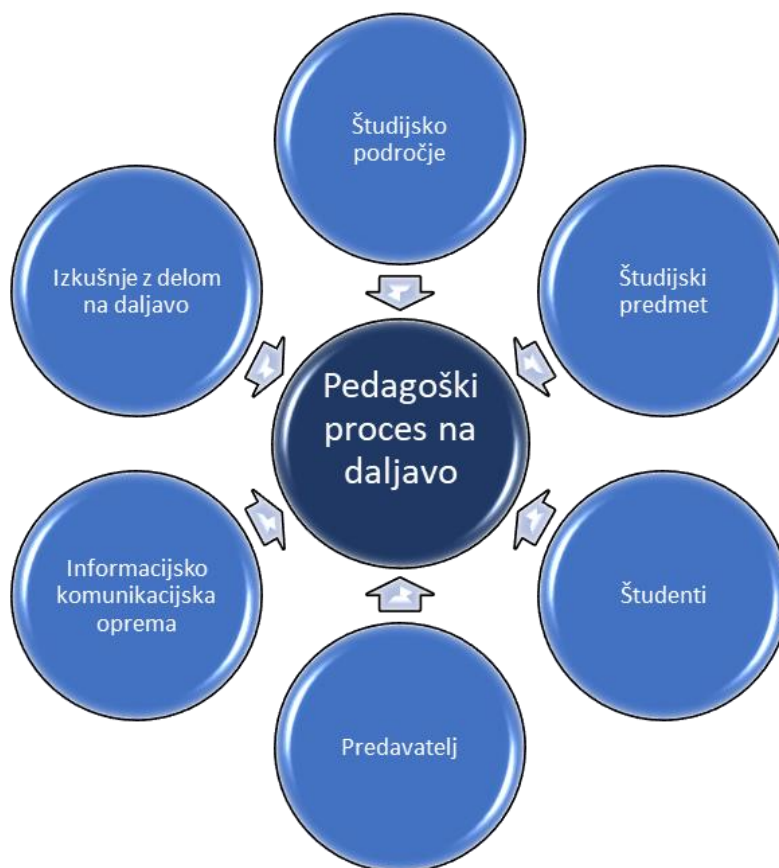
Ključne besede: *tehniški študijski program, študij na daljavo, statistična analiza*

Izhodišče

V času pandemije covid-19 smo bili na Tehniškem šolskem centru Maribor, Višji strokovni šoli, zaradi sprejetih ukrepov, primorani izvajati študij na daljavo, da bi preprečili širjenje bolezni. Na daljavo so se izvajala tako predavanja kot tudi laboratorijske vaje in ostale študijske dejavnosti. Pred tem so bile predavateljske izkušnje, s tovrstnim podajanjem snovi, redkost. Razumemo razliko med dobro pripravljenim študijem na daljavo in izvajanjem študija na daljavo v kriznih razmerah [1], ki se bistveno razlikujeta. Kljub temu je izvajanje študija na daljavo v kriznih razmerah dragocen vir, ne samo za potrebe spremljanja in zagotavljanja kakovosti študijskega procesa, ampak tudi lahko služi kot relevantna informacija ob razmišljanju in pripravi sprememb v izvajanju študijskih programov ali ob pripravi novih študijskih programov. Prehod k študiju na daljavo je pomenil novo prilagodljivost pri izvajanju študija in pedagoško delo brez časovnih in prostorskih omejitev. Po začetnem šoku so se študenti in predavatelji prilagodili in privadili delu na daljavo. Obdobje neizogibnega dela na daljavo se je po dveh letih končalo. Pedagogi in študenti smo ugotavljali, da je tak način dela specifičen. Pomenil je izziv pri pedagoškem delu, vendar je tudi prinesel nove možnosti in prednosti pri posameznih segmentih pedagoškega dela, odvisno tudi od študijskega predmeta.

Na izvajanje študijskega procesa na daljavo vplivajo študijsko področje, študijski predmet, študenti in predavatelji, ki so bili vključeni v pedagoški proces, njihove dosedanje izkušnje in pedagoška znanja, opremljenost z informacijsko - komunikacijsko tehnologijo, Slika 1. Našteti

vplivi so bili tako pozitivni kot tudi negativni, če jih ocenjujemo z vidika pedagoške uspešnosti izvajanja študija.



Slika 1: Vplivi na izvajanje pedagoškega procesa na daljavo

Metodološki okvir

Zanimalo nas je mnenje predavateljev strokovnih predmetov tehniškega študija, ki so izvajali študij na daljavo. Analizirali smo tri kvantitativne, ordinalne spremenljivke in dve opisni spremenljivki. Raziskovalno statistično enoto je predstavljala predavatelj študijskega predmeta. Za zajem podatkov smo uporabili anketni vprašalnik. Anketni vprašalnik so prostovoljno reševali predavatelji, ki so izvajali študij na daljavo v prvem semestru študijskega leta 2020/2021. Anketa je bila izvedena v okolju Microsoft Forms [2].

Predavatelji so bili po elektronski pošti povabljeni k reševanju s strani komisije za spremljanje in zagotavljanje kakovosti na TŠC Maribor, Višji strokovni šoli. Povabljeni so bili vsi predavatelji, ki so izvajali predmete v prvem semestru študijskega leta 2020/21 in sicer 10 predmetov obeh letnikov študijske smeri strojništvo (STR) ter 10 predmetov obeh letnikov študijske smeri avtoservisni menedžment (ASM). Sodelujoči v raziskavi so bili seznanjeni, da bodo rezultati predstavljeni v anonimizirani obliki. Doseženi delež odgovorov (Response Rate) je znašal $RR = 14/20 = 70\%$. Zastopanost predmetov in študijskih smeri prikazuje Tabela 1. Pridobljeni podatki so vrednosti ordinalnih spremenljivk ter odgovori odprtega tipa. Podatke smo uredili in analizirali v okolju MS Excel [2]. Kvalitativno analizo smo izvedli z opisno statistiko in s kodiranjem odgovorov na vprašanji odprtega tipa.

Tabela 1: Obravnavani študijski predmeti

Študijski predmet	Študijska smer
Avtomatizacija in robotika	STR
Ekonomika podjetja	STR
Električne naprave in napeljave	ASM
Materiali	STR
Mehanika	STR
Mehatronske sistemi	ASM
Poslovno komuniciranje	ASM
Računalništvo	STR
Strojni elementi	STR
Tehnika motornih vozil	ASM
Tehnologija	STR
Tehnologije popravil	ASM
Trženje in komercialno poslovanje	ASM
Varnostni in udobnostni sistemi	ASM

Merili smo naslednje ordinalne spremenljivke: obremenitev pri pripravi na pedagoški proces, obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa, doseganje pedagoških ciljev. Odgovori so bili izbrani iz pet stopenjske Likertove lestvice (Tabela 1).

Z vprašanjema odprtega tipa smo zajeli mnenja predavateljev glede naslednjih spremenljivk, ki sta se nanašali na poučevane predmete: primeri dobre prakse pri izvajanju študija na daljavo, primeri slabe prakse pri izvajanju študija na daljavo. Sodelujoči so lahko izpostavili primer dobre prakse pri delu na daljavo pri njihovem predmetu in primer slabe prakse pri delu na daljavo pri njihovem predmetu. Vsi odgovori so se nanašali na delo na daljavo v kriznih okoliščinah in primerjave so se nanašale na običajen študijski proces, ki se izvaja neposredno v prostorih šole, tako predavanja kot tudi laboratorijske vaje.

Tabela 2: Uporabljena lestvica ordinalnih spremenljivk

Vrednosti ordinalnih spremenljivk
veliko več
malo več
enako
malo manj
veliko manj

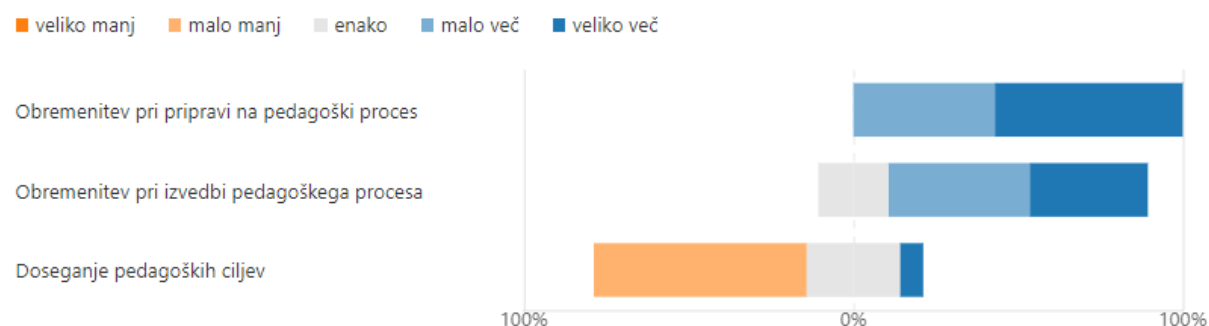
Rezultati

Rezultate merjenih ordinalnih spremenljivk prikazujeta Tabela 3 in Slika 2.

Sodelujoči v raziskavi ugotavljajo veliko večjo obremenitev pri pripravi na pedagoški proces. Obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa so z odgovori, ki so bili razporejeni simetrično okoli medialne vrednosti, opisali z »nekoliko večja«, kot v primeru izvajanja študijskega procesa na običajen način. Pedagoške cilje so dosegli nekoliko slabše, kot bi jih pričakovali, če bi izvajali predmete na klasičen način.

Tabela 3: Izmerjene ordinalne spremenljivke

Merjena spremenljivka	Me	Max	Min
Obremenitev pri pripravi na pedagoški proces	veliko več	veliko več	malo več
Obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa	malo več	veliko več	enako
Doseganje pedagoških ciljev	malo manj	veliko več	malo manj



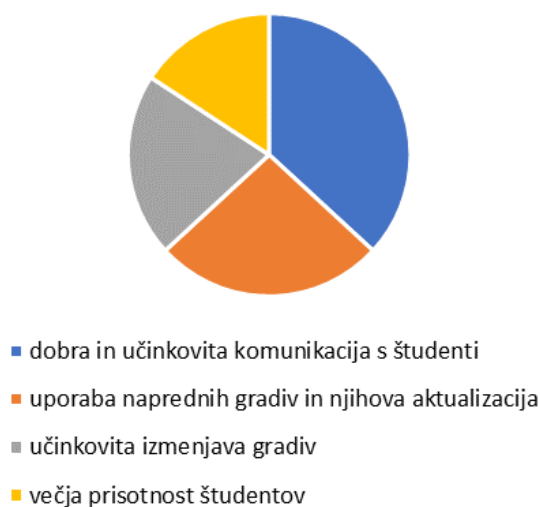
Slika 2: Grafična predstavitev izmerjenih ordinalnih spremenljivk

Tabela 4 prikazuje absolutne in relativne frekvence kodiranih odgovorov spremenljivke primeri dobre prakse, ki so jih navajali predavatelji tehniških študijskih programov. Slika 3 prikazuje deleže kodiranih odgovorov. Prevladuje zaznana dobra in učinkovita komunikacija s študenti. Tukaj je zajeta tako verbalna komunikacija na daljavo, kot tudi izmenjava študijskih rezultatov. Močno je prisotno tudi stališče o priložnostih glede uporabe naprednih oblik gradiv in njihove aktualizacije.

Tabela 4: Frekvence spremenljivke primeri dobre prakse

Koda	f	f %
dobra in učinkovita komunikacija s študenti	7	37
uporaba naprednih gradiv in njihova aktualizacija	5	26
učinkovita izmenjava gradiv	4	21
večja prisotnost študentov	3	16
Skupaj:	19	100

Primeri dobre prakse



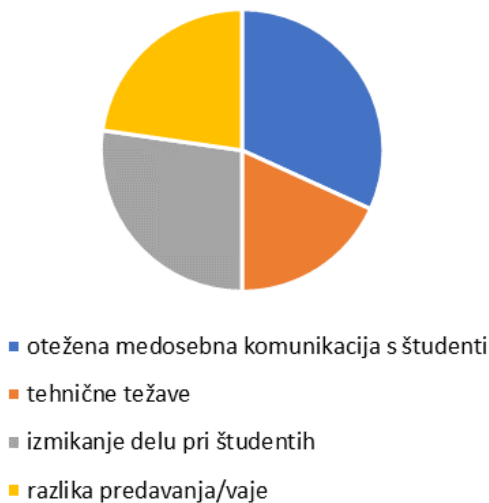
Slika 3: Deleži kodiranih odgovorov za spremenljivko primeri dobre prakse

Tabela 5 prikazuje absolutne in relativne frekvence kodiranih odgovorov spremenljivke primeri slabe prakse, ki so jih navajali predavatelji. Slika 4 pa prikazuje deleže kodiranih odgovorov. Odgovori potrjujejo, da predavatelji še vedno cenijo prednosti komunikacije v živo, ki je ne more nadomestiti komunikacija s pomočjo informacijskih tehnologij. Močno prisotno je tudi zavedanje, da delo na daljavo lahko spodbudi izmikanje delu pri nekaterih študentih.

Tabela 5: Frekvence spremenljivke primeri slabe prakse

Koda	f	f %
otežena medosebna komunikacija s študenti	7	32
tehnične težave	4	18
izmikanje delu pri študentih	6	27
razlika predavanja/vaje	5	23
Skupaj:	22	100

Primeri slabe prakse



Slika 4: Deleži kodiranih odgovorov za spremenljivko primeri slabe prakse

Ugotovitve in zaključek

Omejitev opravljene raziskave je, da je posnetek stanja iz obdobja izvajanja študija na daljavo v kriznih razmerah. Zavedati se moramo razlike med izvajanjem študija na daljavo v kriznih razmerah in izvajanjem sistematično razvitega študijskega procesa, ki se izvaja na daljavo in je bil skrbno razvit z upoštevanjem spoznanj pedagoške stroke, na primer [3].

Veliko obremenitev predavateljev pri pedagoškem delu je nastalo, ker je bila tehnična podpora študiju na daljavo v času krize preobremenjena in ni zmogla dajati pričakovane podpore vsem, ki so jo naenkrat potrebovali [1]. Pojavile so se improvizirane hitre rešitve, nekatere med njimi zelo učinkovite, a proces prehoda na izvajanje študija na daljavo v krizni situaciji je bil večinoma za institucije in predavatelje zelo stresen. Kljub temu so ugotovitve, ki sledijo izvajalcem konkretnega študijskega procesa na daljavo v kriznih razmerah, pomembne za dopolnitev obstoječih študijskih programov z elementi študija na daljavo, ali za razvoj novih študijskih programov s področja tehnike, ki bi vsebovali izvajanje študijskega procesa na daljavo.

Ob uvedbi elementov študija na daljavo v študijski proces, se je potrebno zavedati, da lahko pričakujemo zelo povečano obremenitev pedagoškega kadra pri pripravi na pedagoški proces, v primerjavi z običajnim izvajanjem študijskega procesa. V nekoliko manjši meri lahko pričakujemo tudi povečano obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa. Pri uvedbi je potrebno upoštevati ugotovitve pedagoške stroke o izvajanju študijskega procesa na daljavo, sicer lahko pričakujemo slabše doseganje pedagoških ciljev.

V primeru izvajanja tehniških študijskih vsebin na daljavo je pomembno preudariti specifičnosti posameznih predmetov. Prav tako je pomembno proučiti in upoštevati razliko med izvajanjem predavanj in laboratorijskih vaj. Predavatelje je potrebno opozoriti na prednosti in slabosti posredne in neposredne komunikacije s študenti. Predavatelji morajo biti seznanjeni tudi z naborom sodobnih učnih pristopov in pripomočkov, da bi jih lahko izbrali in koristno uporabili pri izvajanju svojega predmeta v študijskem procesu.

Viri nam dajejo splošne smernice o uspešnosti študija na daljavo [3], z raziskavo pa smo zajeli specifični vidik predavateljev predmetov tehniških študijskih programov, ki bi se lahko izvajali na daljavo. Smiselno bi bilo preveriti ali ugotovitve, naslonjene na izvajanje študijskih programov v kriznih razmerah, veljajo tudi sicer ob izvajanju tehniških študijskih programov na daljavo.

Viri in literatura

- [1] C. Hodges, S. Moore, B. Lockee, T. Trust in A. Bond, „The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning,“ 27 marec 2020. [Elektronski]. Available: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>.
- [2] Microsoft, „Microsoft 365,“ Microsoft, 2023. [Elektronski]. Available: <https://www.microsoft.com/sl-si/microsoft-365?rtc=1>.
- [3] B. Means, M. Bakia in R. Murphy, Learning Online: What Research Tells Us About Whether, When and How, New York: Routledge, 2014.



Viljem Šetar: Državno prvenstvo varilcev (Celje, 19. 4. 2023).

Uporaba platforme COCO za primerjavo zveznih optimizatorjev

asist. mag. Natasa Ošep Ferš, izr. prof. dr. Aleš Zamuda

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

natasa.osep@um.si

Povzetek

Evolucijski algoritmi so optimizacijski algoritmi, ki temeljijo na primerih iz narave in kot optimizatorji predstavljajo sodoben metahevrstični način reševanja optimizacijskih problemov. Pri izbiri ustreznega algoritma je treba upoštevati več dejavnikov, ki vplivajo na kakovost rešitev in uporabljene vire. Kdaj je določena rešitev kakovostna, lahko ugotovimo tudi v primerjavi z rešitvami, ki jih dosegajo drugi algoritmi. Tako ocenimo, ali je naša rešitev boljša ali slabša od referenčnih rešitev. Na voljo imamo več orodij za primerjalno analizo. V tem prispevku smo se odločili za predstavitev platforme za primerjavo zveznih optimizatorjev (angl. "Comparing Continuous Optimizers in a Black-Box Setting", COCO). Na konkretnem primeru opišemo, kako se izvede eksperiment in predstavimo orodja za analizo rezultatov, ki jih ponuja COCO. Opišemo primerjavo izbranih algoritmov na različnih testnih množicah. Pokažemo, da se enaki algoritmi na različnih testnih množicah, obnesejo različno. To poudarja pomen izbire ustrezne testne množice za primerjavo različnih evolucijskih algoritmov.

Ključne besede: COCO, evolucijski algoritmi, optimizacija, bbob, bbob-mixint.

Uvod

Z optimizacijskimi problemi se srečujemo na vseh področjih našega sveta [1], [2]. Procesu iskanja najboljše rešitve optimizacijskih problemov, v množici vseh možnih rešitev, rečemo optimizacija [3]. Za optimizacijo je razvitih več vrst algoritmov [4]. Iz tega se takoj porodi vprašanje, kateri algoritem pa je "najboljši"? Na to vprašanje ni enostavnega odgovora. Evolucijski algoritmi so se izkazali za zelo uspešne pri reševanju problemov optimizacije [5]. So algoritmi, ki temeljijo na vzoru iz narave in kako uspešen je algoritem oziroma kateri algoritem je uspešnejši od drugega, je treba nekako ovrednotiti v nekem okolju za ovrednotenje [1]. Učinkovitost algoritmov je mogoče meriti glede na več ocen, od katerih sta pogosti kakovost rešitve in porabljeni viri [6]. Za podporo pri ocenjevanju uspešnosti algoritmov so raziskovalci razvili številne primerjalne optimizatorje, kot so npr. COCO [7], Nevergrad [8], GTOPTX [9] in IOHprofiler [10]. V tem prispevku se omejimo na COCO. Kot je razvidno iz imena platforme COCO, gre za primerjavo zveznih optimizatorjev v nastavitvah črne škatle. Črna škatla je vsak sistem, pri katerem poznamo vhodne in izhodne spremenljivke, ne poznamo pa delovanja samega sistema.

Namen tega dela je torej predstaviti COCO, opisati katere eksperimente omogoča in kako je v tem okviru podprto ocenjevanje rezultatov iz teh eksperimentov, kot naknadna obdelava (angl. "post-processing"). Na podlagi programske kode je predstavljen zagon in prikaz rezultatov. Sicer je tem orodju možno kodirati tudi nove algoritme, ki jih lahko oddamo v tekmovanje na konferenci "The Genetic and Evolutionary Computation Conference" (GECCO),

<https://gecco-2023.sigevo.org/Competitions>. O izvedbi te konference v lanskem letu (2022) in njenih tekmovanjih lahko najdemo več v prispevku na spletni strani Inštituta za računalništvo, <https://cs.feri.um.si/novice/hibridna-konferenca-gecco-v-bostonu-organizirana-z-virtualno-izkusnjo-s-pomocjo-institut-a-za-racunalnistvo-na-um-feri/>.

COCO je odprto-kodna platforma za primerjavo evolucijskih algoritmov na različnih testnih množicah [7]. Testne množice so sestavljene iz problemov različnih dimenzij. Problem je opredeljen kot specifični primerek funkcije, primerek pa pomeni transformirano oziroma rotirano različico osnovne funkcije:

$$f_i^j \equiv f[n, i, j]: R^n \rightarrow R^m, \quad \mathbf{X} \rightarrow f_i^j(\mathbf{X}) = f[n, i, j](\mathbf{X}), \quad (1)$$

kjer je i identifikator funkcije, n dimenzija, j številka primerka in m število ciljih funkcij.

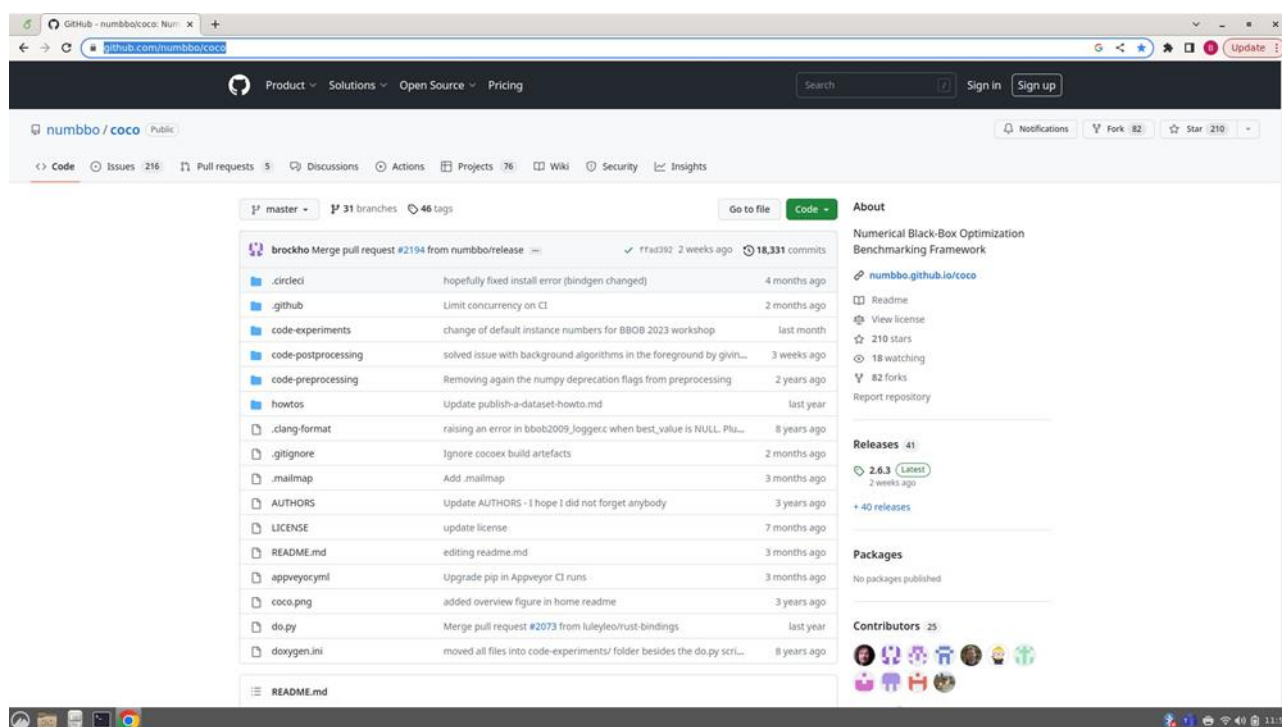
V grobem lahko COCO razdelimo na dva dela. Prvi del je namenjen numeričnim eksperimentom, drugi pa naknadnemu obdelovanju rezultatov iz prvega dela [11].

V tem prispevku primerjamo enake optimizacijske algoritme na različnih testnih množicah. To je mogoče le v nekaterih posameznih primerih, kjer obstajajo združljive zbirke funkcij [7]. To pomeni, da testne množice vsebujejo enake funkcije v različnih dimenzijah (kar velja za zbirke `bbob` in `bbob-largescale`), ali ko je ena množica podmnožica druge testne množice (kot velja za `bbob-biobj` in `bbob-biobj-ext`). Učinkovitost algoritmov primerjamo na testnih množicah `bbob` in `bbob-mixint`. Povezava med njima je predstavljena v naslednjem razdelku. Naš namen je primerjava algoritmov, ki je del vizualizacije in osnovnega ocenjevanja, kot eden od skupnih ciljev primerjalne analize [6].

Prispevek je organiziran na naslednji način. V drugem razdelku so na kratko opisani začetni pogoji in namestitve COCO, v tretjem razdelku sledi opis izvedbe eksperimenta COCO. Analiza rezultatov je razložena v četrtem razdelku 4. V zadnjem razdelku je zaključek prispevka.

Začetne namestitve

Preden začnemo z eksperimentom COCO, torej s primerjavo evolucijskih algoritmov, je treba to namensko programsko opremo namestiti. Ker je odprto-kodna, zlahka pridemo do nje. Na spletni strani <https://github.com/numbbo/coco> je na voljo strukturirana platforma za kodo, kot je razvidno iz slike 1.



Slika 1: Platforma COCO

Najprej je treba prebrati datoteko `README.md`, kjer avtorji v grobem predstavijo programsko opremo COCO. Naslednja zelo pomembna datoteka je `LICENSE`, v kateri izvemo, pod kakšnimi pogoji lahko programsko opremo uporabljamo. Programska koda je napisana v predvsem v ANSI C in Pythonu. Za povezavo ovrednotenja testov in testiranega optimizacijskega algoritma, je na voljo več programskih jezikov:

- C/C++
- Java
- MATLAB/Octave
- Python
- Rust

COCO deluje na različnih operacijskih sistemih. V tem prispevku uporabimo Linux in programski jezik C++. Po opisanem postopku na <https://github.com/numbbbo/coco>, se namesti programska koda v izbranem jeziku. V konzoli izvedemo ukaz `python do.py run-c`, ki kodo prevede in požene eksperiment.

Eksperiment COCO

Zdaj lahko poženemo katerikoli algoritem, prilagojen okolju COCO. V našem primeru to pomeni zagon programa `example_experiment.c`. Kodo okolja COCO za eksperimente najdemo na spletni strani https://github.com/numbbbo/coco/blob/master/code-experiments/build/c/example_experiment.c. V privzetih nastavitvah se izvedeta algoritma Random Search (RS) [12] in Grid Search, na osnovni testni množici bbob (angl. "black-box optimization benchmarking").

Posamezna testna množica vsebuje funkcije, ki so si podobne v določenih lastnostih. Algoritme lahko zaganjamo na posamezni funkciji, na skupini funkcij ali agregirano, na vseh funkcijah hkrati. Posamezne testne množice imajo različne skupine funkcij.

Če želimo zagnati algoritem na neki drugi testni množici, kot je privzeta `bbob`, v kodi enostavno zamenjamo parameter funkcije `example_experiment` z imenom druge testne množice. Prav tako zamenjamo algoritem RS oziroma Grid Search, z novim algoritmom. Spremeniti je treba tudi optimizator. Funkcija algoritma ima naslednje argumente: `evaluate_func`, `evaluate_cons`, `dimension`, `number_of_objectives`, `number_of_constraints`, `lower_bounds`, `upper_bound`, `number_of_integer_variables`, `max_budget`, pri čemer `max_budget` pomeni največje število vrednotenj.

Med drugim COCO ponuja tudi arhiv izvirne kode za nekatere algoritme (<https://numbbo.github.io/data-archive/>). Ozadje tega prispevka je sestavljeno iz dveh glavnih delov: prvi del obravnava numerične eksperimente, drugi del pa naknadno obdelavo rezultatov prvega dela, ki so podatki za primerjalno analizo. V prvem delu izvedemo tri različne algoritme na dveh različnih testnih paketih, in sicer na:

- `bbob` - je standardna testna množica, v kateri je 24 testnih funkcij. Funkcije so brez šuma, eno-kriterijske in razširljive. Obstajajo v dimenzijah 2, 3, 5, 10 in 40, ter v 15 različnih primerkih.
- `bbob-mixint` - ta testna množica je nastala z diskretizacijo 80% funkcij iz `bbob` za dimenzije 5, 10, 20 in 40 in iz `bbob-largescale` za dimenziji 80 in 160 [11].

Poleg tega COCO podpira tudi:

- `bbob-noisy` - ta testna množica vsebuje 30 funkcij. Funkcije so šumne in razširljive. Obstajajo v treh različnih tipih in nivojih. Imajo enake dimenzije kot funkcije pri `bbob` in so na voljo v različnih primerkih.
- `bbob-constrained` - je testna množica 54 ne-linearnih, omejenih funkcij (<http://numbbo.github.io/coco-doc/bbob-constrained/functions.pdf>).
- `bbob-biobj` - je dvo-kriterijska testna množica, v kateri je 55 razširljivih testnih funkcij brez šuma. Tudi te obstajajo v enakih dimenzijah kot pri `bbob` in se jih da razširiti v katerokoli dimenzijo. Ta množica je nastala na podlagi 10 osnovnih funkcij iz `bbob`. Postopek je natančno opisan v [5].
- `bbob-largescale` - tudi ta testna množica je nastala na osnovi standardne `bbob` množice. Na voljo je v višjih dimenzijah (20-640). Da bi se zmanjšal čas vrednotenja, potrebni za več dimenzij, so uporabljene permutirane blokovno diagonalne matrike.
- `bbob-biobj-mixint` - je dvo-kriterijska testna množica z 92 funkcijami v šestih dimenzijah: 5, 10, 20, 40, 80 in 160.

Eksperimente smo izvedli s COCO različico 2.6.3, ki ima 25 avtorjev. Izvorna koda, ki jo uporabljamo, je napisana v C++. Izvajanje COCO smo postavili [13] enostavno in izvedeno zaporedno na računalniku arhitekture x86_64, AMD Ryzen 5 5500U z Radeon Graphics z operacijskim sistemom Debian GNU/ Linux, pogost in razširjen primer uporabe.

Skupno smo naredili dva poskusa. Najprej smo primerjali različne algoritme na zbirki testov `bbob`. Za RS smo uporabili privzeti algoritem v C++, kot je navedeno v eksperimentih COCO [12]. Nato smo uporabili rezultate iz podatkovnih arhivov `bbob` za Differential Evolution (DE) [14]. Zadnji algoritem, ki smo ga izvedli, je Covariance Matrix Adaptation Evolution Strategy (CMA-ES) [15] - za ta algoritem smo uporabili dano kodo v C++ znotraj eksperimentov COCO in na njej zagnali eksperiment.

Drugi poskus je sestavljen iz enakih algoritmov, ki pa smo jih primerjali na zbirki testov `bbob-mixint`. Enako, kot pri `bbob`, smo uporabili programsko kodo v C++ za RS in CMA-ES in podatke za DE.

Zgoraj omenjene algoritme smo izvedli na dimenzijah 2, 3, 5, 10, 20 in 40 na `bbob` ter na 5, 10, 20, 40, 80 in 160 na testni zbirki `bbob-mixint`. Na obeh testnih zbirkah smo primerjali algoritme na dimenzijah 5, 10, 20 in 40. Vsi poskusi so potekali na 24 funkcijah, na vseh 15 primerkih, za 51 ciljnih natančnosti, enakomerno razporejenih na logaritemski lestvici med 100 in 10^{-8} . Rezultate zagonov teh eksperimentov predstavljamo v naslednji sekciji.

Analiza rezultatov

Orodja COCO za naknadno obdelavo so napisana v Pythonu in zagotavljajo različne grafične izhode in tabele, kot so HTML strani in predloge LaTeX za enostavno primerjavo zmogljivosti algoritmov [11], vendar le znotraj posameznega paketa testov. Učinkovitost izbranih algoritmov primerjamo na dveh različnih paketih testov, zato za primerjavo ne moremo uporabiti orodij za naknadno obdelavo COCO. To pomeni, da COCO zagotavlja vse omenjene rezultate, vendar primerjave niso popolnoma avtomatizirane, kot v posamezni testni množici. Delovanje algoritmov se ocenjuje z dobro znano metriko za ocenjevanje uspešnosti algoritmov eno-kriterijskih funkcij, z empirično kumulativno distribucijsko funkcijo (ECDF) [3]. V statistiki je empirična porazdelitvena funkcija distribucijska funkcija, povezana z empirično meritvijo vzorca [16]:

$$\widehat{F}_n(t) = (|S| \leq t)/n, \quad (2)$$

pri čemer je S število elementov v vzorcu, n število neodvisnih, enako porazdeljenih realnih, slučajnih spremenljivk, s skupno kumulativno porazdelitveno funkcijo $F(t)$.

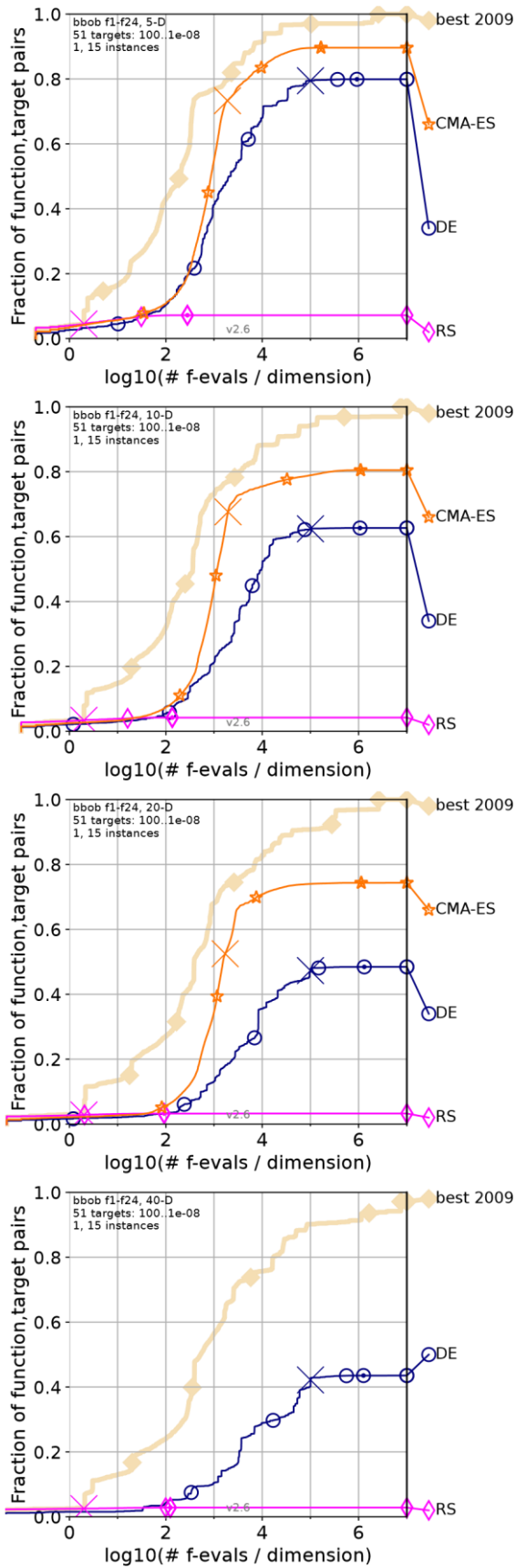
Za merjenje uspešnosti algoritmov obstaja več načinov, na primer merjenje in analiza [17][18]:

- časa izvajanja,
- fiksnih zagonov in
- fiksne natančnost.

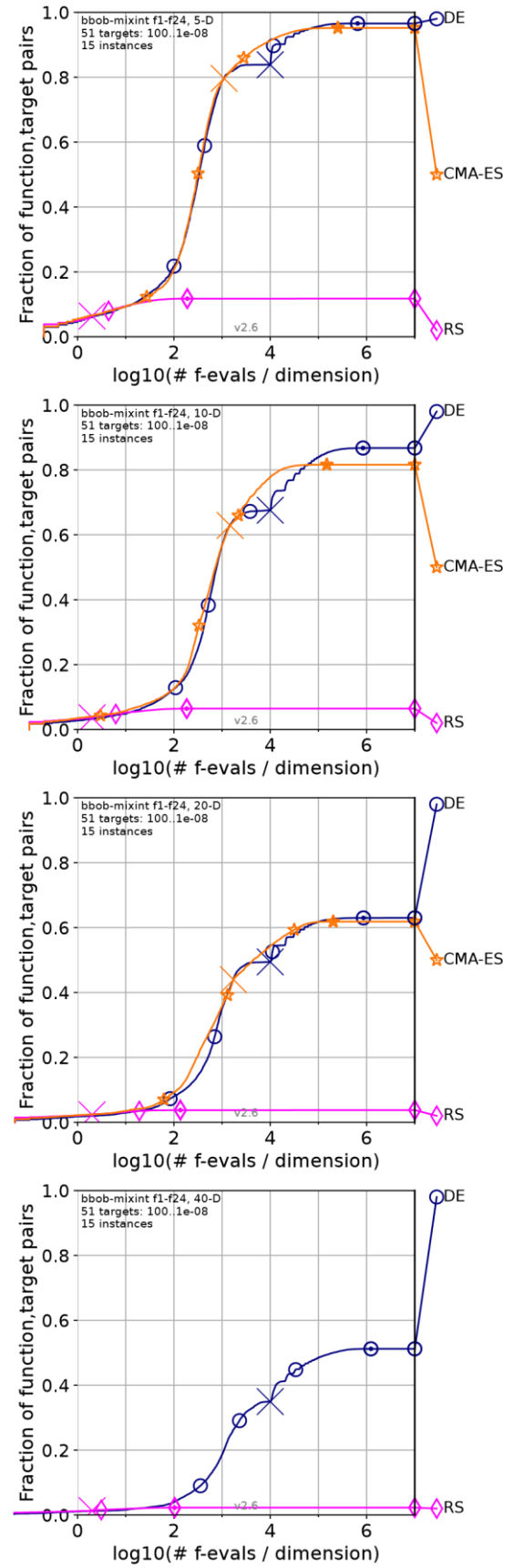
Podobno se v COCO pri eno-kriterijski optimizaciji, na dva različna načina zbirajo podatki (na podlagi fiksnih zagonov in fiksne natančnosti) [19]. V tem prispevku se omejimo na fiksno natančnost. V našem primeru je ECDF zbiranje izvajalnega časa za določeno funkcijo (običajno merjeno v številu vrednotenj funkcij), da bi dosegli cilj - tarčo. V primeru, da cilj ni dosežen, lahko zabeležimo maksimalni čas delovanja pred zaustavitvijo [3].

Sliki 2 in 3 prikazujeta delovanje izbranih algoritmov na množicah testov `bbob` in `bbob-mixint` v dimenzijah 5, 10, 20 in 40. Kot vidimo na sliki 3, algoritma DE in CMA-ES delujeta usklajeno na naboru testnih množic `bbob-mixint` v vseh predstavljenih dimenzijah.

Vsi trije algoritmi dosegajo višje vrednosti ECDF na `bbob-mixint` kot na zbirki testov `bbob` (zgolj z dvema izjemama). Medtem ko algoritma CMA-ES in RS le malo povečata svoje vrednosti, se algoritem DE drastično izboljša (glej sliko 3).



Slika 2: ECDF na testni množici bbob



Slika 3: ECDF na testni množici bbob-mixint

Zaključek

V pričujočem delu smo predstavili delovanje platforme za primerjavo evolucijskih algoritmov COCO. Pokazali smo, kako se v tem okviru namesti programska oprema, kako izvedemo eksperimente in kako na podlagi teh analiziramo rezultate. Na slikah v razdelku 3 smo prikazali obnašanje enakih algoritmov na različnih testnih množicah.

Za nadaljnje delo predlagamo strokovno uporabo algoritmov v okviru COCO še na drugih izzivih [1], postavitve COCO na več računalnikov in superračunalnik EuroHPC Vega, uporabo za raziskovalne prispevke na znanstvenem področju ter sodelovanje na tekmovanjih konferenc GECCO.

Zahvala

To delo je nastalo v sklopu predmeta doktorskega študija (šifra 55DOO6), odobrene prijave na Javni razpis za sofinanciranje doktorskega študija za študijsko leto 2022/23 in Doktorske šole UM. Avtorske vloge prispevkov: konceptualizacija in zasnova študije (AZ, NOF), pridobivanje podatkov (NOF), analiza in/ali interpretacija podatkov (AZ, NOF), osnutek rokopisa (AZ, NOF), kritični pregled rokopisa (AZ, NOF).

Viri in literatura

- [1] A. Zamuda, Operacijske raziskave logističnih, transportnih in ekonomskih sistemov: zbrano gradivo. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2020.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=slvid=75895>
- [2] A. Zamuda, Differential evolution and large-scale optimization applications, IGI Global, InfoSci-Videos, 2016. DOI 10.4018/978-1-5225-0729-1.
- [3] A. Rezaee Jordehi, A chaotic artificial immune system optimisation algorithm for solving global continuous optimisation problems. Neural Computing and Applications 26 (5), 2014.
- [4] A. Rezaee Jordehi, J. Jasni, N. I. Abdul Wahab in M. Z. A. Abd Kadir, Particle swarm optimisation applications in FACTS optimisation problem. 2013 IEEE 7th International Power Engineering and Optimization Conference (PEOCO), 2013, str. 193–198.
- [5] D. Brockhoff, A. Auger, N. Hansen in T. Tušar, Using Well-Understood Single-Objective Functions in Multiobjective Black-Box Optimization Test Suites. Evolutionary Computation 30 (10), str. 1–29, 2021.
- [6] T. Bartz-Beielstein, C. Doerr, J. Bossek, S. Chandrasekaran, T. Eftimov, A. Fischbach, P. Kerschke, M. Lopez-Ibanez, K. M. Malan, J. H. Moore, B. Naujoks, P. Orzechowski, V. Volz, M. Wagner in T. Weise, Benchmarking in optimization: Best practice and open issues. ArXiv abs/2007.03488, 2020.
- [7] N. Hansen, A. Auger, O. Mersmann, T. Tušar in D. Brockhoff, COCO: A platform for comparing continuous optimizers in a black-box setting. ArXiv e-prints, 2016,
<https://arxiv.org/abs/1603.08785>

- [8] J. Rabin in O. Teytaud, Nevergrad - A gradient-free optimization platform. 2018, <https://GitHub.com/FacebookResearch/Nevergrad>.
- [9] M. Schlueter, M. Neshat, M. Wahib, M. Munetomo in M. Wagner, GTOPX space mission benchmarks. SoftwareX 14, 2021.
- [10] C. Doerr, H. Wang, F. Ye, S. van Rijn in T. Back, IOHprofiler: A Benchmarking and Profiling Tool for Iterative Optimization Heuristics. 2018.
- [11] T. Tušar, D. Brockhoff in N. Hansen, Mixed-Integer Benchmark Problems for Single-and Bi-Objective Optimization. Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2019). ACM, 2019, str. 718–726.
- [12] A. Auger in R. Ros, Benchmarking the Pure Random Search on the BBOB-2009 Noisy Testbed. 2009, str. 2485–2490.
- [13] A. Zamuda, Postavitev in upravljanje računalniških oblakov: zbirka vaj in nalog z rešitvami. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2019.
- [14] K. Varelas in M.-A. Dahito, Benchmarking multivariate solvers of scipy on the noiseless testbed. Genetic and Evolutionary Computation Conference (Companion), GECCO 2019. New York, NY, USA: ACM, 2019, str. 1946–1954.
- [15] N. Hansen, A CMA-ES for mixed-integer nonlinear optimization. 2011.
- [16] F. Dekking, C. Kraaikamp, H. Lopuhaa in L. Meester, A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding Why and How. Springer Texts in Statistics. Springer, 2005.
- [17] T. Jansen, Analyzing evolutionary algorithms: The computer science perspective. Springer, 2013.
- [18] A. Zamuda, M. Nicolau in C. Zarges, A black-box discrete optimization benchmarking (bb-dob) pipeline survey: taxonomy, evaluation, and ranking. Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, 2018.
- [19] D. Brockhoff, A. Auger, N. Hansen in T. Tušar, Quantitative performance assessment of multiobjective optimizers: The average runtime attainment function. EMO 2017: 9th International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization, 2017, str. 103–119.



Viljem Šetar: Državno prvenstvo varilcev (Celje, 19. 4. 2023).

Mobilnost slepih in slabovidnih – metodologija za ocenjevanje dostopnosti potniških terminalov

asist. Katja Hanžič, viš. strok. raz. asist. Nina Pavletič, doc. dr. Tomislav Letnik

Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

katja.hanzic@um.si

Povzetek

Dostopnost do grajenega okolja, informacij in storitev je temelj, da se lahko ljudje, še posebej pa ljudje z omejitvami, vključujejo v družbeno dogajanje. Skupina slepih in slabovidnih potnikov se vse prevečkrat še vedno srečuje z neustrezno dostopnostjo potniških terminalov in informacij povezanih z mobilnostjo. ZA odpravo teh ovire, je bila v okviru projekta DANOVA razvita metodologija ocenjevanja dostopnosti za slepe in slabovidne, ki vključuje oceno dostopnosti grajenega okolja, dostopa do informacij in ustreznosti upravljanja samih potniških terminalov, ter zajema tudi pripravo predlogov za odpravo identificiranih ovire. Metodologije je bila preizkušena za oceno dostopnosti desetih potniških terminalov (letališč, pristanišč in avtobusnih sistemov) v Podonavju, pri čemer je bilo največkrat ugotovljeno pomanjkanje ustreznosti grajenega okolja, prav tako pa je pomanjkljiv dostop do informacij za slepe in slabovidne potnike.

Ključne besede: *slepi in slabovidni, mobilnost, ocenjevanje dostopnosti, potniški terminali, dostopnost informacij*

Uvod

Po podatkih Evropske zveze slepih (EBU) obstaja več kot 30 milijonov slepih in slabovidnih ljudi, ki ne morejo potovati samostojno, saj več kot 96 odstotkov evropskega prometnega sistema, zlasti v Podonavju, še vedno ni v celoti dostopnega ljudem z okvarami vida [1]. Okvara vida (slepota in slabovidnost) je sicer izraz, ki opredeljuje kakršno koli stopnjo izgube vida z vplivom na sposobnost osebe za opravljanje običajnih vsakodnevnih dejavnosti in ki je tudi z uporabo pripomočkov (očal, leč) ni mogoče popraviti na normalen vid. Izraz »okvara vida« vključuje slepoto, izraz »osebe z okvaro vida« pa se uporablja za slepe in slabovidne osebe. Ko se oseba zaradi okvare srečuje z omejitvami in ovirami v interakciji z okoljem in/ali pri izvajanju nalog, govorimo o oviranosti (invalidnosti).

Čeprav obstajajo zakoni, predpisi in postopki ter standardi tako na ravni EU kot na ravni posameznih držav, izvajanje v praksi pogosto še vedno predstavlja težavo. Razlogi so zelo pogosto pomanjkanje strokovnega znanja deležnikov, ki bi dostopnost morali zagotavljati, (ne)ustrezno upoštevanje zakonodaje, nezadostna razpoložljivost sredstev oziroma pomanjkanje ozaveščenosti, da bi se ustrezno poskrbelo za zagotavljanje neoviranega dostopa do grajenega okolja in storitev osebam z omejitvami. Tako dostopnost letališč, morskih pristanišč, železniških in avtobusnih postaj za slepe in slabovidne ljudi še vedno ni na ravni, ki bi osebam z oviranostjo omogočala samostojno vseh ponujene storitev. Za zagotavljanje

neoviranega dostopa pa je treba najprej sistematično identificirati pomanjkljivosti ter predlagati in izvesti ukrepe za njihovo odpravo.

Metodologija ocenjevanja dostopnosti DANOVA

V okviru transnacionalnega projekta DANOVA »Inovativne prevozne storitve za slepe in slabovidne potnike v Podonavju«, sofinanciran s sredstvi Evropske unije skozi Evropski sklad za regionalni razvoj (ESRR) ter sklada IPA in ENI, je bila izdelana metodologija za ocenjevanje dostopnosti potniških terminalov. Izdelana metodologija ocenjevanja dostopnosti omogoča ocenjevanje dostopnosti za različne transportne terminale, od letališč in pristanišč do železniških in avtobusnih postaj, od velikih do manjših terminalov.

Zgradbe metodologije

Metodologija zajema ocenjevanje fizične dostopnosti posamičnega transportnega terminala, prav tako pa zajema oceno vzpostavljenih politik in standardov terminalov ter oceno skladnosti z nacionalnimi predpisi. Ocena je sestavljena iz treh glavnih segmentov [1]:

1. pregled nacionalnega okolja (zakonodaja in predpisi),
2. ocena storitev in upravljanja (dostop do informacij in pravil ravnanja),
3. ocena na lokaciji (ocena grajenega/fizičnega okolja).

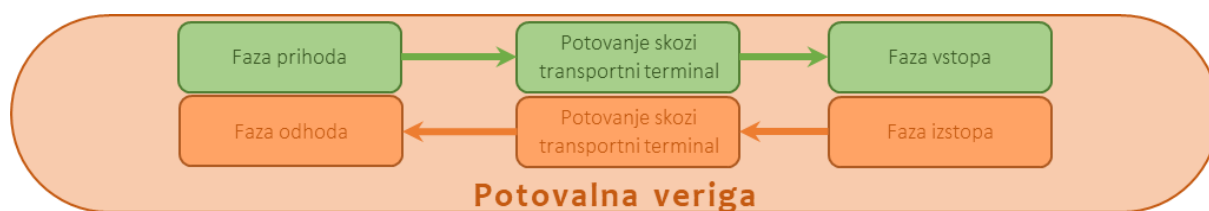
Prvi del DANOVA metodologije se nanaša na pregled nacionalne zakonodaje, ki je v veljavi za ocenjevani potniški terminal. Namen tega dela je predvsem izdelava celostnega pregleda zakonodaje, ki služi kot podlaga pri kasnejšem ocenjevanju.

Drugi del metodologije se nanaša na oceno upravljanja terminala, ki se nanaša na veljavne pravilnike, storitve in standarde, ki so v veljavi za ocenjevani terminal. Ugotavlja se obstoj pravil (npr. pravila dela s strankami, pravilnik dostopnosti) in spremljanje njihovega izvajanja. Dodatno se ugotavlja (ne)obstoj usposabljanj zaposlenih za delo s slepimi in slabovidnimi potniki ter obstoj službe za zagotavljanje pomoči potnikom z oviranostmi. Poseben del metodologije se ukvarja z ocenjevanjem dostopa do informacij – ali so informacije potnikom na voljo v ustrezni obliki pred (spletne strani, informacije po telefonu, aplikacije za pametne naprave) in med potovanjem (dostopnost dinamičnih napovedi z odhodi in prihodi, vozni redi) ter kakšne prilagoditve pri dostopu do informacij so zagotovljene. DANOVA metodologija za oceno storitev in upravljanja je sestavljena iz osmih modulov, ki se nanašajo na dostop do informacij in kodeksov ravnanja.

- **Moduli za oceno storitev in upravljanja - Dostop do informacij in pravila ravnanja**
 1. *Pravilniki o dostopnosti*
 2. *Standardi storitev za stranke*
 3. *Usposabljanje za ozaveščanje o invalidnosti*
 4. *Spletna stran*
 5. *Aplikacija za pametni telefon*
 6. *Telefonske storitve*
 7. *Prilagodljive podporne tehnologije*

Najobsežnejši del metodologije za ocenjevanje dostopnosti je namenjen oceni fizičnega (grajenega) okolja, ki sledi tako imenovani potovalni verigi oziroma logičnemu sosledju vsakega posamičnega potovanja – od pridobivanja ustreznih informacij za načrtovanje potovanja), potovanja od doma do kraja izvajanja prevoznih storitev do izvedbe samega potovanja (uporaba izbranega načina prevoza) in morebitnih dejavnosti po potovanju (zagotavljanje povratnih informacij itd.).

Metodologija se nanaša samo na statični del te potovalne verige (potniški terminali) in ne z izvedbo samega potovanja (ne vključuje ocene vozil in storitev v vozilih). DANOVA metodologija sledi »gibanju« potnika skozi terminal in ocenjuje posamične dele stavb skozi katere potnik potuje.



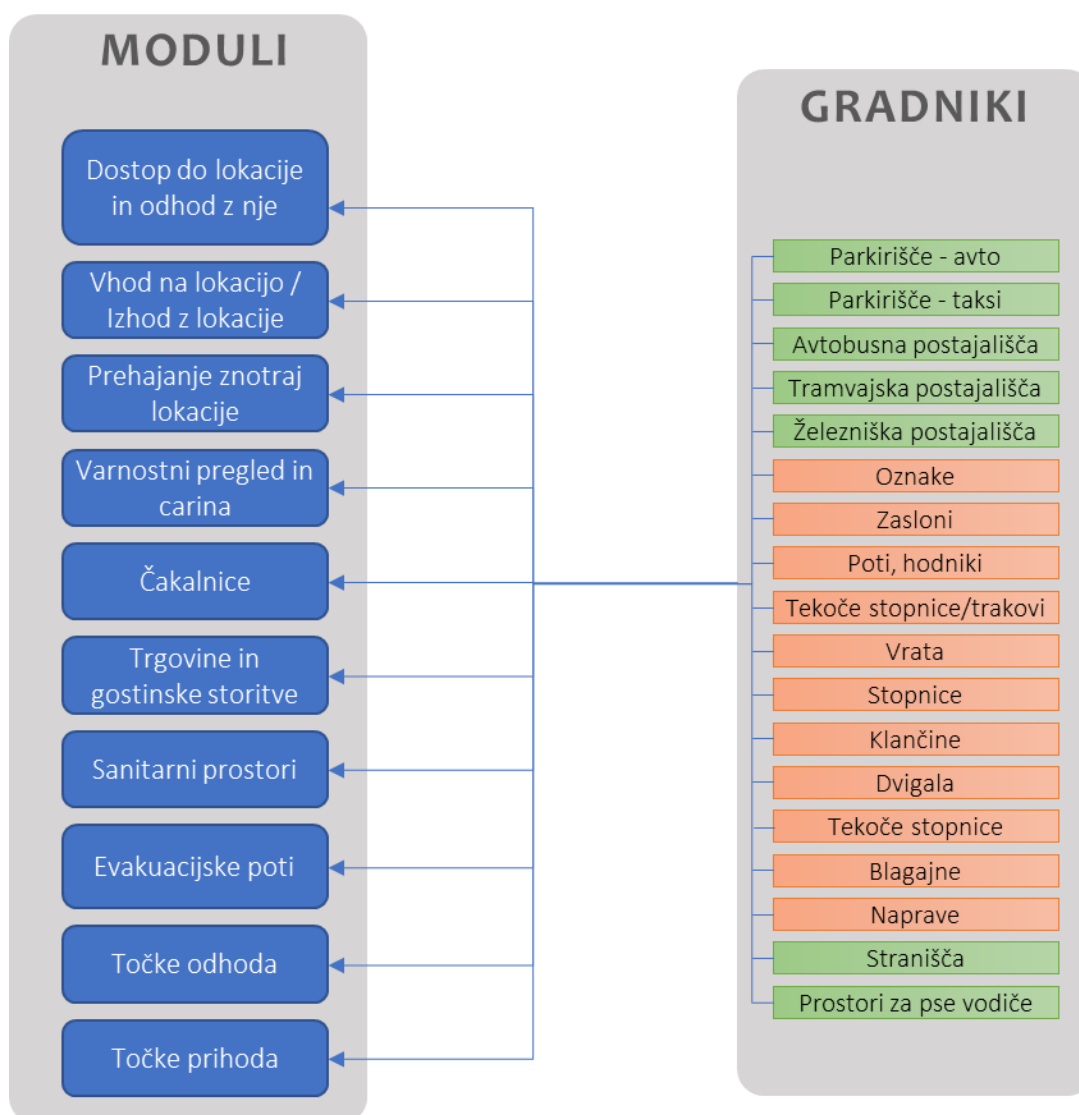
Slika 1: Gibanje potnika skozi potniški terminal [1]

V splošnem bi moralo biti fizično okolje grajeno tako, da omogoča preprosto orientacijo in neovirano gibanje skozi prostor. Ker pa je fizično okolje potniških terminalov zelo raznoliko, pomislite samo na razliko med velikim letališčem in avtobusno postajo v majhnem mestu, je ocenjevanje organizirano po modulih. Tako je v metodologiji možno ocenjevanje vseh naštetih modulov, za manjše potniške terminale pa se lahko posamični moduli brez težav izpustijo, v kolikor na potniškem terminalu ne obstajajo (npr. na železniških in avtobusnih postajah praviloma ni varnostnega pregleda potnikov).

○ **DANOVA Moduli za oceno na lokaciji – Grajeno okolje**

8. Dostop do lokacije in odhod z nje
9. Vhod na lokacijo
10. Prehajanje znotraj lokacije
11. Varnostni pregled in carina
12. Sanitarni prostori
13. Trgovine in gostinske storitve
14. Čakalnice
15. Točke odhoda
16. Točke prihoda
17. Evakuacijske poti
18. Izhod iz lokacije

Ugotovili smo že, da so potniški terminali zelo različni, tako po velikosti kot po obsegu samega grajenega okolja. Za oceno tako raznolikih terminalov je potrebna velika mera prilagodljivosti. Omogočena je tako, da so pripravljeni posamični gradniki, ki se dodajajo v vsak modul glede na značilnosti ocenjevanega terminala. DANOVA gradniki iz katerih se sestavljajo posamični moduli, so prikazani na sliki spodaj [2]:

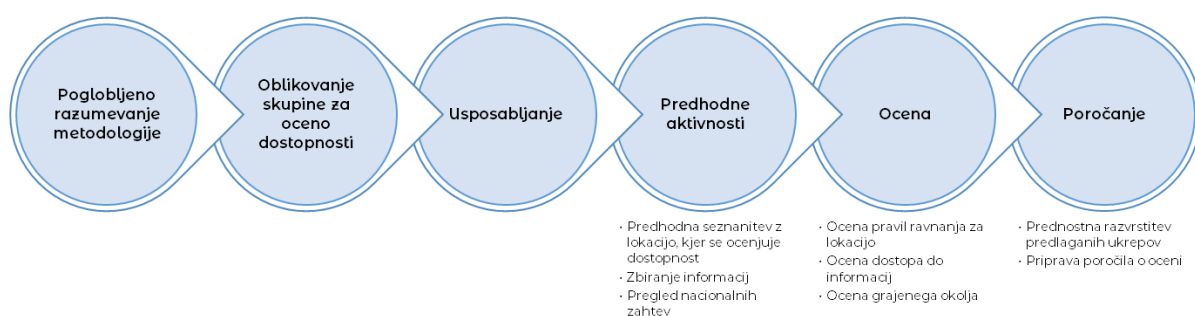


Slika 2: Moduli in gradniki DANOVA metodologije [1]

Za vsakega izmed gradnikov so izdelana vprašanja/opisi, na podlagi katerih se ocenjuje ustreznost oziroma dostopnost vsakega gradnika. Seveda se vsak gradnik lahko pri oceni uporabi poljubno krat, s čimer je zagotovljena prilagodljivost metodologije za različne velikosti potniških terminalov. Gradnike si lahko predstavljamo kot lego kocke, ki jih poljubno kombiniramo in zgradimo različne skulpture. Za vsak gradnik je pripravljena tabela za oceno več vidikov gradnika, ki se nato uporabi za ocenjevanje posamičnega modula.

Postopek ocenjevanja

Ocenjevanje dostopnosti transportnega terminala je večstopenjski proces (glej Sliko 3), ki zahteva delovno skupino za oceno dostopnosti, saj metodologija temelji na oceni podani s strani strokovnjakov in ljudi z okvarami vida. Sam postopek ocenjevanja se sicer prične s poglobljenim razumevanjem metodologije ocenjevanja DANOVA s strani tistega, ki organizira postopek ocenjevanja. To so v večini upravljalci ali lastniki potniških terminalov, lahko pa so to tudi interesne skupine (združenja slepih in slabovidnih oseb) ali drugi deležniki. Organizator ocenjevanja je tisti, ki sestavi delovno skupino za oceno dostopnosti, ki bo nato ocenjevanje tudi izvedla po postopku prikazanem na sliki spodaj.



Slika 3: Postopek ocenjevanja z uporabo metodologije DANOVA [1]

V skladu z metodologijo predstavljata dve osebi najmanjše število članov delovne skupine za oceno dostopnosti; v idealnem primeru bi morala biti skupina sestavljena iz vsaj najmanj štirih članov:

1. predstavnik transportnega terminala (zagotavlja poznavanje stavbe, operativnih postopkov, posebne zakonodaje itd. in omogoča dostop do omejenih območij, ki so dostopna potnikom);
2. strokovnjak s področja dostopnosti za slabovidne osebe (mora delovati kot vodja skupine in usklajevati delo skupine za oceno dostopnosti);
3. predstavnik(-i) slepih in slabovidnih oseb. Idealno je imeti dva predstavnika – eno slepo osebo in eno slabovidno osebo.

Naslednji korak v procesu je seznanitev skupine s transportnim terminalom, ki se ocenjuje. Opravljeni morajo biti začetni obiski na lokaciji, da lahko člani skupine za oceno dostopnosti pridobijo osnovno razumevanje lokacije, ki se ocenjuje. Postopek se nadaljuje z zbiranjem informacij o nacionalnih predpisih in standardih, pravilih ravnanja (politike, standardi, informacije o usposabljanju osebja) in virih informacij (spletna stran, aplikacije, informacijske/telefonske storitve). Ko so zbrani vsi podatki, se opravi pregled nacionalnih zahtev. V tej fazi morajo biti člani skupine seznanjeni z nacionalnimi predpisi in standardi. V nasprotnem primeru bo v poznejših fazah nemogoče oceniti skladnost lokacije. Na tej stopnji se dejansko ocenjevanje začne z oceno storitev in upravljanja, ki zajema tri različne vidike - politike dostopnosti, standarde storitev za stranke in usposabljanje za ozaveščanje o invalidnosti. Za pridobitev teh informacij je treba opraviti razgovore z upravljavci terminalov.

Hkrati poteka ocenjevanje dostopa do informacij. Ocenjuje se dostopnost informacij na spletnih straneh, aplikacijah za pametne naprave (če le-te obstajajo), informiranje po telefonu (na klic) telefonske storitve in možnost uporabe prilagodljive podporne tehnologije (ali obstajajo kakšne ovire za uporabo storitev, ki jih uporabljajo slepi in slabovidni – npr. vodenje na daljavo z uporabo kamere na pametni napravi). Skupina za oceno dostopnosti preveri tudi, ali lokacija ponuja informacije (in rezervacije posebnih storitev za invalide) po telefonu in ali so na voljo prilagodljive podporne tehnologije oz. ali jih je mogoče uporabiti na transportnem terminalu.

Ocena grajenega okolja je osrednji del ocene dostopnosti. Pregledajo se vsa območja transportnega terminala, ki so dostopna potnikom, vključno z omejenimi območji letališč in pristanišč (potniškimi območji za varnostnimi kontrolnimi točkami).

Ko so ocenjeni vsi trije glavni segmenti, delovna skupina pripravi poročilo o oceni. Na podlagi ugotovitev delovna skupina pripravi tudi konkretna priporočila o tem, kako izboljšati dostopnost terminala. Priporočila so podana v obliki predlogov za ukrepe, ki so razvrščeni od najnujnejšega do najmanj nujnega. Delovna skupina za oceno dostopnosti sestavi poročilo, ki vsebuje kratko predstavitev transportnega terminala, priporočila v obliki prednostne razvrstitve ukrepov in ocenjevalno preglednico (vse tabele, ki se uporabljajo za ocenjevanje). Osrednji del poročila je prednostna razvrstitev ukrepov, ki bi jih naj upravljavec transportnega terminala uporabil za pripravo akcijskega načrta za izboljšanje dostopnosti terminala.

Merila ocenjevanja

Delovna skupina pri ocenjevanju gradnikov uporablja petstopenjsko lestvico DANOVA [1]:

1. Nevarno, nedostopno in nezadovoljivo

Ocenjevani element je nevaren in predstavlja nevarnost za slepe in/ali slabovidne osebe; element je nedostopen in ga slepe in/ali slabovidne osebe ocenjujejo kot nezadovoljivega, prejme najnižjo oceno (1) in ima najvišjo prioriteto za ukrepanje. Za dodelitev najnižje ocene 1 morajo biti izpolnjeni vsi trije pogoji.

2. Nedostopno in nezadovoljivo

Ocenjevani element je nedostopen in ga slepe in/ali slabovidne osebe ocenjujejo kot nezadovoljivega, vendar ne predstavlja nevarnosti za slepe in slabovidne potnike. Element je ocenjen z oceno 2.

3. Nezadovoljivo, vendar sprejemljivo

Element je ocenjen kot nezadovoljiv za slepe in/ali slabovidne osebe, vendar ne predstavlja nevarnosti za potnike z motnjami vida in ni nedostopen. Element se ovrednoti z oceno 3.

4. Dostopno in sprejemljivo

Element je ocenjen kot sprejemljiv in dostopen slepim in slabovidnim osebam; element je ocenjen z oceno 4.

5. Sprejeto kot najboljša praksa

Element je ocenjen kot sprejemljiv in dostopen slepim in slabovidnim osebam ter kaže primeren način izvajanja standardov. Pomembno je, da element deluje (je uporaben) za predvidene uporabnike - če je rešitev zelo inovativna, vendar ni uporabna za slabovidne (npr. zaradi kompleksnosti), ji ni mogoče dati najvišje ocene.

Ocenjevalna lestvica z uporabljanimi grafičnimi simboli je prikazana na Sliki 4.

Ocena	Merila ocenjevanja	Simbol	Prioriteta za ukrep
1	Nevarno, nedostopno in nezadovoljivo		Najvišja
2	Nedostopno in nezadovoljivo		Najvišja
3	Nezadovoljivo, vendar sprejemljivo		Srednja
4	Dostopno in sprejemljivo		Nizka
5	Sprejeto kot najboljša praksa		Nobena

Slika 4: Grafični prikaz petstopenjske lestvice za ocenjevanja dostopnosti DANOVA [1]

Ocena posameznih elementov je podlaga za priporočila v obliki predlaganih ukrepov. Vsi elementi z oceno 1 imajo najvišjo prednost, sledijo tisti z oceno 2. Popolnoma dostopen transportni terminal (letališče, pristanišče, železniška/tramvajska in avtobusna postaja) ne sme imeti elementov z oceno 1 ali 2, vse ocene morajo biti 3 ali višje [3].

Določanje pomembnosti ukrepov

Kot že omenjeno, je prednostna razvrstitev ukrepov glavni del poročila o oceni. Na podlagi ocenjevalne preglednice se predlagajo ukrepi za vse elemente:

1. z oceno 1 (nevaren, nedostopen in nezadovoljiv),
2. z oceno 2 (nedostopen in nezadovoljiv),
3. z oceno 3 (nezadovoljiv, vendar sprejemljiv).

Predlagani ukrepi za elemente, ocenjene z 1 (ki predstavljajo nevarnost za potnike), imajo največjo prioriteto, predlagani ukrepi za elemente, ocenjene z 2, imajo srednjo prioriteto, predlagani ukrepi za elemente, ocenjene s 3, pa nizko prioriteto. Če ocena ne vključuje elementov z ocenami 1, 2 in 3, je transportni terminal ocenjen kot popolnoma dostopen slepim in slabovidnim osebam.

Glavni izid ocenjevanja je seznam predlaganih ukrepov, razvrščenih po prioriteti (prednosti). Ukrepi so razvrščeni od najnujnejšega do najmanj nujnega, kar bi moralo olajšati pripravo seznama ukrepov oziroma akcijskega načrta za izboljšanje ocenjene lokacije.

Metodologija ocenjevanja dostopnosti DANOVA v praksi

Ocena dostopnosti za slepe in slabovidne potnike po metodologiji DANOVA je bila izvedena na desetih transportnih terminalih, ki vključujejo šest letališč, dve morski pristanišči in dva sistema javnega prevoza [4]:

Letališča

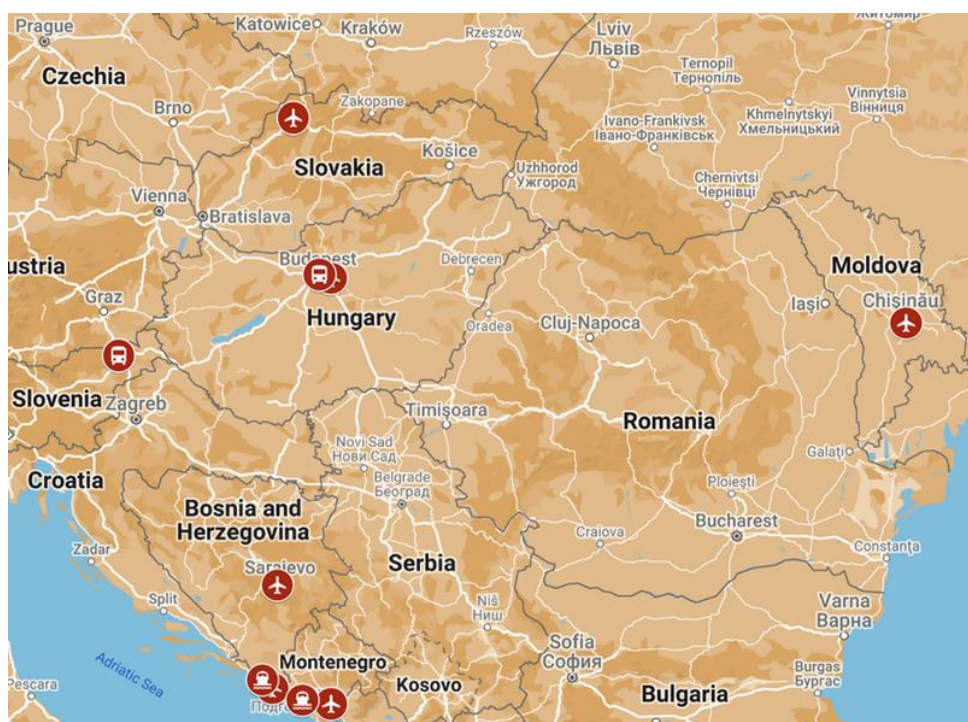
- Dubrovnik (HR)
- Žilina (SK)
- Sarajevo (BA)
- Podgorica-Tivat (ME)
- Budimpešta (HU)
- Kišinjev (MD)

Morska pristanišča

- Dubrovnik (HR)
- Kotor (ME)

Javni (avtobusni) prevoz:

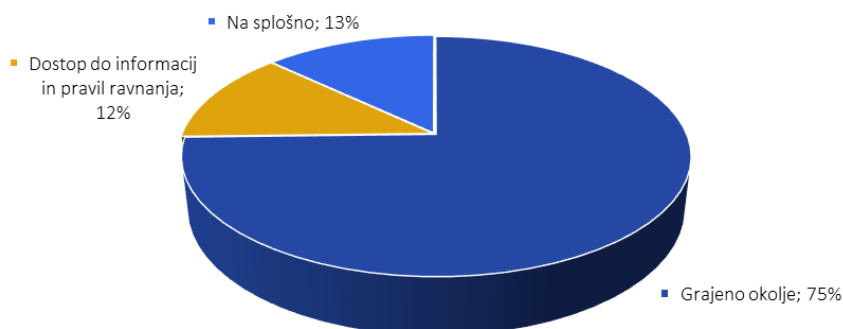
- Budimpešta (HU)
- Maribor (SI)



Slika 5: Zemljevid potniških terminalov, kjer je bila uporabljena DANOVA metodologija za oceno dostopnosti [4]

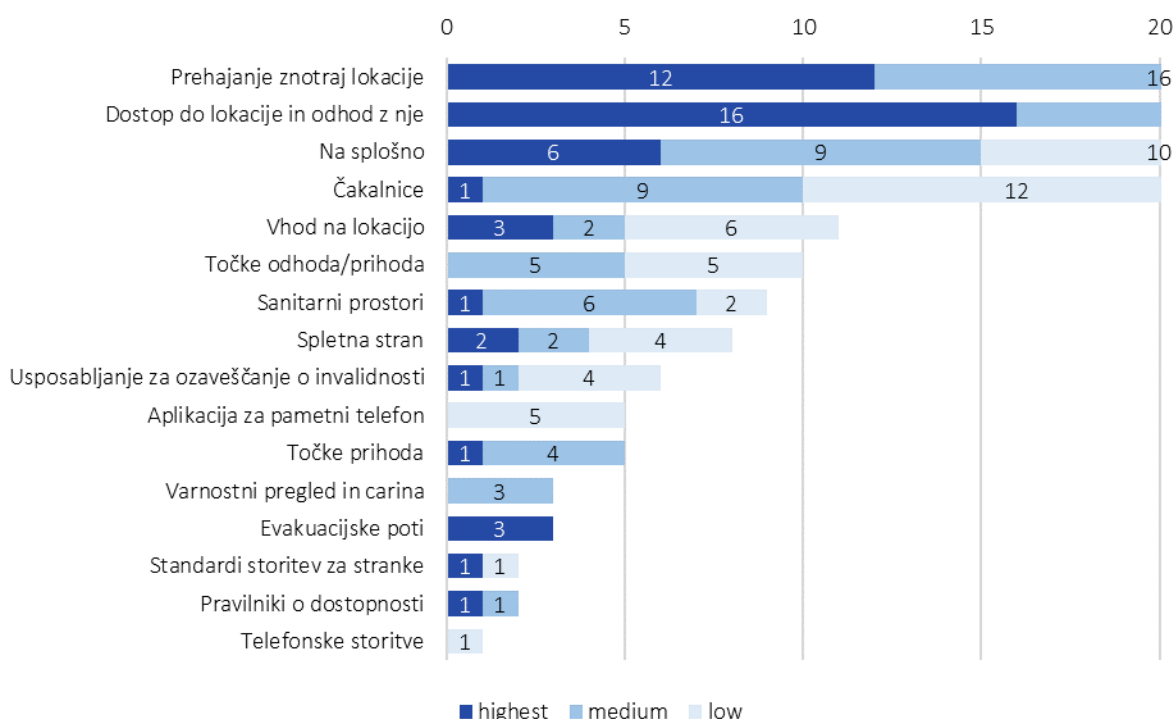
Rezultati ocenjevanja

Glavni rezultati ocenjevanja dostopnosti za slepe in slabovidne potnike so bila priporočila za izboljšave. Ta priporočila so bila podana kot seznam ukrepov za vsako ocenjeno lokacijo. Za vse ocenjene lokacije je bilo predlaganih 193 ukrepov [4]. Velika večina ukrepov se je nanašala na grajeno okolje.



Slika 6: Tipologija predlaganih ukrepov za izboljšanje dostopnosti analiziranih potniških terminalov [4]

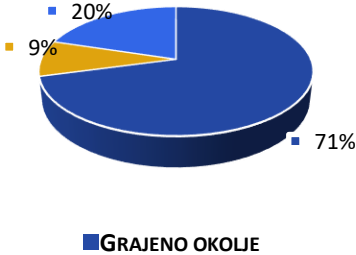
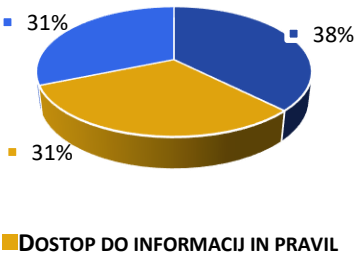
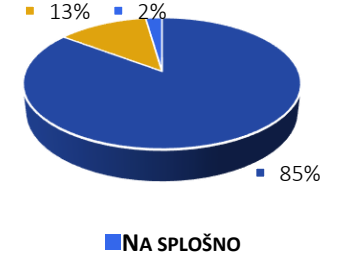
Od 193 predlaganih ukrepov jih je 48 z najvišjo prioriteto, 68 s srednjo, 77 pa z nizko prioriteto, kot je prikazano na spodnji sliki [4].



Slika 7: Razvrstitev ukrepov po prednosti in po modulih DANOVA [4]

Za letališča in morska pristanišča so predlogi za ukrepe nekoliko podobni in jih je mogoče povzeti v več točkah – namestitev talnih taktilnih tipnih oznak, načrti taktilne orientacije, dostopnost spletne strani, območja pod stopnicami in kontrasti. Za avtobusne postaje izbor je predlagan nabor ukrepov za izboljšanje dostopnosti veliko širši in obsega talne taktilne tipne oznake, evakuacijske poti, dvigala, prikazovalnike voznega reda, znake in zaslone, vodenje po terminalih, politike dostopnosti, usposabljanje osebja, spletne strani in še mnogo drugih. Primerjava predlaganih ukrepov po vrsti transportnega terminala je prikazana v spodnji preglednici.

Tabela 1: Primerjava predlaganih ukrepov po vrsti transportnega terminala

Letališča	Morska pristanišča	Sistemi javnega prevoza – avtobus
 ■ GRAJENO OKOLJE ■ DOSTOP DO INFORMACIJ IN PRAVIL RAVNANJA ■ NA SPLOŠNO	 ■ DOSTOP DO INFORMACIJ IN PRAVIL RAVNANJA ■ GRAJENO OKOLJE ■ NA SPLOŠNO	 ■ NA SPLOŠNO ■ DOSTOP DO INFORMACIJ IN PRAVIL RAVNANJA ■ GRAJENO OKOLJE
Ukrepi z najvišjo prioriteto - Namestitev TTVS, zunaj in znotraj terminalov, - Postavitev načrta taktilne usmeritve, - Kontrastno označevanje stopnic, - Omejevanje dostopa do območja pod stopnicami, - Splošna priporočila – ustrezen kontrast sten (še posebno steklenih sten) in vrtljivih vrat.	Ukrepi z najvišjo prioriteto - Namestitev TTVS zunaj terminala v obeh morskih pristaniščih (vključno s TTVS na postajališčih javnega avtobusa), - Dostopnost spletne strani za slabovidne osebe.	Ukrepi z najvišjo prioriteto - Evakuacijske poti (namestitev alarma in signalizacije za evakuacijo, načrt evakuacije), - Namestitev TTVS, zunaj in znotraj terminalov, - Namestitev velikega samostoječega prikazovalnika (zaslona) voznega reda, - Interfonski sistem na informacijskem pultu, - Pozicioniranje kontrastnih trakov na stopnicah, - Izboljšanje sanitarnih prostorov (alarm v sili), - Zagotavljanje nadomestnih možnosti za naprave na dotik, - Ustrezna osvetlitev vhoda, - Sprejetje politike dostopnosti in standardov za storitve za stranke, - Redno izvajanje usposabljanja za ozaveščanje o invalidnosti s poudarkom na motnjah vida, - Izboljšanje dostopnosti spletnih strani za slabovidne osebe.

Na podlagi ukrepov predlaganih za šest ocenjevanih letališč, bi lahko trdili, da imajo letalska zakonodaja in mednarodni industrijski standardi pomembno vlogo pri dostopnosti letališč

slepim in slabovidnim potnikom. Večina ukrepov se tako nanaša na grajeno okolje, standardi in dostop do informacij pa je dokaj zgledno urejen. Za morska pristanišča in sisteme mestnega javnega prevoza tega sicer ne moremo trditi, saj ni dovolj podatkov – analizirani sta bili samo dve morski pristanišči in segmenta dveh avtobusnih sistemov. Poudariti je treba, da navedeni rezultati, odražajo le stanje na analiziranih terminalih in jih ni mogoče razumeti kot reprezentativne za celotno Podonavje.

Zaključek

Uporaba metodologije DANOVA za ocenjevanje dostopnosti je bila uporabljena na desetih transportnih terminalih. Ocenjevanje so izvedle delovne skupine za oceno dostopnosti, posebej ustanovljene za izvajanje metodologije DANOVA. Šest skupin za oceno dostopnosti je tako opravilo deset ocenjevanj. Skupine so sestavljali predstavniki terminalov, strokovnjaki za motnje vida in dostopnost, tehnični strokovnjaki za spletno dostopnost, predstavniki slepih in slabovidnih oseb, partnerji in po potrebi drugi zunanji člani. Skupine za oceno dostopnosti so bile različno velike, sestavljene iz 5 do 8 članov.

Metodologija ocenjevanja dostopnosti za slepe in slabovidne potnike je bila tako preizkušena v praksi in se je izkazala za uspešno. Pogoj za uspešno uporabo ocenjevalne metodologije je ustrezna sestava delovne skupine za ocenjevanje, ki mora biti

- sestavljena iz strokovnjakov z različnih področij,
- kompetentna za uporabo metodologije ocenjevanja DANOVA,
- seznanjena z lokacijo, kjer se ocenjuje dostopnost
- in sestavljena iz predstavnikov slepih in slabovidnih oseb, da bi dosegla ustrezne rezultate.

DANOVA metodologija se je izkazala za dovolj kompleksno, da je z njo mogoče ocenjevanje velikih potniških terminalov, kot so letališča, in hkrati za dovolj prilagodljivo, da se lahko uporabi tudi za ocenjevanje manjše avtobusne postaje (kot je to primer Maribora. Prav tako se je metodologija izkazala za dovolj preprosto in intuitivno, da so jo lahko delovne skupine (ob zgoraj naštetih predpogojih) brez težav uporabile za izvedbo ocene dostopnosti. DANOVA metodologija ocenjevanja dostopnosti sicer zajema samo ocenjevanje dostopnosti z vidika slepih in slabovidnih potnikov in ne upošteva potreb potnikov z drugimi vrstami oviranosti. Smiselno bi jo bilo dopolniti tako, da bi vključevala tudi druge vidike oviranosti.

Viri in literatura

- [1] DANOVA Assessment methodology including Assessment grid for data collection, Hanžič et al., 2021, dostopno na <https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/danova/outputs>
- [2] DANOVA Final version of the Capitalisation Strategy, Hanžič, K., Letnik, T., Marksel, M., Pavletič, N., 2022, dostopno na <https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/danova/outputs>
- [3] DANOVA Transnational Concept of completely accessible transportation facilities for blind and partially sighted passengers in the Danube Region, Ossberger, D., Hanžič, K., Avgustinčič, V., Kurent, T., Spremič, H., 2022, dostopno na <https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/danova/outputs>
- [4] DANOVA Transnational assessment report, Hanžič, K., Letnik, T., Marksel, M., Pavletič, N., 2022, dostopno na <https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/danova/outputs>



Viljem Šetar: Državno prvenstvo varilcev (Celje, 19. 4. 2023).

Na dopust greva v Pariz: primer šifriranja z matriko skozi zgodbo

asist. Lucija Brezocnik¹, asist. dr. Dragana Božović^{1,2}, doc. dr. Gordana Radić^{1,2}

¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

²Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

lucija.brezocnik@um.si

Povzetek

Že nekaj let na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru v okviru matematično-tehniških delavnic povezujemo področje matematike z drugimi strokovnimi področji. Primer delavnice, ki skozi zgodbo vpelje enostavno šifriranje z matriko, nazorno prikaže, da informatika in računalništvo za svoje delovanje nujno potrebuje tudi znanje matematike.

Ključne besede: matrika, šifrant, dešifrant

Uvod

Prof. dr. Matej Brešar je slovenski matematik, ki že vrsto let predava matematične predmete tako na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru kot na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Je priznan in v svetu uveljavljen matematik, ki brucem matematike že na prvih predavanjih pove sledeče: "Matematika je kot umetnost – lepa." A matematika ni samo lepa, pokojni zasl. prof. dr. Tine Zorič, inženir elektrotehnike, ki je bil svojčas tudi dekan Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru (UM FERi), je večkrat dejal, da je matematika vsakemu tehniku orodje in orožje, s katerim pri svojem delu razpolaga. S slednjim se strinjamo tudi avtorji tega prispevka, zato v okviru matematično-tehniških delavnic na UM FERi pripravljamo delavnice, primerne za osnovno in srednjo šolo, kjer uporabno matematiko povežemo z drugimi strokovnimi področji. Kot primer tega sodelovanja je tudi nadaljevanje, kjer matematični objekt postavimo v zgodbo in tako povsem nezanimiv matematični pojem zagledamo v čisto drugačni luči.

Na primer, matrika je v matematiki pravokotno polje števil, simbolov ali izrazov, ki so razporejeni v vrstice in stolpce. Na desni strani je primer matrike A velikosti $m \times n$; pri tem nam števili m in n (po vrsti) povesta, koliko vrstic in stolpcev ima matrika A , element a_{ij} pa predstavlja element matrike A , ki ga najdemo v i -ti vrstici in j -tem stolpcu.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Čeprav se zdi, da imajo matrike po tej definiciji preveč strogo strukturo, da bi jih srečevali v vsakdanjem življenju, temu ni tako. Pravzaprav so del našega vsakdana, ne da bi se tega v resnici zavedali, saj so npr. del grafične programske opreme, brez katere si težko predstavljamo domač računalnik, so nepogrešljive, ko se lotimo analize kateregakoli omrežja, nenazadnje pa so matrike skrite tudi v bolnišnični obravnavi, ko vas zdravnik napoti na kakšno slikanje, kot je računalniška tomografija ali magnetna resonanca. Pripomnimo še, da danes že težko greste na pijačo ali kosilo, ne da bi pri tem morali s telefonom odčitati QR kodo (kodo za hiter odziv), ki je v resnici matrična črtna koda, v nadaljevanju pa bomo pokazali, da so matrike ključne pri programiranju, kadar se lotimo kodiranja oz. šifriranja sporočil.

V sklopu delavnice šifriranja z matriko, ki je bila izvedena tako na osnovnošolski kot na srednješolski ravni [1][2] smo se zaradi ravni znanja poslušalcev izognili vsem kompleksnejšim pojmom in šifriranje prikazali na bolj naraven način – z zgodbo.

Šifriranje z matriko

Janez je za obletnico poroke pripravil presenečenje za svojo ženo Marijo. Ker se v prostem času ukvarja s šifriranjem, njegova žena pa uči matematiko, se je odločil, da bo pri posredovanju sporočila svoji ženi uporabil znanje z obeh področij. Presenečenje je tako zapisal v obliki stavka in ga šifriral. Proces šifriranja je izvedel v več korakih.

(i) Zapis presenečenja v obliki stavka.

Presenečenje, ki ga bo Janez posredoval svoji ženi Mariji, se glasi:

Na dopust greva v Pariz!

Ker šifrirana sporočila navadno ne ločijo med velikimi in malimi črkami, prav tako pa ne vsebujejo presledkov in ločil, mora Janez šifrirati besedilo: nadopustgrevvavpariz.

(ii) Vsaki črki določimo številsko vrednost.

Obstaja veliko različnih načinov, kako črkam prirejamo števila, a Janez se je odločil za povsem enostaven pristop. Vsako črko stavka je zamenjal z mestom, na katerem opazovana črka stoji v slovenski abecedi: črka A se tako prelevi v vrednost 1, črka B v vrednost 2 in tako dalje vse do črke Ž, ki postane vrednost 25.

<i>n</i>	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>u</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>g</i>	<i>r</i>	<i>e</i>	<i>v</i>	<i>a</i>	<i>v</i>	<i>p</i>	<i>a</i>	<i>r</i>	<i>i</i>	<i>z</i>
15	1	5	16	17	22	19	21	8	18	6	23	1	23	17	1	18	10	24

(iii) Tvorjenje matričnih stolpcev.

Dobljen številčni niz je Janez pretvoril v trivrstične stolpce. To so takšne matrike, ki imajo tri vrstice in zgolj en stolpec.

$$\begin{bmatrix} 15 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 16 \\ 17 \\ 22 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 19 \\ 21 \\ 8 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 18 \\ 6 \\ 23 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 23 \\ 17 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 18 \\ 10 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 24 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Kadar pri tvorjenju matričnih stolpcev zmanjkajo števila za zapis zadnjega stolpca, ga navadno dopolnimo z ničlami. In ker sta Janezu v zadnjem stolpcu zmanjkali dve števili, je zadnji stolpec zaključil z dvema ničlami.

(iv) Šifrant.

Čeprav dobimo že v točki (ii) neke vrste preprosto šifrirano sporočilo, je Janez (v upanju, da bo morala Marija pošteno zavihati rokave, da ga bo prebrala) šifriranje še nadgradil. To je storil tako, da je vsak trivrstični stolpec iz točke (iii) pomnožil s kvadratno matriko. Ta matrika seveda ni poljubna matrika, biti mora kvadratna s tremi vrsticami in tremi stolpci z dodatno lastnostjo, da je obrnljiva (kaj točno to pomeni, sledi v nadaljevanju). Takšni matriki krajše rečemo tudi šifrant. Janez je svojo ženo prvič peljal na zmenek 15. novembra 2013 in kot romantična duša je za šifrant izbral matriko

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix},$$

ki ima tri vrstice in tri stolpce. Preveriti mora še, ali je tako izbrana matrika ustrezna za šifriranje, ki mora biti tudi obrnljiva. Uporabil je znano dejstvo, da je matrika obrnljiva natanko tedaj, ko je njena determinanta različna od nič. Sicer lahko determinanto matrike računamo na več različnih načinov, a za dovolj majhne matrike, kar matrika velikost 3×3 vsekakor je, poznamo posebno metodo.

Sarrusovo pravilo je pripomoček, ki nam pomaga na hiter in enostaven način izračunati determinanto matrike, ki ima tri vrstice in tri stolpce. Pravi pa tako: najprej prepišimo vse tri stolpce iz matrike A, nato pa na desno od tretjega stolpca dodajmo še kopijo prvih dveh stolpcev.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{array}{ccccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{array}$$

Determinanta matrike A, kar krajše označimo $\det A$, je število, ki ga dobimo tako, da najprej seštejemo produkte (treh) elementov po rdeči diagonal, nato pa tej vsoti odštevamo produkte (treh) elementov z modrih diagonal. Iz tako pripravljene skice

$$\begin{array}{cccccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{array}$$

res zlahka pridemo do determinante matrike A, saj je

$$\det A = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{32}a_{23}a_{11} - a_{33}a_{21}a_{12}.$$

Tudi Janez je obrnljivost matrike preverjal s Sarusovim pravilom, zato je iz skice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{array}{ccccc} 1 & 5 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 3 \end{array}$$

izračunal, da je

$$\det A = 1 \cdot 2 \cdot 0 + 5 \cdot 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 3 - 1 \cdot 2 \cdot 1 - 3 \cdot 0 \cdot 1 - 0 \cdot 1 \cdot 5 = 1.$$

Ker je determinanta izbrane matrike res različna od nič, ustreza vsem pogojem, da lahko Janez z njo šifrira sporočilo.

(v) Šifriranje.

Izbranemu šifrantu iz točke (iv) je nato Janez po vrsti primnožil matrične stolpce iz točke (iii). Pred nadaljevanjem moramo omeniti, da množenje matrik ni povsem naravna operacija, kajti pri množenju matrike s stolpcem moramo matriko najprej razrezati po vrsticah. Ker smemo na te vrstice gledati kot na geometrijske vektorje, hkrati pa isto velja tudi za matrične stolpce, lahko med vrsticami matrike in samim stolpcem vpeljemo operacijo, ki je ekvivalentna skalarnemu produktu dveh geometrijskih vektorjev. Tako bomo kot produkt matrike z matričnim stolpcem dobili nov matrični stolpec, ki ima v k-ti vrstici število, ki je pravzaprav skalarni produkt med k-to vrstico matrike s podanim matričnim stolpcem. Z upoštevanjem te pripombe je mogoče pokazati, kako je Janez dejansko preoblikoval prvi stolpec iz točke (iii).

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 15 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 15 + 5 \cdot 1 + 1 \cdot 5 \\ 1 \cdot 15 + 2 \cdot 1 + 0 \cdot 5 \\ 1 \cdot 15 + 3 \cdot 1 + 0 \cdot 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 25 \\ 17 \\ 18 \end{bmatrix}$$

Za boljše razumevanje operacije množenja matrike z matričnim stolpcem ponovimo postopek še na drugem stolpcu iz točke (iii).

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 16 \\ 17 \\ 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 16 + 5 \cdot 17 + 1 \cdot 22 \\ 1 \cdot 16 + 2 \cdot 17 + 0 \cdot 22 \\ 1 \cdot 16 + 3 \cdot 17 + 0 \cdot 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 123 \\ 50 \\ 67 \end{bmatrix}$$

Ker imamo v točki (iii) sedem matričnih stolpcev, moramo postopek ponoviti še petkrat in (vključno z zgoraj napisanimi) dobimo novih sedem stolpcev.

$$\begin{bmatrix} 25 \\ 17 \\ 18 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 123 \\ 50 \\ 67 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 132 \\ 61 \\ 82 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 71 \\ 30 \\ 36 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 133 \\ 47 \\ 70 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 101 \\ 37 \\ 55 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 24 \\ 24 \\ 24 \end{bmatrix}.$$

Končno je Janez vsa števila iz zgornjih stolpcev zaporedoma prepisal v eno vrstico in dobil šifrirano sporočilo, ki ga bo kasneje posredoval Mariji.

25 17 18 123 50 67 132 61 82 71 30 36 133 47 70 101 37 55 24 24 24

Dešifriranje z matriko

Ko je na dan obletnice Marija zjutraj odprla oči, je na nočni omarici zagledala list s šifriranim besedilom.

25 17 18 123 50 67 132 61 82 71 30 36 133 47 70 101 37 55 24 24 24

Pomela si je oči in na glas razmišljala: »če bi imela zgolj števila manjša od 26, bi preprosto vsaki številki priredila črko tako, da bi pokukala v slovensko abecedo. A tukaj imam tudi števila, ki krepko presegajo število 25.« Še nekaj časa je strmela v zapisani niz števil, ko je končno obrnila list.

Šifriral sem s kvadratno 3×3 matriko.

Za šifrant sem uporabil datum, ko sva bila prvič na zmenku.

(i) Iskanje šifranta.

Šifrant, ki ga je uporabil Janez, je tako matrika s tremi vrsticami in tremi stolpci. In ker je Janez za števila v matriki uporabil datum 15. 11. 2013, jih je Marija zaporedoma zapisala v matriko. Ko ji je na koncu ena številka zmanjkala, je Marija povsem po pravilih šifriranja matriko dopolnila s številko 0.

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

Omenili smo že, da mora biti šifrant obrnljiva matrika. To v tem primeru pomeni, da obstaja natanko ena taka matrika, s katero lahko dešifriramo šifrirano sporočilo. Takšni matriki rečemo tudi dešifrant.

(ii) Dešifrant.

Poiskati dešifrant je v praksi še težji problem kot izračunati determinanto matrike. A kadar je šifrant dovolj majhen, obstaja že vnaprej predoločena matrika, ki ustreza dešifrantu. Rečemo lahko, da šifrant velikosti 3×3 že spada med te posebne primere. Tako šifrantu

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = : A$$

pripada dešifrant, ki je prav tako matrika treh vrstic in treh stolpcev, in se izračuna kot

$$\frac{1}{\det A} \begin{bmatrix} a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32} & a_{13}a_{32} - a_{12}a_{33} & a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22} \\ a_{23}a_{31} - a_{21}a_{33} & a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31} & a_{13}a_{21} - a_{11}a_{23} \\ a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31} & a_{12}a_{31} - a_{11}a_{32} & a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \end{bmatrix}.$$

Marija se seveda ni trudila z izpeljavo dešifranta; uporabila je že predoločeno obliko. Tako iz

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix} \text{ takoj sledi } \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 2 \cdot 0 - 0 \cdot 3 & 1 \cdot 3 - 5 \cdot 0 & 5 \cdot 0 - 1 \cdot 2 \\ 0 \cdot 1 - 2 \cdot 0 & 1 \cdot 0 - 1 \cdot 1 & 1 \cdot 1 - 1 \cdot 0 \\ 1 \cdot 3 - 2 \cdot 1 & 5 \cdot 1 - 1 \cdot 3 & 1 \cdot 2 - 5 \cdot 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{bmatrix}.$$

Dobljena matrika je pravzaprav iskani dešifrant.

(iii) Dešifriranje.

Šifriranje z matriko je ena od vrst simetričnega šifriranja, kar pomeni, da je postopek pri šifriranju in dešifriranju enak z zgolj eno razliko - šifrant nadomestimo z dešifrantom. Zato je Marija številčni zapis

25 17 18 123 50 67 132 61 82 71 30 36 133 47 70 101 37 55 24 24 24

najprej spremenila v trivrstične stolpce

$$\begin{bmatrix} 25 \\ 17 \\ 18 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 123 \\ 50 \\ 67 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 132 \\ 61 \\ 82 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 71 \\ 30 \\ 36 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 133 \\ 47 \\ 70 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 101 \\ 37 \\ 55 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 24 \\ 24 \\ 24 \end{bmatrix},$$

nato pa jih je enega za drugim primnožila dešifrantu. Spomnimo se množenja matrik zgolj na prvem primeru.

$$\begin{bmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 25 \\ 17 \\ 18 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \cdot 25 + 3 \cdot 17 + (-2) \cdot 18 \\ 0 \cdot 25 + (-1) \cdot 17 + 1 \cdot 18 \\ 1 \cdot 25 + 2 \cdot 17 + (-3) \cdot 18 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

Na ta način je Marija dobila sedem stolpcev:

$$\begin{bmatrix} 15 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 16 \\ 17 \\ 22 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 19 \\ 21 \\ 8 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 18 \\ 6 \\ 23 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 23 \\ 17 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 18 \\ 10 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 24 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Takoj je opazila, da v stolpcih ni števil večjih od 25, zato je s pomočjo slovenske abecede hitro prišla do sporočila: *nadopustgreavpariz*. Po začetnem presenečenju in veselem kriku je ponovno v roke vzela pisalo in pričela čečkati. Čez nekaj časa je Janezu poslala SMS sporočilo, v katerem je pisalo

38 22 27 132 59 83 85 34 49 45 25 26 71 25 37 44 20 21 10

Kaj je Marija sporočila Janezu, če je šifrirala tako kot Janez?

Zaključek

Postopek šifriranja z matriko bi lahko predstavili tudi splošneje. Pri tem bi ob izboru šifranta morali paziti zgolj na to, da ima izbrana matrika toliko vrstic kot stolpcev, in da je njena determinanta različna od nič.

Če bi za šifrant izbrali matriko velikosti $n \times n$, kjer je n poljubno, a fiksno naravno število, potem – da lahko izvedemo postopek šifriranja, ki je opisan v točki (iv) – moramo v točki (iii) tvoriti matrične stolpce z n vrsticami. Vsi drugi postopki ostanejo nespremenjeni, ne glede na to, kako veliko matriko izberemo za svoj šifrant. V prispevku smo se prav iz tega razloga odločili, da šifriranje predstavimo na primeru dovolj enostavne matrike, kjer je iskanje dešifranta »na roke« še smiselno, saj moramo za večje šifrante že uporabiti strojno opremo.

Za konec še zadnje vprašanje. Ali vas zanima, kaj je Marija sporočila Janezu? Če je odgovor pritrdilen, najprej upoštevajmo, da je tudi Marija za šifrant izbrala matriko

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}, \text{ kar pomeni, da je potem dešifrant matrika } \begin{bmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{bmatrix}.$$

Sedaj pa brez težav pridemo do Marijinega odgovora: *Kdaj začneva pakirati.*

Viri in literatura

- [1] D. Božović in G. Radić, Matematično šifriranje: naravoslovno-tehniški dan za učence OŠ Franceta Prešerna, 8. april 2021 (prek MS Teams).
- [2] D. Božović in G. Radić, Matematično šifriranje: dve delavnici za naravoslovno-tehniški dan za dijake SERŠ, 9. junij 2022 (UM FERl).
- [3] M. Kolar in B. Zgrablić, Več kot nobena, a manj kot tisoč in ena rešena naloga iz linearne algebre, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 2002.
- [4] A. Tepeh in R. Škrekovski, Diskretna matematika, 1. izd., Univerzitetna založba Univerze v Mariboru: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2018.



Viljem Šetar: Državno prvenstvo varilcev (Celje, 19. 4. 2023).

Kibernetika varnost v industriji

Simon Vrbnjak

LAPP Slovenija

simon.vrbnjak@lapp.com

Povzetek

Kibernetika varnost za industrijske mreže ima danes najvišjo prioriteto. Stroški ustavitve obratovanja so lahko zelo visoki, prav tako moramo poskrbeti za zaščito občutljivih osebnih podatkov. Hekerji niso več zadovoljni samo s kriptiranjem podatkov na serverjih. Danes nam ustavljajo proizvodnjo ali vsaj del proizvodnje. Stroški ustavitve so lahko visoki, prav tako pa postaja lastništva mreže vedno bolj draga. Zato moramo pri prometu na mreži začeti razmišljati decentralizirano in analitično.

Ključne besede: kibernetika varnost, industrijske mreže, varnost sistema, varnost omrežja

Družba 5.0

Družbo, ki je osredotočena na človeka, je v ravnovesju z gospodarskim napredkom in skrbi za reševanje družbenih problemov s sistemom, ki močno povezuje kibernetiki in realni fizični prostor imenujemo Družba 5.0.

V družbi 5.0 se ustvarjajo nove vrednote. Pri analizah enormnih količin podatkov v industriji vse bolj prihaja v ospredje umetna inteligenca (v nadaljevanju UI), ki bo sposobna te podatke obdelovati:

- načrtovala bo fleksibilno proizvodnjo, ki se bo odzivala na potrebe na trgu. Povezovala se bo z potrošniki, dobavitelji, proizvodnimi cikli, inventarjem, itd., skratka z vsem kar potrebujemo, da uresničimo zahtevek od kupca do končnega izdelka z minimalnimi stroški vseh procesov v verigi;
- z uporabo UI, robotov in usklajevanj med obrati bomo postali bolj učinkoviti, porabili bomo manj delovne sile in implementirali več tehničnih veščin, ki smo jih osvojili v preteklosti. S tem bomo dosegli visoko raznoliko proizvodnjo v malih serijah;
- distribucija bo postala bolj učinkovita, saj bodo industrije navzkrižno sodelovale pri dostavah, najemu tovornjakov, itd.;
- potrošnikom bomo zagotavljali blago po najnižjih možnih cenah, brez zamud in v skladu s potrebami.

S tem bomo pomembno izboljšali industrijsko konkurenčnost, povečali odzivnost na nesreče, ublažili problem pomanjkanja delovne sile, obravnavali raznolike potrebe, zmanjšali emisije in stroške.

Družba 5.0 dosega veliko stopnjo konvergence med kibernetskim (virtualnim) in fizičnim svetom. V pretekli družbi 4.0 so ljudje s pomočjo interneta dostopali do storitev v oblaku, iskali podatke in jih analizirali. V družbi 5.0 pa se v virtualnem svetu s pomočjo senzorjev oz. raznih interceptorjev generira ogromno podatkov. Te podatke nato UI analizira in rezultate v različnih oblikah posreduje človeku v realnem svetu.

Kibernetska varnost

Podatki postajajo iz dneva v dan dražji. V kolikor pa jih analiziramo s pomočjo UI, pa je ta vrednost še večja. Lahko bi rekli, da so danes podatki vredni več kot katera koli materija ali valuta na svetu. Leta 2021 so bili hekerji v polnem zagonu. Izvedli so nekaj spektakularnih napadov, med drugim na kritične infrastrukture, kot so naftovodi in vodovodi. Tudi industrija je skoraj vsak dan izpostavljena napadom.

Profesor Axel Zimmermann iz Univerze uporabnih znanosti v nemškem Aalnu navaja, da se število incidentov vsako leto poveča za več kot 30 odstotkov. Medtem ko je bila še pred kratkim zlonamerna programska oprema, znana kot virusi, med hekerji še posebej priljubljena, je danes v ospredju t. i. metoda »phishing«, pri kateri kriminalci šifrirajo vse podatke svojih žrtev in nato zahtevajo odkupnino za dešifriranje. Verjetnost uspeha je visoka, saj podjetja le redko razkrijejo dejstvo, da so bila prizadeta. Po Zimmermannovih besedah je kibernetski kriminal prizadel že 61 odstotkov malih in srednje velikih podjetij v Nemčiji, strokovnjaki pa se strinjajo, da bo prej ali slej prizadel tudi preostala podjetja.

Lahko bi rekli, da smo se do danes ukvarjali predvsem s kibernetsko varnostjo na področju informacijskih tehnologij (v nadaljevanju IT), nihče pa ni razmišljal, kaj bi se zgodilo, če bi se nekdo odločil nagajati tudi v operativnih tehnologijah (v nadaljevanju OT). Rešitev se torej skriva v celovitih konceptih kibernetske varnosti.

Večina industrijskih podjetij si tega ne more privoščiti, zato se zanašajo na zunanjo pomoč. Njihova prva kontaktna točka so običajno IT strokovnjaki, ki so jim podjetja primorana slepo zaupati. Žal pa IT strokovnjaki nimajo dovolj znanja na področju OT, kjer ima prednost stroka v proizvodnji. Pri industrijski varnosti, znani tudi kot OT varnost, je namreč v ospredju razpoložljivost, saj lahko pri strojih in proizvodnih objektih že 300-milisekundna okvara predstavlja usodno težavo. Zato je izrednega pomena skoraj 100-odstotna razpoložljivost 24 ur na dan, 7 dni v tednu.

Mnoge izmed teh vidikov zajema standard IEC 62443. To je celovit in mednarodno sprejet standard za industrijsko varnost, ki podrobno opisuje razpoložljivost sistemov. Poleg splošnega dela obravnava tudi procese, sistem in posamezne komponente. Na tem standardu temelji tudi "defence-in-depth" koncept. Gre za večplastni varnostni koncept, sestavljen iz treh delov: varnosti sistema, varnosti omrežja in celovitosti sistema.

"Defence in depth" koncept

V nadaljevanju so predstavljeni trije deli koncepta "defence in depth": Varnost tovarne, varnost omrežja in Celovitost sistema.

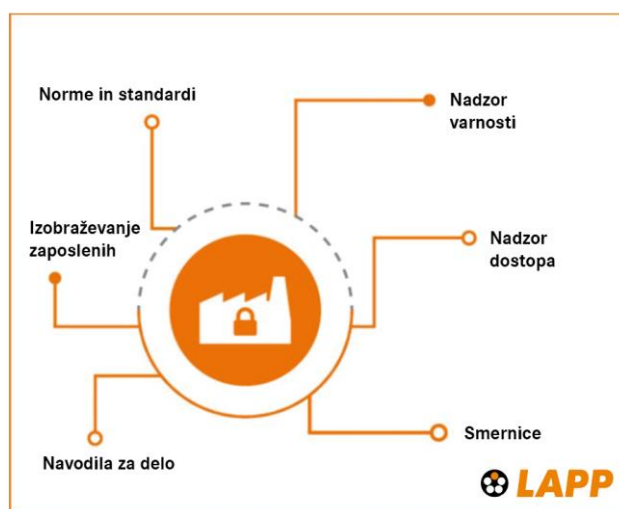
"Defence in Depth" koncept



Slika 1: "Defence in depth" koncept [1]

Varnost tovarne

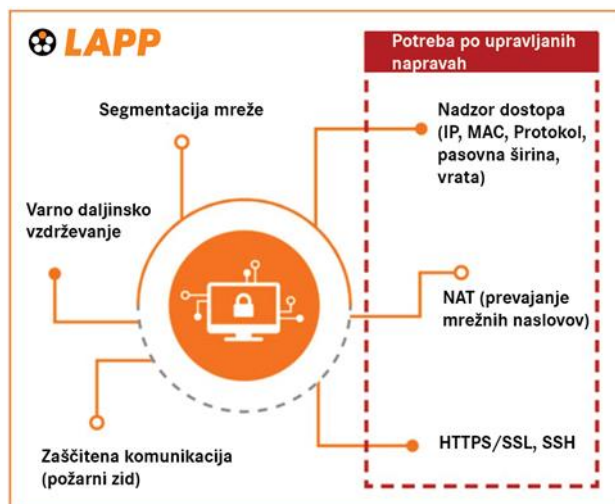
Predvsem zaklenemo sisteme, recimo uporabimo nadzorne omare, kjer ne more vsak dostopati do omrežja. To vključuje seznanjanje zaposlenih z delovnimi navodili in smernicami na ustreznih usposabljanjih.



Slika 2: Varnost tovarne v odvisnosti s podpornimi segmenti [1]

Varnost omrežja

Strategija je lahko segmentacija mreže, na primer z NAT (več v točki 2.2.1 ETHERLINE® ACCESS NF04T NAT/Firewall) ali VLAN napravami. Predlagamo uporabo IP in MAC filtrov, deaktivacijo neuporabljenih vrat (portov) za omejitev dostopnosti do mreže preko prostih vrat. Za varno komunikacijo z zunanjim svetom je obvezna tudi uporaba požarnega zidu. Obstajajo pametne rešitve, ki ločujejo posamezne stroje ali majhne proizvodne enote od preostalega omrežja podjetja. Uporabljati je treba varne protokole, na primer pri dostopu do spletnih mest.



Slika 3: Varnost omrežja [1]

Celovitost sistema

To se nanaša predvsem na utrjevanje sistema. Poznamo vsa privzeta gesla, kot je 0000, ki jih proizvajalec naprave posreduje ob dobavi komponent. Ta gesla je treba takoj zamenjati z varnimi gesli. Na ta način je hekerjem čim bolj otežen napad na omrežje. Druge možnosti so tako imenovani beli sezname in zaščite pred virusi. Beli seznam se uporablja, kadar podjetje ve, katere komponente lahko komunicirajo med seboj, vsaj na proizvodni ravni. Nasprotno pa se IT v glavnem zanaša na črno listo, saj ni mogoče vedeti, kdo želi dostopati do vašega spletnega mesta, kar pomeni, da obstajajo posebej prepovedana območja. Preverjanje pristnosti vključuje razvrščanje uporabnikov in upravljanje gesel (npr. RADIUS ali TACACS+).

Če upoštevate ta priporočila, v proizvodnem omrežju skoraj ni mogoče zaobiti upravljanih naprav. Podjetje LAPP ponuja obsežen nabor stikal za omrežno povezovanje v tovarnah, ki so opremljena z najvišjimi varnostnimi standardi, zaradi česar so hekerski napadi zelo oteženi. LAPP se zaveda drastičnih posledic izpadov strojev in tovarn. Kot ponudnik zanesljivih rešitev za povezave, se podjetje zavzema za reševanje tega vprašanja in zaščito svojih strank pred izpadi.

Zagotavljanje varnosti omrežja z uporabo ETHERLINE® ACCESS NF04T NAT/Firewall stikala

NAT usmerjevalnik ima 4, 8 ali 16 RJ45 vrat. Prva od teh vrat so WAN vrata za mreže višjega nivoja, sledijo LAN vrata za mreže na nivoju strojev. Naloga NAT stikala je preprečiti neavtoriziran dostop do strojne mreže. Zahvaljujoč individualni konfiguraciji se požarni zid enostavno prilagodi zahtevam strojne mreže. Če želimo realizirati enak IP naslovni razpon, ga lahko uporabimo tudi kot most.

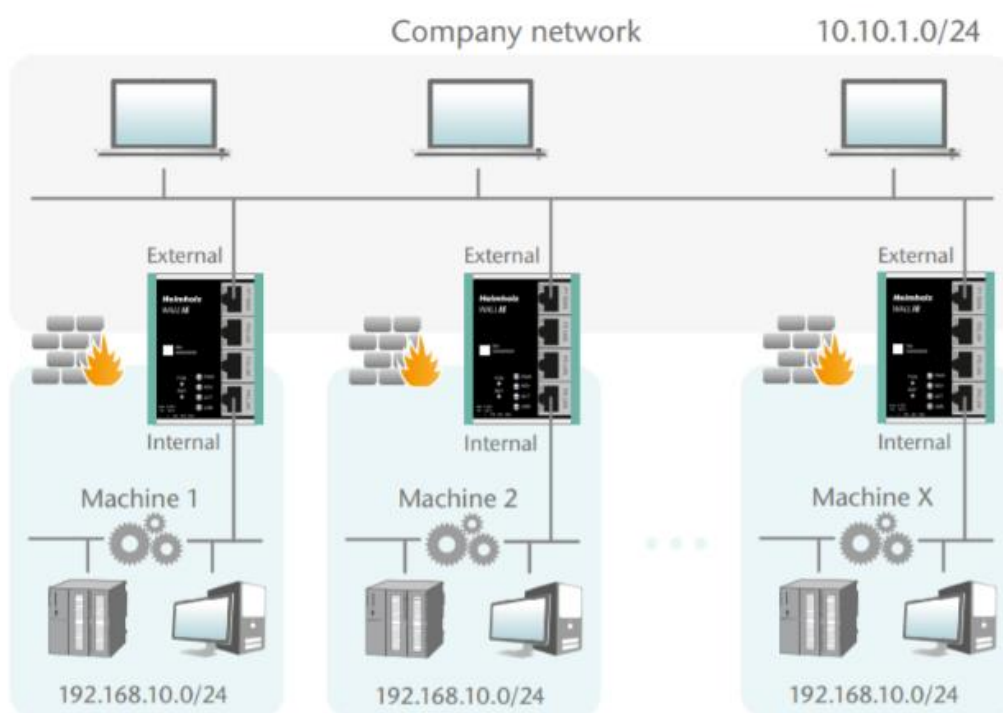


Slika 4: ETHERLINE® ACCESS NF04T NAT/Firewall stikalo [1]

Tudi ta je v izredno majhnem kompaktnem ohišju. Uporabi se ga lahko v treh možnih načinih delovanja:

1. **Osnovni NAT:** stikalo uporablja NAT (NAT – Network Address Translation) operacije za podatkovni promet med različnimi IPv4 mrežami (OSI model – plast 3).

Omogoča prevajanje naslova preko NAT in uporablja paketne filtre za omejitev dostopa do avtomatiziranega omrežja, ki se nahaja zadaj. Osnovni NAT, znan tudi kot "1:1 NAT" ali "Static NAT", je prevod posameznih naslovov IP, ali celotnih obsegov naslovov. Prevajanje poteka izključno na ravni IP, kar pomeni, da je vsa vrata mogoče nasloviti brez izrecnega posredovanja.

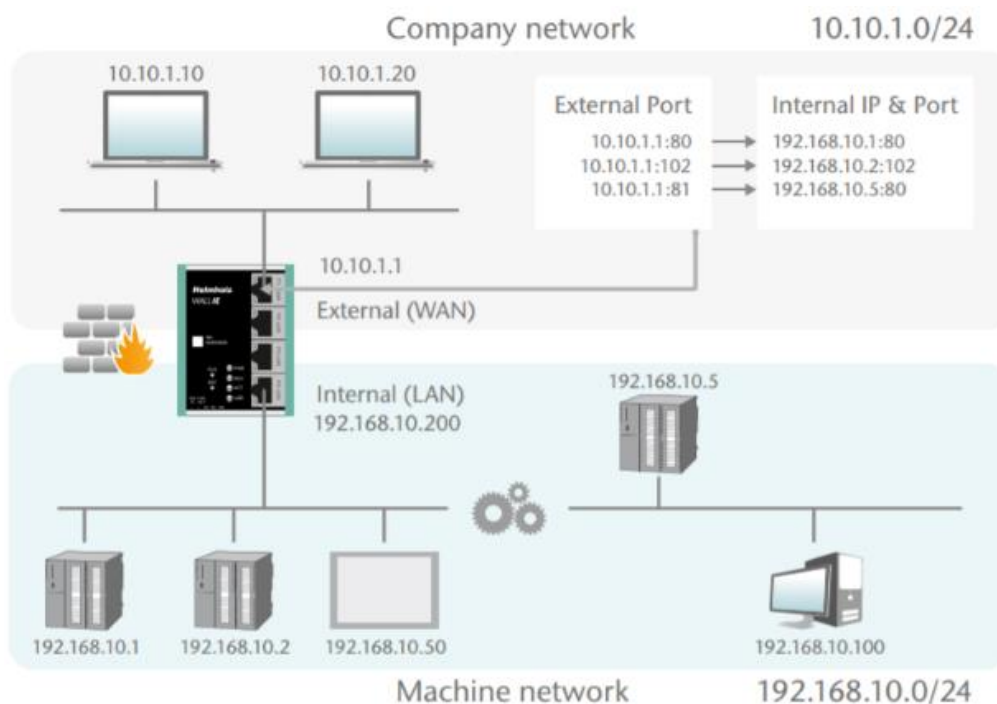


Slika 5: Osnovni NAT [2]

Če posplošimo, stikalo NAT s 4 vrati uporablja NAT za dodeljevanje unikatnega IP naslova in treh naslovnih območij zunanega omrežja WAN za vsak IP naslov v internem omrežju LAN. Tako lahko povežemo veliko strojev in računalnikov s proizvodno mrežo in obdržimo unikatni IP naslov iz zunanega omrežja.

2. **NAPT: Prevajanje mrežnih naslovov in vrat NAPT** (Network Address and Port Translation), znanih tudi kot "1:N NAT" ali "Masquerading – maskiranje", se uporablja takrat, ko želimo prevesti vse naslove v celici avtomatizacije v en naslov proizvodne mreže. Tako se naslovi pošiljateljev paketov in celice avtomatizacije zamenjajo z naslovom proizvodne mreže.

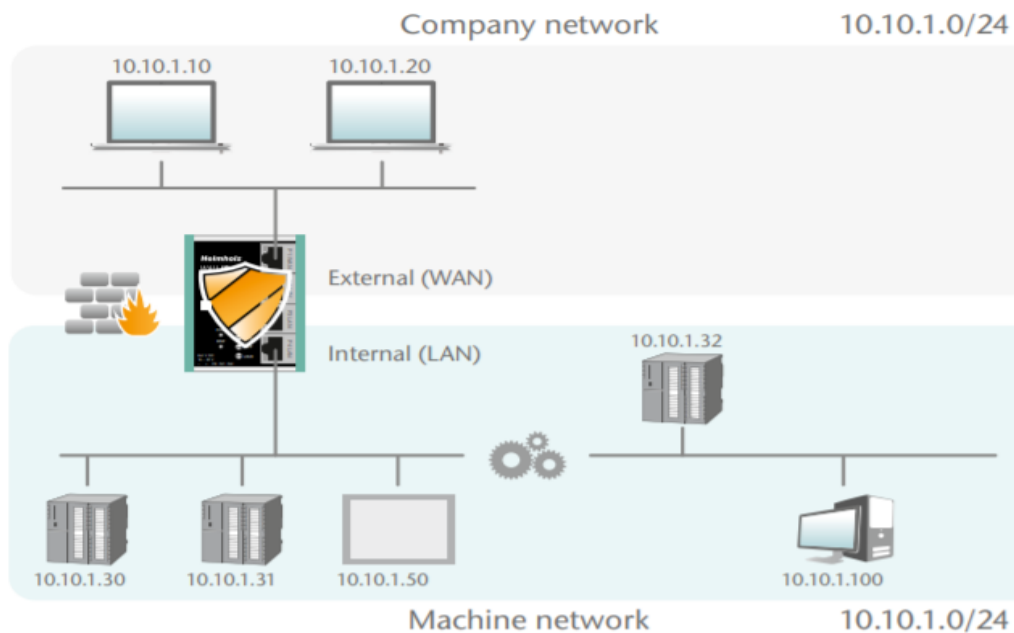
Če še vključimo funkcijo posredovanja vrat (port forwarding) pa lahko nastavimo, da se paketi na določenih vratih TCP/UDP tega naslova posredujejo udeležencu v celici avtomatizacije (npr. 10.10.1.1:81 do 192.168.10.5:80 – slika 6).



Slika 6: NAPT [2]

Če posplošimo, več stikal lahko organizira podatkovni promet med več internimi IPv4 mrežami v mrežo višjega nivoja. Tako dobijo interne mreže, računalniki in stroji enak IP naslov. Vsako stikalo prevede IP naslov z uporabo NAT. Tako se lahko stroje in računalnike z istim IP naslovom unikatno naslovi kar iz omrežja podjetja.

3. **Posredovanje vrat:** Če stikalo uporabimo kot tako imenovani most, se bo obnašalo kot stikalo plasti 2 med celico avtomatizacije in proizvodno mrežo.



Slika 7: Posredovanje vrat [2]

Uporabimo lahko tudi paketni filter in s tem omejimo dostope med območji. Tako lahko ločimo del proizvodne mreže brez da bi uporabili drugo mrežo.

Industrijski internet stvari – IIoT

Pri zagotavljanju potreb družbe 5.0 igra Internet stvari (v nadaljevanju IoT) ključno vlogo, ko gre za daljinski prenos podatkov na naše naprave, saj lahko tako dobimo informacije takoj in ne glede na to kje smo.

Danes dodobra poznamo koncepte avtomatizacije in kontrolnih sistemov (v nadaljevanju IACS – Industrial Automation and Control Systems). Gre za OT, znane kot kibernetско-fizični sistemi (v nadaljevanju CPS – Cyber-physical Systems), ki se uporabljajo v strojogradnji, robotiki, prehrabi, pakirni industriji in domala v vseh drugih panogah industrije. IoT se je prvič pojavil v domačih in industrijskih okoljih leta 1999.

Poznamo kar nekaj definicij na temo IoT, mi se bomo osredotočili na dogajanje v ozadju četrte industrijske revolucije ter predstavili industrijski internet stvari (v nadaljevanju IIoT – Industrial Internet of Things).

ETHERLINE GUARD

LAPP je prvi koncept IIoT predstavil maja 2020. Razvili smo modul za predvidevanje vzdrževanja PMBx (PMBx – Predictive maintenance box), danes ga imenujemo ETHERLINE GUARD. To je majhen, kompakten, robusten in prilagodljiv modul, ki ga lahko vključite v že obstoječe sisteme. Namen modula je ažurno ugotavljanje stanja Ethernet kablov. S tem preprečimo neželene in drage systemske napake ter enostavno načrtujemo vzdrževalna dela. Prednost naše rešitve pred konkurenco je predvsem ta, da je naš modul serijsko povezan s podatkovnim kablom, torej ne potrebujemo dodatnih senzorskih elementov ali kakšnih drugih sekundarnih naprav. Zato je še posebej primeren za starejše obstoječe sisteme in ne samo za nove rešitve. Modul se lahko priklapi na gateway ali pa se uporabi v oblaku s pomočjo WiFi-ja,

ki uporablja IoT protokol MQTT. Povežemo ga lahko tudi preko žičnega digitalnega izhoda ali IO povezave. Modul ima indikator predvidevanja LAPP, ki neprestano računa oz. predvideva kaj se bo dogajalo. V primeru, da izračuna potencialno nevarnost okvare, to nemudoma javi kot alarmno stanje, kakšen bo intervencijski prag, pa si lahko stranka določi sama. PMBx bo kmalu v uporabi za nekaj naših pilotnih strank na področju medicinske tehnologije, avtomobilskega in intralogističnega sektorja. Temu bo sledila serijska proizvodnja.



Slika 8: ETHERLINE GUARD z WiFi modulom

Modul je trenutno primeren za nadzor Ethernet kablov. Razvijamo pa tudi rešitve na področju napajalnih kablov.

Viri in literatura

- [1] Interni dokumenti podjetja LAPP
- [2] Helmholz, »Helmholz products«, 2023 [elektronski vir] <https://www.helmholz.de/en/>

ZANIMALO VAS BO

Fakulteta strojništvo Univerze v Mariboru v očeh novega dekana



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

Fakulteta za strojništvo je s svojimi izobraževalnimi, znanstveno-raziskovalnimi, razvojnimi, strokovnimi in umetniškimi dosežki ena izmed najuspešnejših članic Univerze v Mariboru. S svojo široko paleto znanj in izkušenj, vrhunskim kadrom ter vidnimi dosežki povezuje tradicijo s potrebami sodobne družbe. Ustvarja nove generacije inženirjev in inženiric, ki jih izobražuje na dodiplomskih (univerzitetnih in visokošolskih strokovnih), magistrskih in doktorskih študijskih programih: Strojništvo, Gospodarsko inženirstvo, Mehatronika, Okoljsko inženirstvo, Tehnologije tekstilnega oblikovanja, Inženirsko oblikovanje izdelkov ter Oblikovanje in tekstilni materiali.

Veseli smo, da med srednješolkami in srednješolci narašča zanimanje za naše študijske programe, saj beležimo rast vpisa. Naše diplomantke in diplomanti so na trgu delovne sile zelo iskan in zaposljiv kader.

Študentkam in študentom pa ne nudimo le visoko strokovnega znanja in praktično uporabnih veščin, ampak spodbujamo tudi številne obštudijske dejavnosti in aktivno študentsko življenje, s čimer bogatimo ter širimo njihova obzorja. Pedagoško delo je namreč naše osnovno in najpomembnejše poslanstvo in to zavedanje želimo kot najvišjo prioriteto ohranjati tudi v prihodnosti.

Naša pomembna skrb je tudi vedno intenzivnejše povezovanje akademske sfere z gospodarstvom, soustvarjanje tehnološkega napredka in posledično vpliva na širše okolje ter trajnostni razvoj. Krepimo tudi interdisciplinarna in mednarodna sodelovanja, tako zaposlenih kot tudi študentov, saj ima povezovanje s partnerskimi ustanovami ob izmenjavi dobrih praks izjemen obojestranski doprinos. Naše potenciale in kompetence želimo z vzpostavljenim Centrom za vseživljenjsko učenje in ponudbo specifičnih znanj z mikrodokazili ter funkcionalnimi izobraževanji še bolj približati potrebam okolja.



Kot dekan želim s svojo vodstveno ekipo, zaposlenimi in študenti še naprej skrbeti za najvišjo kakovost znanstveno-raziskovalne in izobraževalne dejavnosti. Fakulteta za strojništvo ima še vedno prostor za napredek, predvsem v smislu povezovanja in sodelovanja pri izvedbi večjih mednarodnih projektov. Ena izmed najpomembnejših načrtovanih aktivnosti v prihodnje bo vključevala tudi novogradnjo in celovito prenovo objektov tehniških fakultet, ki bo prinesla tudi najsodobnejšo izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Stimulativnega delovnega okolja za zaposlene in študente pa ne gradijo le materialni pogoji, ampak predvsem sodelovalni medsebojni odnosi, ki vzpodbujajo dobro delovno vzdušje in gradijo ustvarjalno energijo.

Svojo pot na Fakulteti za strojništvo sem pričel kot študent, nadaljeval kot mladi raziskovalec, docent, izredni in redni profesor. Vsako obdobje je bilo polno izzivov, prijetnih doživetij, včasih tudi ovir, večinoma časa pa prežeto z zadovoljstvom od doseženih uspeh. Z vso odgovornostjo in zavezanostjo k skupnemu dobremu opravljam tudi funkcijo dekana, ki je novo poglavje na moji karierni poti – z željo in namero, da bo naša fakulteta še naprej pisala zgodbe o uspehih, inženirke in inženirji pa soustvarjali svetlo prihodnost.

red. prof. dr. Matej Vesenjak
dekan

Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru



mag. Boris Sovič: Barve mesta (Maribor, 18. 1. 2022).

Novi dekan Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo
in kemijsko tehnologijo

Spoštovani bralci, zahvaljujem se vam za priložnost, da se lahko tako jaz kot naša Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo predstavimo in zapišemo o svojem delu v vaši cenjeni reviji.

Naj vam najprej napišem nekaj o sebi in moji strokovni poti: Diplomiral sem na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo v Mariboru, tu opravil magisterij in leta 1998 tudi doktoriral. V 90-ih letih sem nekaj mesecev preživel na izobraževanju v Nemčiji in v Združenih državah Amerike. Leta 2001 sem postal docent, nato bil od leta 2007 tajnik fakultete, nato izredni profesor, vodja Skupine za separacijske analize, leta 2016 pa sem postal redni profesor in letos še dekan.



Leta 2015 sem ustanovil Skupino za separacijske analize za izvajanje raziskovalnih projektov za farmacevtsko industrijo v okolju GMP (Good Manufacturing Practice). Doslej sem objavil 49 znanstvenih člankov, preko 100 prispevkov na znanstvenih konferencah, sem soavtor 8 patentov in patentnih aplikacij v Sloveniji, Evropski uniji in Ameriki, kvota citatov je preko 1.900. Sem član Slovenskega kemijskega društva, Evropske zveze za kemijsko inženirstvo ter združenja Materials Research Society (ZDA). Sem prejemnik nagrade Seligman Fellowship/Bursary in Food Engineering v Londonu leta 1997, naziva Najboljši raziskovalec Univerze v Mariboru po mnenju gospodarstva 2008 in prejemnik Nagrade Univerze v Mariboru za sodelovanje z gospodarstvom in prenos znanja v letu 2021. Sodelujem pri številnih mednarodnih in industrijskih projektih ter z univerzami po vsem svetu.



Po izvedenih dekanskih volitvah v mesecu aprilu me je 13. julija 2023 rektor Univerze v Mariboru tudi uradno imenoval za dekana Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo za mandatno dobo štirih let. Na to, da mi je zaupano vodenje fakultete, na kateri sem študiral in nato preživel veliko raziskovalnih in delovnih let, sem zelo ponosen.

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo je vodilna raziskovalna članica na nivoju Univerze v Mariboru. Smo zelo uspešni pri pridobivanju novih raziskovalnih projektov in programov tako na nacionalnem nivoju, kot tudi v mednarodnem prostoru. Posamezne raziskovalne skupine so dobro prepoznane v mednarodnem okolju, nekatere so celo vodilne v svetovnem merilu na posameznem ožjem področju. Na fakulteti so zaposleni izredno uspešni raziskovalci, ki se po

raznih mednarodnih lestvicah uvrščajo v sam vrh svetovne znanosti, tako po vrhunskih objavah, kot tudi po številu doseženih citatov.

Verjamem, da ima fakulteta pomemben vpliv na lokalno in globalno raven na mnogih področjih, saj je prepoznavna raziskovalna in izobraževalna institucija v Sloveniji. Za fakulteto je zelo pomembno prav sodelovanje s slovenskim gospodarstvom, saj je prenos znanja v industrijo eden naših najpomembnejših ciljev.

Ponosen sem, da so diplomanti Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo cenjeni v slovenskem prostoru in skoraj v celoti zaposljivi takoj po diplomi. Še več, v zadnjem času ne moremo zagotoviti toliko diplomantov, kot jih zahteva trg delovne sile v Sloveniji. Menim, da moramo na fakulteti izvajati programe tako, da bodo k študiju kemije in kemijskega inženirstva pritegnili sodobnega mladostnika.



V tem dekanskem mandatu si želim z ožjo ekipo prodekanov in z vsemi sodelavci fakultete aktivno opredeliti in reševati (kratkoročne in dolgoročne) številne pomembne izzive, ki so pred nami:

- skrbeti za zagotavljanje kakovosti pedagoškega in raziskovalnega dela;
- ustaviti in obrniti padajoči trend vpisa dijakov na naše študijske programe;
- zagotoviti stabilno financiranje pedagoške dejavnosti in čim višji delež stabilnega financiranja raziskovalne dejavnosti;
- pridobiti nove in preurediti obstoječe prostore v okviru novogradnje Tehniških fakultet (projekt INNOVUM);
- zagotoviti administrativno/projektno pomoč raziskovalcem;
- ustvarjati prijazno, zdravo in motivacijsko okolje za vse zaposlene in študente.

Zavedam se, da vodstvo lahko in hkrati tudi mora zagotavljati in ustvarjati pogoje za dobro delo. Želim si, da bi vsak zaposleni prispeval po svoji moči, uresničeval svoje potenciale, karierno napredoval, in predvsem, da bi se v kolektivu dobro počutil. Le tako bo fakulteta rastle in bo atraktivna, ne samo na znanstvenem in pedagoškem področju, ampak tudi na področju človeških odnosov

red. prof. dr. Zoran Novak
dekan

*Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
Univerze v Mariboru*



mag. Boris Sovič: Januarsko jutro (Maribor, 7. 1. 2022).

Zakon o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih (ZSZUN)

14. julija 2022 je bil objavljen novi Zakon o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih (ZSZUN)[1], ki uvaja v poimenovanja posameznih strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov nekaj novosti, ki jih bodo veseli predvsem tisti inženirji, ki delujejo na mednarodnem področju in ki se morajo ob tem izkazovati z naslovi, ki so prepoznani in priznani tudi od tujih nacionalnih regulatorjev na različnih strokovnih področjih inženirske dejavnosti v svetu.

Pred tem zakonom je veljal Zakonu o strokovnih in znanstvenih naslovih [2]. V tem zakonu je bilo v 3. členu, 3. odstavku izrecno zapisano:

Strokovni in znanstveni naslovi ter nazivi strokovne izobrazbe po tem zakonu se ne prevajajo v tuje jezike.

Zakonodajalec se verjetno pri pisanju te povedi ni zavedal daljnosežnih posledic, ki jih le-ta prinaša za posameznika, ki deluje v mednarodnem okolju, prav tako pa je zaradi členov 20 in 21 marsikoga in marsikatero ustanovo postavil pred nerešljivo težavo. Po eni strani se mora posamezni inženir pri svojem delu v mednarodnem prostoru strokovno kompetentno predstaviti in to naredi z navedbo svojega strokovnega in/ali akademskega naslova, po drugi strani pa 3. člen, 3. odstavek prepoveduje prevod naslova v druge jezike, za kar je celo zagrožena kazen.

Univerze izdajajo ob diplomskih listinah posameznemu diplomantu skladno s pravili EU tudi **Dodatek k diplomi**, ki je praviloma napisan v angleškem jeziku in tudi v tem dodatku mora biti skladno s 3. členom, 3. odstavkom strokovni ali akademski naslov napisan v slovenskem jeziku.

Veliko težavo je ta omejitev predstavljala tudi ob mednarodnih presojah inženirskih programov. Univerza v Ljubljani in Univerza v Mariboru sta svoje inženirske programe dale v presojo mednarodni agenciji ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) ali FEANI (European Federation of National Engineering Associations), sedaj preimenovani v EE (Engineers Europe). Te mednarodne presoje so seveda v angleškem jeziku in zapisani strokovni in znanstveni naslovi slovenskih inženirskih programov bi tudi v bazah ENAEE [3] in FEANI (EE) [4] pred uveljavitvijo Zakona o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih (ZSZUN) s 14. 7. 2022 morali biti zapisani v slovenskem jeziku.

V obdobju do uveljavitve Zakona o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih (ZSZUN) so se pojavljali najrazličnejši primeri. Posamezniki so uporabljali tuje nazive, inštitucije so uporabljale lastne prevode nazivov ... Imeli smo neurejen sistem in »če ni bilo tožnika, ni bilo sodnika«, razen v nekaj redkih primerih, ki so se končali na sodišču, praviloma v škodo nosilca prevedenega naslova.

Novi Zakon o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih, ki stopil v veljavo 15 dni po objavi v uradnem listu št. 100/2022 z dne 25. 7. 2022, [1] je na področju prevodov naredil red. Paziti je potrebno na 3. člen, 3. odstavek, kjer še zmeraj piše: »*Strokovni, znanstveni in umetniški naslovi ter nazivi strokovne izobrazbe po tem zakonu se ne prevajajo v tuje jezike.*« Vendar v členih 16, 17, 18 in 19 zakonodajalec sam podaja angleške prevode strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov, ki jih morajo uporabljati posamezniki in institucije pri delu v mednarodnem prostoru in prav tako visokošolske in višješolske organizacije, ki te naslove podeljujejo.

Če se poglobimo v te nove štiri izpostavljene člene zakona, lahko poudarimo:

16. člen se posveča poimenovanju strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov v angleškem jeziku:

(1) Strokovni naslovi po visokošolskih strokovnih študijskih programih prve stopnje na naravoslovnem področju se v angleškem jeziku poimenujejo kot Bachelor of Applied Science, okrajšava B.A.Sc. Strokovni naslovi po visokošolskih strokovnih študijskih programih prve stopnje na družboslovnem področju se v angleškem jeziku poimenujejo kot Bachelor of Applied Arts, okrajšava B.A.A.

(2) Strokovni naslovi po univerzitetnih študijskih programih prve stopnje na naravoslovnem področju se v angleškem jeziku poimenujejo kot Bachelor of Science, okrajšava B.Sc. Strokovni naslovi po univerzitetnih študijskih programih prve stopnje na družboslovnem področju se v angleškem jeziku poimenujejo kot Bachelor of Arts, okrajšava B.A.

(3) Strokovni naslovi po magistrskih študijskih programih druge stopnje na naravoslovnem področju se v angleškem jeziku poimenujejo kot Master of Science, okrajšava M.Sc. Strokovni naslovi po magistrskih študijskih programih druge stopnje na družboslovnem področju se v angleškem jeziku poimenujejo kot Master of Arts, okrajšava M.A.

(4) Naravoslovno področje po tem členu vključuje študijske programe, akreditirane na področjih od 1 do 4 po mednarodni klasifikaciji Frascati, to je na področju naravoslovne znanosti, strojništvo in tehnologija, medicinske in zdravstvene znanosti ter kmetijske znanosti. Družboslovno področje po tem členu vključuje študijske programe, akreditirane na področjih 5 in 6 po mednarodni klasifikaciji Frascati, to je na področju družboslovje in humanistika.

(5) Ne glede na prvi, drugi, tretji in četrti odstavek tega člena se strokovni naslovi po študijskih programih iz 11. člena tega zakona v angleškem jeziku poimenujejo kot:

- dentalna medicina: Doctor of Dental Medicine, okrajšava D.M.D.;
- farmacija: Master of Pharmacy, okrajšava M.Pharm.;
- medicina: Doctor of Medicine, okrajšava M.D.;
- veterinarstvo: Doctor of Veterinary Medicine, okrajšava D.V.M.

(6) Znanstveni naslov po doktorskih študijskih programih se v angleškem jeziku poimenuje kot Doctor of Philosophy, okrajšava Ph.D., umetniški naslov pa kot Doctor of Arts, okrajšava D.A.

17. člen tolmači poimenovanje strokovnih in znanstvenih naslovov v angleškem jeziku po študijskih programih, akreditiranih od 1. 1. 1994 do 10. 6. 2004:

(1) Strokovni naslovi po dodiplomskih študijskih programih za pridobitev visoke strokovne izobrazbe se v angleškem jeziku poimenujejo v skladu s prvim in četrtim odstavkom 16. člena tega zakona.

(2) Strokovni naslovi po dodiplomskih študijskih programih za pridobitev univerzitetne izobrazbe se v angleškem jeziku navajajo v skladu s tretjim, četrtim in petim odstavkom 16. člena tega zakona.

(3) Znanstveni naslov po podiplomskih študijskih programih za pridobitev magisterija se v angleškem jeziku navaja kot Master of Philosophy, okrajšava M.Phil.

(4) Znanstveni naslov po podiplomskih študijskih programih za pridobitev doktorata znanosti se v angleškem jeziku navaja kot Doctor of Philosophy, okrajšava Ph.D.

(5) Seznam strokovnih in znanstvenih naslovov iz tega člena pripravi ministrstvo, pristojno za visoko šolstvo, in ga objavi na svojih spletnih straneh.

18. člen razlaga poimenovanje strokovnih in znanstvenih naslovov v angleškem jeziku po študijskih programih po Zakonu o usmerjenem izobraževanju (Uradni list SRS, št. 11/80, 6/83, 25/89 in 35/89):

(1) Strokovni naslovi po visokošolskih študijskih programih se v angleškem jeziku poimenujejo v skladu s tretjim, četrtem in petim odstavkom 16. člena tega zakona.

(2) Strokovni in znanstveni naslovi po podiplomskih študijskih programih se v angleškem jeziku poimenujejo v skladu s tretjim in četrtem odstavkom 17. člena tega zakona.

(3) Seznam strokovnih in znanstvenih naslovov iz tega člena pripravi ministrstvo, pristojno za visoko šolstvo, in ga objavi na svojih spletnih straneh.

19. člen definira uporabo angleškega poimenovanja:

(1) Poimenovanje strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov v angleškem jeziku se lahko uporablja pri mednarodnem sodelovanju ob upoštevanju določb zakona, ki ureja javno rabo slovenščine.

(2) Poimenovanje strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov v angleškem jeziku iz prejšnjega odstavka se lahko uporablja samo s hkratno navedbo pridobljenega slovenskega strokovnega, znanstvenega in umetniškega naslova, na katerega se navezuje poimenovanje v angleškem jeziku.

(3) Poimenovanje strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov v angleškem jeziku se v celoti ali v okrajšavi pristavlja v oklepaju za osebnim imenom oziroma za navedbo slovenskega strokovnega naslova.

(4) Poimenovanje strokovnih naslovov se pri dvopredmetnih študijskih programih lahko v angleškem jeziku navaja večkrat, če se poimenovanji strokovnih naslovov razlikujeta.

(5) Poimenovanje strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovov v angleškem jeziku iz 16. člena tega zakona se navede v prilogi k diplomi, izdani v tujem jeziku.

Novi zakon definira v 23. členu tudi kazenske določbe, ki se uporabijo ob napačni uporabi določb tega zakona in so definirane tako za pravne kot za fizične osebe. 24. člen definira, kdo je pristojni nadzorni in prekrškovni organ in, kar je zelo pomembno, ministrstvo, pristojno za visoko šolstvo, mora pripraviti in objaviti seznime iz 17. in 18. člena tega zakona na svoji spletni strani. Tega seznama do trenutka pisanja prispevka žal še ni.

Sklep:

Zakonodajalec je z novim Zakonom o strokovnih, znanstvenih in umetniških naslovih zadeve okrog prevajanja naslovov končno uredil. Vsakdo, ki je v Republiki Sloveniji končal višješolski ali visokošolski študij po javno veljavnih študijskih programih prve, druge ali tretje stopnje, ima sedaj pravico (če seveda narava njegovega dela ali projekta, na katerem sodeluje, to zahteva) uporabljati angleško poimenovanje svojega strokovnega, znanstvenega ali umetniškega naslova, skladno s pravili, ki jih ta zakon nalaga.

izr. prof. dr. Karl Gotlih

- [1] Uradni list RS, št. 100/2022 z dne 25. 7. 2022)
- [2] Uradni list RS, št. 61/06, 87/11 – ZVPI in 55/17
- [3] <https://eurace.enaee.eu/node/163>
- [4] <https://www.engineerseurope.com/eed-database>



mag. Boris Sovič: Avgustovski utrinek (Maribor, 5. 8. 2022).

Konferenca AIG 2023 – avtomatizacija v industriji in gospodarstvu



Cilj konference AIG, ki je bila prvič organizirana leta 1999, je skrb za strokovno rast avtomatikov in avtomatike kot stroke. Pri tem je pomembno, da dajemo priložnost predvsem strokovnjakom iz gospodarstva, da predstavijo svoje strokovne rezultate in se primerjajo s kolegi ter s partnerji. To je posebej pomembno, če želimo pospešiti sodelovanje med znanostjo in gospodarstvom ter dvigniti delež visoko tehnološko razvitih rešitev v končnih izdelkih.

Tema letošnje konference je bila **Tovarne prihodnosti in zeleni prehod v družbo 5.0**. To je nadaljevanje preteklih dveh konferenc, ko je bilo govora o industriji 4.0 (Tovarna prihodnosti) in uporabi umetne inteligence v industriji. Dogodek je bil 13. in 14. aprila 2023 v hotelu Habakuk v Mariboru. Udeležilo se ga je 130 strokovnjakov iz področja avtomatike.



Organizatorju Društvu avtomatikov Slovenije so se pri organizaciji konference pridružili: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Inštitut Jožef Stefan in Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja. Konferenco je sponzorsko podprlo 12 podjetij, 5 strokovnih revij in, kot medijski pokrovitelj, Zveza Inženirskih društev Maribor.

Poslušali smo 4 vabljenega predavanja in predstavitev dvajsetih izjemno zanimivih člankov, ki so bili na sporedu prvi in drugi dan konference. Študenti elektrotehnike iz FE Ljubljana in FERJ Maribor so predstavili 10 člankov, s katerimi so se potegovali za nagrado za najboljši študentski članek.

Tehnološka mreža Tehnologija vodenja procesov je tudi letos že tradicionalno organizirala okroglo mizo. Tokratna tema je bila Tovarne prihodnosti in zeleni prehod. Sodelovali so državni sekretar z Ministrstva za gospodarstvo, predstavnik Gospodarske zbornice, UMAR-ja in direktorji slovenskih podjetij. Ob zaključku okrogle mize je bila slavnostna podelitev nagrade za najboljše diplomsko in magistrsko delo v letu 2022, ki jo podeljuje Tehnološka mreža Tehnologija vodenja procesov.

Dogodki ob robu Konference AIG'23:

Konferenca je bila odmevni dogodek v Mariboru in temu primerno tudi obiskana. Ob tej priliki je izšel Zbornik povzetkov trinajste konference AIG'23 (Zbornik je v vitrini Komisije za izobraževanje na sedežu ZID Maribor).



Zveza inženirskih društev Maribor je skupaj z drugimi medijsko podprla konferenco, kot medijski pokrovitelj je promovirala konferenco na svoji spletni strani z vabilom članom društev ZID MB. Za člane društev ZID Maribor sta bila prisotnost na konferenci in ogled posameznih dogodkov brezplačna. Konference so se udeležili 4 člani, ki so aktivno sodelovali na konferenci.

Na sami konferenci smo predstavili našo spletno revijo GLASILO ZID, v predverju konferenčne dvorane pa se bili na ogled promocijski fotokopirani izvodi vseh doslej izdanih revij.

Dr. Boris Tovornik (član Elektrotehniškega društva Maribor) je bil eden od pobudnikov ustanovitve konference Avtomatizacija v industriji in gospodarstvo in kasneje je vsa leta opravljal funkcijo predsednika konference. Po njegovi upokojitvi je vodenje konference prevzel dr. Nenad Muškinja. Tako je bilo tudi letos s tem, da je sodeloval tudi dr. Boris Tovornik kot častni predsednik konference. Tako so se mu nasledniki poklonili in zahvalili za preteklo delo.

Tradicionalno je bil v organizacijo močno vpet dr. Peter Planinšič, predsednik ZID MB. Bil je koordinator tekmovanja in predsednik ocenjevalne komisije. Študentska tekmovanja potekajo vse od druge konference naprej. Na letošnjem tekmovanju so predstavili svoje prispevke študentje različnih stopenj in smeri študija. Komisija je imela težko delo, saj so mnogi prispevki bili res odlični. Ker pa so bili iz različnih stopenj študija, so bili nekateri prispevki bolj teoretično, drugi pa praktično usmerjeni. Nagradjeni študentje so poleg pisnih priznanj prejeli tudi manjše praktične nagrade pokroviteljev konference. Prvo nagrado je prejel Matej Kristjan Mestek pod mentorskim vodstvom dr. Andreja Zdešarja za prispevek „Lokalizacija mobilnega robota s senzorji bližine“.



dr. Boris Tovornik
Ani Hanžič
Gerhard Angleitner
 ZID Maribor

Fotografije: Lara Pučko, Marjan Goleh in Gerhard Angleitner



mag. Boris Sovič: Svetloba zahoda (Maribor, 24. 2. 2022).

Študij strojništva in vrhunski šport – intervju Žiga Donik



Žiga Donik je kot mladi raziskovalec zaposlen na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru.

Hkrati je odličen igralec in kapetan 1. ekipe Odbojkarskega kluba Merkur Maribor. O svojem delu, igranju odbojke, usklajevanju obeh področij in ambicijah v prihodnosti smo se z njim pogovarjali Karl Gotlih, Ani Hanžič in Gerhard Angleitner, ki je prispeval tudi fotografije.

Športna pot - kdaj se je rodila ljubezen do odbojke?

Na prvem treningu odbojke sem bil v drugem razredu osnovne šole. Moji starši so enkrat tedensko rekreativno igrali odbojko in z njimi je igrala tudi partnerka mojega prvega trenerja Alena Kranjca. Povabila sta starše, da me pripeljeta na kakšen trening. Obiskoval sem OŠ Franceta Prešerna, kjer ni bilo odbojkarskega krožka. Alen Kranjc je desetletnike uvajal v igro odbojke na OŠ Bojana Illica. Trenutno je pomočnik trenerja prve članske ekipe našega kluba in tako še vedno sodelujeva. Seveda tam nisem poznal nikogar, vendar sem se hitro vključil in z veseljem hodil na treninge. Odbojka mi je postajala vedno bolj všeč, prav tako smo se igralci dobro razumeli in začel sem uživati v igri in treningih.



Kako je potekala športna kariera vse do danes in kakšni so cilji?



Spominjam se, da v mlajših moštvih nisem ravno izstopal in tudi z mojo generacijo nismo dosegli vidnejših uspehov. Takrat smo igrali na manjše igrišče velikosti 6x3 m. Ko smo začeli igrati na celo igrišče 6x6 m je trening postal zahtevnejši. Konec osnovne šole sem zrasel, veliko treniral tudi s starejšimi in hitro napredoval. Kasneje smo z našo generacijo postali kadetski in mladinski državni prvaki in sem prišel tudi na spisek mlajših reprezentanc. Obiskoval sem II. gimnazijo v Mariboru, kjer smo imeli tudi kar močno šolsko odbojkarsko ekipo in se mi je takrat zdelo zelo fino igrati skupaj z igralci kot so Jan Klopučar, Jernej Detela in Vasja Plesec. Ti igralci so že takrat igrali v 1. ligi.

Konec 2. letnika srednje šole sem začel trenirati s prvo člansko ekipo OK Maribor, ki je igrala v 1. ligi. Sezona 2012/2013 je bila moja prva sezona v 1. ligi, hkrati sem bil registriran tudi v ekipi v 3. ligi, kjer sem odigral preostale tekme. V tej sezoni smo s kadetsko reprezentanco osvojili srednjeevropski turnir MEVZA v Mariboru in si kasneje priborili tudi svoj prvi nastop na Evropskem prvenstvu kadetov v mestu Laktaši (Bosna in Hercegovina).

Po koncu srednje šole je bil klub v slabi finančni situaciji in odšlo je kar nekaj igralcev. Breme smo prevzeli mlajši. Imel sem odlično sezono, zato sem po sezoni dobil povabilo, da zaigram za serijske prvake ACH Volley in se preselim v Ljubljano. V tej ekipi sem dobil svojo prvo zlato medaljo v državnem prvenstvu in zaigral v evropski Ligi prvakov. V Ljubljani sem potem preživel 3 leta in vmes dokončal dodiplomski študij. V tistem času smo z reprezentanco dosegli 4. mesto na mladinskem evropskem prvenstvu, prav tako smo se uvrstili na svetovno prvenstvo U21 v Mehiki, kjer smo dosegli odlično 7. mesto. Na te reprezentančne uspehe sem zelo ponosen, hkrati sem tam preživel veliko časa z vrstniki, ki so postali moji zelo dobri prijatelji. V zadnji sezoni pri ACH Volleyju nisem dobil veliko priložnosti za igro, zato sem se odločil, da se vrnem v Maribor, kjer so začeli na novo sestavljati ekipo za naslednjih nekaj let.



Vpisal sem magistrski študij na FS UM in se preselil nazaj domov. Ekipi so se pridružili mladi upi, kot je Rok Možič. V prvi sezoni 2018/2019 smo bili četrti, v naslednji sezoni, ki jo je prekinil Covid, smo za las izgubili 2. mesto in bili tretji. V sezoni 2020/2021 smo osvojili 1. mesto po napeti končnici proti ACH Volleyju.

Osvojiti državno prvenstvo s svojim domačim klubom in soigralci, s katerimi smo bili skupaj že od mlajših selekcij, je bil prav poseben občutek in eden izmed dosežkov, na katere sem najbolj ponosen. V naslednji sezoni smo dobili priložnost zaigrati v Ligi prvakov prvič v zgodovini kluba, kar je bil prav tako poseben občutek, tudi zato, ker so bili naši nasprotniki v skupini nekateri izmed najboljših klubov na svetu z veliko zvezdniki svetovne odbojke. V našo domačo dvorano so prišli Zaksa Kedzierzyn Kozle (3x zapored prvaki Lige prvakov), Lube Civitanova italijanski prvaki, zmagovalci svetovnega klubskega prvenstva), in Lokomotiv Novosibirsk (večkratni prvaki ruske lige). V tej sezoni smo v domačem prvenstvu dosegli 3. mesto, nato pa se je ekipa ponovno pomladila in prenovila - zamenjala se je skoraj v celoti. Prišli so mladi igralci iz naših selekcij in mladinski reprezentanti iz drugih klubov. Jaz sem kot najstarejši prevzel vlogo kapetana.

ODBOJKA MERKURJU NOVE TOČKE

Odbojkarji Merkurja Maribor nadaljujejo zmagoviti niz. Po dveh zmagah v ligi Mevza so si točke priigrali tudi pedsinoči, ko so v zadnji tekmi 9. kroga državnega prvenstva v dvorani Tabor s 3:1 (25:18, 25:16, 19:25, 25:20) premagali Alpacem Kanal. V mariborski vrsti se je s 17 točkami odlikoval Miha Fink, Žiga Donik jih je dosegel 14, v primorski vrsti pa se je s 14 točkami izkazal Karlo Jakovac.

Kot kapetan posebnih dodatnih pritiskov ali odgovornosti kot takih ne čutim, vse skušamo reševati znotraj ekipe in tako lahko imamo čim boljše vzdušje. Pomembno je, da se igralci spoštujemo in si na igrišču zaupamo, saj smo tam odvisni le drug od drugega. Že po naravi sem bolj miren in preudaren, zato sem bil že tako ali tako pogosto »zadolžen« za umirjanje strasti nekaterih bolj vročehrvnih soigralcev na igrišču. Sodniške odločitve lahko marsikdaj zmotijo igralce, preusmerijo koncentracijo in prekinejo neko zmagovalno serijo. Pomembno je, da se na sporno odločitev hitro pozabi in da ne vpliva na nadaljevanje niza. Menim, da sodnik ne bo spremenil svoje odločitve, tudi če se še tako jezimo. Potrebno pa je kdaj pa kdaj opozoriti na kriterij, ki si ga je zastavil (to velja predvsem za dvojne in nošene žoge, ki so pogosto bolj subjektivna ocena). Na tak način tudi skušam reagirati, saj tudi sodniki seveda ne naredijo napake namerno. Naša naloga je, da smo osredotočeni na igro in naslednjo točko, zato skušam umiriti situacijo in ohraniti fokus.

V lanskoli sezoni smo s pomlajeno ekipo zelo napredovali in zanesljivo dosegli 3. mesto v državnem prvenstvu. Podobno ekipo imamo tudi letos z nekaj manjšimi spremembami. Naši cilji so prav tako visoki. Želimo si ponoviti in nadgraditi uspehe lanske sezone. Rad spremljam tudi napredek soigralcev, želim jim pomagati, morda pa se kdaj preizkusim tudi v vlogi trenerja.

Ali je za uspeh potreben profesionalni pristop igralca?

Mislim, da je pot do profesionalnega športa v vseh ekipnih športih podobna, sploh če se začneš z nekim športom ukvarjati že kot majhen otrok. Če si dovolj vztrajen ter v tem uživaš, prideš vedno na višji nivo, kjer se moraš ponovno dokazovati in delati, saj sta delo in disciplina zelo pomembna. Seveda so potrebne tudi določene predispozicije, ki dajo v določenem športu neko prednost, nekoliko sreče in odsotnost (resnejših) poškodb. Super je tudi, če si »talent«, vendar samo s talentom prideš težko na vrhunski nivo, potrebno je vložiti nekaj več. Pri meni je šlo za, kot sem že opisal, postopno dvigovanje nivoja skozi selekcije. Pri starejših selekcijah sem nekoliko bolj izstopal in nato še bolj napredoval, ko sem zaigral v članski ekipi. Pomembno je bilo igranje veliko tekem.



V Sloveniji je težko biti le profesionalni odbojkar, velikokrat je slovenska liga le odskočna deska za mlade odbojkarje, ki si želijo biti resni profesionalci in zaslužiti več v močnejših in bolje plačanih ligah v tujini.

Veliko je študentov, ki uspevajo usklajevati študij in šport in jim odbojka predstavlja poleg užitka, sprostitve in tekmovanja, tudi neki prihodek, ki pa v Sloveniji ni ravno visok. Takšnih, ki imamo poleg profesionalne odbojke še redno zaposlitev, je manj, saj zahtevajo treningi in tekme veliko časa in energije. Če pogledamo najmočnejše lige, kot jih imajo za primer v Italiji ali na Poljskem, dvomim, da so tam igralci, ki poleg odbojke delajo še kaj drugega, morda se mlajši igralci lotevajo še kakšnega študija.

Strokovna pot – zakaj študij strojništva?



Že v osnovni šoli sem imel nekoliko raje naravoslovne predmete in vsebine, kjer je bilo za znanje ključno razumevanje in povezovanje različnih vsebin, in ne toliko pomnjenje. Od malega sem bil tudi zelo radoveden. Zanimalo me je, kako stvari delujejo in zakaj določeni procesi potekajo na določen način. Oče je doma marsikatero stvar razstavil in sam sem z veseljem pomagal in opazoval.

Na informativnem dnevu sem najprej obiskal Fakulteto za strojništvo UM, pogledal, kaj delajo strojniki, kateri predmeti so ključni, kako so iskani diplomanti na tem področju in hitro sem ugotovil, da je to nekaj, kar bi lahko bilo zame. Kljub temu, da sem kot gimnazijec imel zelo malo znanja iz tehniških predmetov (tudi praktičnih izkušenj razen domačih nisem imel), so mi bili ti zelo zanimivi. Imel sem dobro podlago iz splošnih predmetov, kot sta matematika in fizika. Hitro sem ugotovil, kateri predmeti mi bolj in kateri manj ustrezajo. Meni so bili »težji« tisti predmeti, kjer je bilo treba znati veliko stvari na pamet (se piflati po mariborsko) in privlačni predmeti, kjer je ključno razumevanje snovi. Rad sem imel tudi delo z računalnikom, predmete, kjer je ključno razumevanje snovi, snovi, sestavljanje različnih predmetov..., zato sem se odločil za smer konstrukterstva. Leta 2018 sem diplomiral na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani na temo trdnostnega preračuna stropnega dvigala za kmetijske namene. Takoj za tem se vpisal na magistrski študij na Fakulteti za strojništvo v Mariboru, kjer sem leta 2020 na daljavo opravil zagovor magistrske naloge na temo numeričnih analiz utrujanja delov iz litoželeznih gradiv.

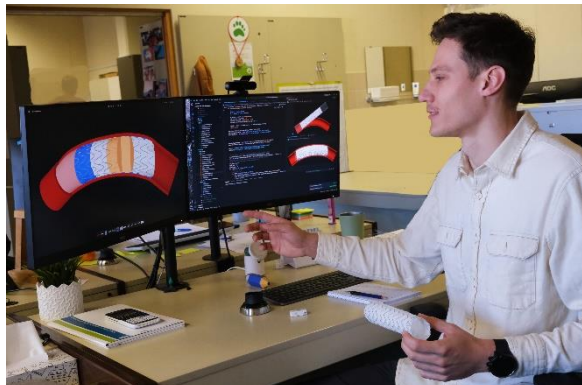
Kako se je porodila misel o nadaljevanju študija?

Že ko sem se vpisal na dodiplomski študij, sem vedel, da bom nadaljeval tudi na magistrskem študiju. To mi je bila neka logična pot. Sem bil pa precej prepričan, da se bom po magisteriju kar zaposlil in me doktorat ni niti malo zanimal. Spomnim se, da me je mama večkrat dražila, da ko mi tako zelo dobro gre v šoli, da bom zagotovo šel na doktorat, jaz pa sem vedno zatrdil, da se to sigurno ne bo zgodilo. Pa sem vseeno tukaj. Med magistrskim študijem sem namreč že delal preko študenta v podjetju AVL-AST *napredne simulacijske tehnologije d.o.o.*, kjer bi se z veseljem po koncu študija tudi zaposlil, če bi dobil to priložnost. Ukvarjajo se namreč točno s tem, kar me veseli »računalniške simulacije v konstrukterstvu«, predvsem za avtomobilsko industrijo. Pred koncem magistrskega študija sem dobil na fakulteti ponudbo za mesto mladega raziskovalca v laboratoriju prof. dr. Srečka Glodeža pod mentorstvom prof. dr. Janeza Krambergerja. Odločil sem se za nadaljevanje študija, saj mi je bila predlagana tema zelo zanimiva in pridobil bi »zastonj« dodatno izobraževanje s priložnostjo samostojnega raziskovalnega dela.



Ali je raziskovanje pot v »neznano« strokovno delo?

V sklopu svojega raziskovalnega dela se ukvarjam z razvojem žilnih opornic, kar je interdisciplinarno področje tesno povezano z medicino. V raziskovalni skupini sem v bistvu



edini, ki delujem na tem področju. Imel sem srečo, da sem se povezal s skupino raziskovalcev na *University of Chicago* v ZDA, kjer sem lansko leto prebil 3 mesece in z njimi še zmeraj tesno sodelujemo. Gre za računalniške simulacije vstavljanja žilnih opornic znotraj obolelih arterij za zdravljenje srčno žilnih bolezni. Trenutno je fokus predvsem na zdravljenju disekcije aorte. Pri simulacijah se osredotočamo predvsem na

interakcijo med žilo in opornico. Numerične analize so precej zahtevne, saj vsebujejo numerični modeli veliko nelinearnosti (materiali, robni pogoji, interakcija med posameznimi elementi). Veseli me tudi programiranje, kar mi pogosto pride prav, pri iskanju raznih rešitev in analizi rezultatov. Področje dela mi ponuja veliko izzivov, ki se jih z veseljem lotim, predvsem, ker gre za realne probleme v kirurgiji, ki bi lahko pripomogli k bolj učinkovitemu reševanju življenj. To mi daje še dodatno motivacijo.

Zelo všeč mi je tudi sodelovanje našega laboratorija z različnimi podjetji na gospodarskih projektih, kjer se ukvarjamo s težavami iz industrije. Tako je delo zelo raznoliko in lahko na različne načine uporabimo svoje znanje in k našemu znanju dodamo še kaj novega.

Kot asistent sodelujem tudi pri pedagoškem procesu, kolikor mi delovno mesto to omogoča. Trenutno izvajam računske, laboratorijske in računalniške vaje pri predmetu Zobniška gonila. Čeprav se predmet precej razlikuje od mojega področja raziskovanja, je včasih dobrodošla vrnitev h klasičnemu strojništvu. Najprej sem se želel delu s študenti izogniti, ker sem se vedno izogibal javnemu nastopanju in govorjenju. Saj sem že dejal, da nisem pretirano zgovoren in nerad sem delal predstavitve. Vendar sem že na prvih vajah spoznal, da je delo s študenti zanimivo in je lahko izpopolnjujoče. Ker sem bil tudi sam še nedolgo nazaj študent, poskušam stvari prikazati na način, kot bi bil meni zanimiv in razumljiv – in upam, da mi to vsaj malo uspeva.

Kakšni so cilji po doktoratu?

Trenutno sem zelo fokusiran na zaključevanje doktorata, ki me čaka v naslednjem letu. Tako skušam nekoliko manj razmišljati o bodočnosti, sem pa vesel, da imam več možnih poti in opcij. Kolegi z univerze v Chicagu so mi ponudili, da se jim za dve leti pridružim kot podoktorski raziskovalec. Tudi na domači fakulteti me najbrž čaka mesto. Prav tako bi se lahko podal v gospodarstvo, čeprav žal v Sloveniji ni podjetij iz mojega področja raziskovanja. Hvaležen sem za podporo, ki jo imam znotraj laboratorija in raziskovalne skupine na fakulteti, kjer bom najverjetneje nadaljeval v vlogi asistenta po končanem doktoratu. V raziskovalni skupini se odlično počutim, saj imamo zelo dobre odnose znotraj kolektiva in ustrezno delovno okolje.

Raziskovalno področje, na katerem delujem, me zelo zanima in rad opravljam svoje delo, zato bi želel v tej smeri raziskovati tudi v prihodnje. Kot asistentu z veliko pedagoškimi dejavnostmi bo to nekoliko težje, vendar bom poskusil dobro uskladiti raziskovalne in pedagoške aktivnosti.

Vrhunski šport zahteva celega človeka, vrhunska znanost tudi zahteva celega človeka. Kako usklajevati oba pola?

Študij in šport usklajujem že dolgo časa, zato sem skozi leta pridobil veliko izkušenj na kak način si moram organizirati delo, da bom lahko uspešen na obeh področjih. V šoli sem imel zmeraj srečo, da nisem potreboval veliko učenja, saj sem ogromno odnesel od pouka oz. od predavanj, res pa je, da sem marsikdaj domačo nalogo namesto doma naredil v šoli med odmorom. Na fakulteti so bili profesorji zelo razumevajoči in so mi omogočili prehajanje med skupinami, da sem lahko najboljše terminsko uskladi treninge in študijske obveznosti. Hvaležen sem sošolcem, ki so z menoj delili zapiske predavanj, na katerih sem manjkal.



Če se pa dotaknem raziskovalnega dela, pa je to zelo prilagodljivo, predvsem zato, ker sem v večji meri odvisen le od samega sebe. Lahko si ustrezno organiziram čas. Seveda moram biti v delovnem času na fakulteti in moram izpustiti jutranje treninge (fitnes). Te nadomestim popoldan tik pred glavnim treningom z žogo. Usklajevanje dela s treningom je zagotovo bolj naporno, kot je bilo usklajevanje študija. Potrebno je pač najti luknje v urniku in jih čim bolje izkoristiti. Pogosto to pomeni, da sem do četrte ure v službi, potem pa odhitim direktno na trening tja do osme ali devete ure. Če ostaja še kakšna naloga, pa jo skušam izpolniti še po treningu. Izkoriščam tudi vikend, ko je nekoliko več »prostega«; časa. Nekoliko težje je uskladiti pedagoške dejavnosti, ki se mi prekrivajo s treningom. Takrat se poskusim že vnaprej dogovoriti s trenerjem za spremembo termina treninga ali za zamenjavo termina s katero izmed drugih ekip, ki trenirajo v Dvorani Tabor. Pomembno je, da imam na obeh področjih resnično podporo vodstva (mentor, trener), sodelavcev in soigralcev.

Kje so sinergije pri delu na dveh vrhunskih področjih?



Pri dolgoletnem ukvarjanju z ekipnim športom si igralec pridobi določene vrednote, ki so pomembne tudi drugod v življenju. Na primer spoznanje, da se do rezultatov pride s trdim delom (seveda pomaga, če se ti občasno nasmehne tudi sreča) in določen red ter disciplina, ki ti postanejo samoumevni. Skozi ekipni šport se naučimo delovati v ekipi, spoštovati druge, delati za skupno dobro in prevzemati odgovornost, kar koristi povsod. Na obeh področjih je pomembna tudi vztrajnost, brez katere je težko dosegati rezultate na dolgi rok. Še zadnja takšna lastnost, ki se mi zdi prenosljiva, je, da športniki še posebej neradi izgubljajo in se iz porazov skušajo nekaj naučiti. Vse te stvari ali lastnosti se morda slišijo kot iz kakšnega motivacijskega govora, vendar mislim, da bi se marsikateri športnik z njimi lahko poistovetil

in jih s pridom lahko uporabil na različnih področjih.

dr. Karl Gotlih
Ani Hanžič
mag. Gerhard Angleitner
ZID Maribor



mag. Boris Sovič: Junjski ponevihtni večer (Maribor, 13. 6. 2022).

150 let biotehniške srednje šole Maribor



Biotehniška šola Maribor je naslednica deželne sadjarsko-vinarske šole, ki je bila ustanovljena pred 150 leti na prostoru pod Kalvarijo, kjer se nahaja še danes. Štajerski deželni zbor je na seji 18. decembra 1866 sklenil, da se v Mariboru ali blizu mesta ustanovi vinarska šola in 3. oktobra 1871 odobril, da se odkupi posestvo Pikardija Roberta Pfrimerja in del posestva grofa Brandisa v Grajskem logu. Ob ustanovitvi je bilo šolsko posestvo še v celoti zunaj mestnega jedra, danes pa je del njenega posestva že na robu mestnega središča.

Šola je v 150-ih letih delovanja večkrat spremenila ime in se s tem prilagajala programom, ki jih je izvajala, ter na ta način bogatila programsko shemo poklicev, ki so bili zanimivi za mlade. Nazadnje se je preimenovala leta 2005, ko se je ponovno združila s Srednjo šolo kmetijske mehanizacije Maribor, ki se je leta 1957 osamosvojila iz do takrat še skupne kmetijske šole in postala samostojna enota. Od leta 1990 do zadnjega preimenovanja se je šola imenovala Srednja kmetijska šola Maribor, potem ko je po razdružitvi z Agroživilsko šolo Maribor ponovno postala samostojna enota. Iz nekdanje kmetijske šole se je leta 1960 razvila tudi Višja agronomska šola, ki je kasneje prerasla v Fakulteto za kmetijstvo.



Leta 2005 se je zaključil večletni denacionalizaciji postopek, s katerim je bil osrednji šolski objekt na Vrbski cesti 30 – v katerega se je kmetijska šola preselila po 2. svetovni vojni – z delom zemljišča v naravi vrnjen Mariborski nadškofiji. Pretežni del zemljišča, ki predstavlja šolsko posestvo, je še naprej v posesti šole. Šolsko posestvo obsega približno 91 ha kmetijskih površin in del stavbnih zemljišč, na katerih so gospodarski in tudi stanovanjski objekti, ki so v posesti šole. Na šolskem posestvu so tudi številni objekti, v katerih se izvajanja del praktičnega pouka.



Kljub vrnitvi šolskega objekta mariborski nadškofiji je ostala izvedba pouka neokrnjena, saj je šola kot najemnik obdržala prostore, ki jih je imela v posesti pred tem. Vsekakor pa to ni rešitev za šolo, ki praznuje tako visok jubilej. Predvidena je prenova in dozidava objekta na Vinarski ulici 14, ki je bil zgrajen leta 1905 za potrebe kmetijske šole in v katerem danes deluje med drugimi tudi Kmetijsko gozdarski zavod Maribor, ki pa bo moral najti svoje prostore na drugi lokaciji.

Del objekta šola že uporablja za svojo izobraževalno dejavnost, pred leti je v njem uredila učno veterinaro ambulanto. Idejna zasnova gradnje šole s prizidkom se bo nadaljevala, ko bo Mestna občina Maribor sprejela prostorski načrt – trenutno je v fazi obravnave –, na podlagi katerega bi se del kmetijskega zemljišča po namenski rabi spremenil v stavbno zemljišče, kjer bi potem bila možna dozidava obstoječega objekta.

Šola ima zadnjih nekaj let največji vpis v svoji zgodovini, saj ima zelo široki nabor izobraževalnih programov, ki so zanimivi za mlade. Šolo nekaj zadnjih letih obiskuje več kot petsto dijakov in okrog trideset v izrednem izobraževanju, in sicer v programih kmetijsko podjetniški tehnik, veterinarski tehnik, naravovarstveni tehnik, cvetličar ter mehanik kmetijskih in delovnih strojev. Največ zanimanja je za program veterinarski tehnik, v katerega vpisujemo v posameznem šolskem letu po tri oddelke. Za izvajanje izobraževalnega procesa je na šoli zaposlenih približno 50 strokovnih delavcev, ki pokrivajo različna strokovna področja, zraven tehničnega osebja pa imamo še zaposlene delavce na šolskem posestvu, saj z dijaki ni mogoče opraviti vseh opravil, ki so potrebna za obdelavo šolskega posestva in pridelavo ter predelavo šolskih pridelkov. Le te tržimo tudi v šolski prodajalni in na ta način omogočimo pozitivno poslovanje šolskega posestva, ki ni financirano s strani šolskega ministrstva. Šola za svoje pridelke na različnih ocenjevanjih dobiva veliko priznanj, še posebej velja omeniti sva šampiona vin na sejnih v Gornji Radgoni in v Zagrebu.



Dijaki prihajajo iz 110-ih različnih slovenskih občin. Večina jih prihaja iz podravske regije, precej pa sta zastopani tudi pomurska in koroška regija. Posamezniki prihajajo tudi iz savinjske, osrednjeslovenske, gorenjske, spodnje-posavske in obalno-kraške regije.

Za pridobivanje praktičnih znanj ima 75 ha veliko šolsko posestvo, pretežno na območju Kalvarije, delno pa tudi na Mestnem vrhu in v Svečini, kjer je šolski hlev. Strokovna in splošno-teoretična znanja dijaki pridobivajo v specializiranih učilnicah, praktična znanja in veščine pa na šolskem posestvu, ki je neposredno ob šolskem objektu pod Kalvarijo ter na posestvu v Svečini, kjer ima šola poljedelske površine in šolski hlev za izvajanje praktičnih vaj iz živinoreje ter veterine. Na šolskem posestvu so še številni drugi objekti, v katerih se izvaja praktični del šolskega programa, med njimi tudi šolska mehanična delavnica. Posamezne praktične vsebine pa se izvajajo tudi v drugih specializiranih ustanovah zunaj šole.



Šola nudi bogato strokovno znanje in druga temeljna znanja, kar je pogoj za uspešno delo na poklicnem področju. S skupnimi močmi si prizadevamo za odprto in prijazno šolo, ki bo dijakom dala znanje, s katerim bodo ustvarjali lepši jutri, s prizadevnostjo in ustvarjalnostjo pa nadaljevali bogato tradicijo na področju kmetijskega izobraževanja.

Šola tesneje sodeluje z vsemi kmetijskimi in živilskimi šolami v Sloveniji, obema Univerzama in drugimi institucijami. Je članica Konzorcija biotehniških šol Slovenije, v katerem so vključene šole iz področja kmetijstva in živilstva ter na ta način sodeluje v različnih skupnih projektih, kot sta bila npr. projekt prenove programov na biotehniškem področju z naslovom projekta »Biotehniška področja, najbolj učeča se okolja«, ter v projektu uvajanje novih programov »Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj«. Velik poudarek dajemo izmenjavi dijakov na praktičnem usposabljanju v tujini, predvsem preko projekta Erasmus+. Tako so bili naši dijaki v zadnjih letih na izmenjavi v Italiji, Franciji, Španiji, Portugalski, Nemčiji, Angliji, Škotski, Češki, Cipru, Srbiji in Hrvaški.

Prav tako sodelujemo z osnovnimi šolami s povezovanjem vodstev šol in njihovimi šolskimi svetovalnimi službami. Učitelji šole obiskujejo osnovne šole, predstavljajo izobraževalne programe ter posredujejo informacijsko gradivo. Učence OŠ v okviru njihovih naravoslovno-tehniških dni vabimo na ogled šolskega posestva, razstavo šolskih pridelkov, sprehod po razgledni sadjarsko-vinogradniški učni poti po Kalvariji ter na druge aktivnostih, ki jih izvajamo. Hkrati jim predstavljamo naše dejavnosti, delo in pridelke na posestvu.



Šola sodeluje z zunanjimi strokovnjaki in institucijami, na lokalnem nivoju pa predvsem z gospodarstvom v bližnjem okolju, predvsem pa s Kmetijsko gozdarskim zavodom Maribor in Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor ter ostalimi institucijami in socialnimi partnerji, kjer naši dijaki opravljajo delovno prakso.

V lanskem letu smo ob visokem jubileju šole v meseci oktobru pripravili osrednjo proslavo, katere se je zraven številnih gostov udeležil tudi takratni predsednik RS Borut Pahor in ob tem predal ravnatelju ZAHVALO za pomembno poslanstvo, ki jo opravlja šola.



Ob tej visoki obletnici najstarejši kmetijski šoli v Sloveniji, ki jo vodim od leta 1996, želim, da se čim prej udejanji načrtovana obnova in dograditev objekta v Vinarski ul. 14 ter nadaljujeta tradicija in sloves v prostorih, ki so bili zgrajeni za potrebe kmetijskega šolstva v začetku prejšnjega stoletja.

Anton Krajnc,
ravnatelj



mag. Boris Sovič: Obdravska pot v aprilu (Maribor, 4. 4. 2022).

Vinska trta (*Vitis vinifera*) – zdravilna rastlina za leto 2023



Za leto 2023 je izbrana zdravilna rastlina vinska trta. Po eni strani presenetljivo, po drugi, če upoštevamo, kaj vse je od nje uporabno, pa sploh ne. Res je vino, na katerega najprej pomislimo, pomagalo zdravilstvu že v starih časih. Ne gre pa le za užitek ob žlahtni kapljici, ampak za uporabnost vseh delov trte tako v vinski kleti, kot v kuhinji in domači lekarni.

Vinska trta (*Vitis vinifera*) naj bi bila doma že več kot 6000 let na Kavkazu, od koder so jo razsadili po svetu. Egipčani, ki so jo imenovali kozmično drevo življenja, so že gojili različne vrste in preko Krete, Grčije in Rima se je razširila po Evropi. Vino, ki je veljalo za božji dar, je bilo v antiki, pomešan z vodo zelo običajna pijača, pa tudi osnova bučnim praznovanjem z opijanem na čast Ozirisa, Dioniza, Demetre in drugih poljedelskih božanstev. Hranili in prevažali so ga v glinenih amforah. Kasneje so jih zamenjali od Keltov prevzeti leseni sodi, ki so bili znatno lažji.

Listi in vitice se zaradi čreslovin, vinske, jabolčne in jantarne kisline ter rudnin uporabljajo kot kopeli pri protinu in ozeblinah. Iz svežih listov so včasih za to kuhali čaj. Fenoli in flavonoidi rdečih sort so pomembni pri težavah z venami. Po trgatvi, ko imajo največjo vsebnost teh zdravilnih sestavin, se predelajo v tablete in kreme. Te priznava kot zdravilo tudi evropska EMA. Mediteranska kuhinja pa mlade liste polni z mesnimi ali riževimi polnili (dolmade) in jih ponudi v omakah. Podobno kot zelje se lahko tudi okisajo.

Grozdje je priljubljeno sadje, ki ni le okusno, ampak zaradi vitaminov skupine B, mineralov in kislin, posebej pa veliko vode pospešuje prebavo in razstruplja. Zato so znane in priporočane razstrupljevalne in shuševalne diete. Zaradi visoke vsebnosti glukoze daje takoj dostopno energijo, kot rozine še posebej. Pa tudi zmečkane nezrele jagode so uporabne kot obkladke pri glavobolu. Večino grozdja sicer predelajo v vino. Za tega je že Plutarh rekel: Je med pijačami najbolj uporabno, med zdravili najbolj okusno, med hrano pa najbolj prijetno. Posebej rdečemu so pripisovali zaščito srca in ožilja zaradi fenolnega resveratrola, ki deluje protivnetno. Z zelišči, namočenimi v vino se pripravljajo domača zdravila za raznovrstne težave. Saj so še v srednjem veku poznali samo tovrstno samostansko zdravljenje.



Z destilacijo se pridobi vinjak, oziroma žganje, ki je lahko osnova za mnoge tinkture, kjer z maceracijo zelišč dobimo veliko domačih zdravil. Če pa destilate osladimo in aromatiziramo z dišečimi zelišči, oreški ali začimbami, pridelamo likerje. Če ostane vino odprto, ali če mu dodamo kislinske bakterije, dobimo vinski kis, ki dezinficira in pospešuje prebavo. Kot ovitek znižuje temperaturo, hladi in čisti kožo. V prehrani pa manj zakisa telo, kot drugi kisi.



Po trgatvi ostanejo grozdne pečke, ki vsebujejo vsaj 10% visoko kvalitetnega olja. Posušene in stolčene so uporabne za obkladke zoper drisko in črevesne zajedavce. Tudi kozmetika jih vedno bolj ceni. Najbolj pa je seveda zanimiva predelava v moko, saj ostanejo v njej vse koristne sestavine grozdja.

Že Hildegarda iz Bingna je priporočala spomladi pri obrezovanju pridobljeno trtno vodo (solze) za očesne in kožne bolezni. Danes pa jo uporabljajo

kot sestavni del naravne kozmetike. Še več nasvetov za zdravljenje s pomočjo vina najdemo pri njej in Kneippu, če pripravimo zdravilna vina. Francozi pravijo, da med starimi ljudmi najdemo več pivcev vina, kot zdravnikov. Res pa je, da to velja za tiste, ki poznajo pravo mero. Ko imamo pred seboj belo, roza ali rdečo kapljico, se niti ne zavedamo, da so v vinu tako pomembna hranila, kot je vitamin C, B, kalij, magnezij, mangan, železo in baker.

Že starodavna ljudska medicina je cenila zdravilne moči grozdja, vina in tudi žganja. Saj soli vinske kisline pospešujejo odvajanje vode in tako izločanje škodljivih snovi iz telesa. Zelišča seveda to še povečajo in tako so zdravili težave s prebavo, putiko, motnje krvnega obtoka, bolezni ledvic in jeter.

Samostanske medicine si sploh ne moremo predstavljati brez lastne vinske kleti. Veliko nasvetov Hildegarde iz Bingna temelji prav na uporabi zeliščnih vin. Enciklopedija ljudskega zdravilstva G.F. Mosta iz 19. stoletja navaja, da vina iz zelišč, cvetov in korenin izlužijo grenčine in druge aromatične sestavine, ter tako postanejo zdravila. Tudi Kneipp jih omenja v knjigi *Moje vodne terapije*. Sodobna znanost večino teh starodavnih metod potrjuje. Zelišča in začimbe izločijo v alkohol koristne sestavine, ki jih uživamo ali uporabljamo za ovitke ali masaže, da pospešimo prekrvavitev obolelega dela telesa. Vino naj bi bilo dobro, naravno, belo ali rdeče. Pri sestavi dodatkov lahko izbiramo po količini in različnosti tudi po lastnem navdihu.

UPORABNI NASVETI

ANGELIKA

Pomaga pri oslabelosti po napornem delu in pri bronhialnih težavah, spodbuja sluznico. 50 g narezane korenine + 1 liter vina. Postavimo na sonce ali v toplem prostoru. Pijemo zjutraj in zvečer po 1 kozarček.

GABEZ

Pri pljučnih težavah, bronhialnem katarju, motnjah prekrvavitve, prebavnih težavah. 2 do 5 korenin se drobno nareže + 1 liter belega vina. Pustimo 5 do 6 tednov, nato pijemo 3 krat na dan kot liker.

ROŽMARIN

Pomaga pri nizkem krvnem tlaku, revmi, putiki, trebušnih kolikah in harmonizira slabost. 10 do 20 g narezanih listkov + 1 liter vina. Pustimo stati 5 dni in nato spijemo dnevno 1 kozarec.

VRTNICA

Uporabna pri zobobolu za grgranje, pri glavobolu pa naredimo ovitek. 1 žlica vrtničnih cvetov + ¼ liter rdečega vina. Zavremo vino, dodamo cvetje in po 15 minutah uporabimo.

PEHTRAN

Pospešuje izločanje urina in ureja prebavo. 1 vejica svežega pehtrana + ¼ litra vina. Kuhamo 3 do 5 minut, odcedimo in po požirkih pijemo med 15. in 19. uro pred polno luno ali pri prvem kraju.

PETERŠILJ

Krepi srce pri starostnih težavah, pri nervozi, pri vremenski preobčutljivosti, pospešuje prekrvavitev in zmanjšuje tvorbo edemov. Šopek svežega peteršilja + 2 žlici vinskega kisa + 80 do 100 g medu + 1 liter vina. Vino in peteršilj kuhamo 10 minut na rahlem ognju, dodamo med in kis ter še 5 minut pustimo na toplem. Odstranimo morebitno peno in nalijemo v steklenico. Pijemo šilce 3 krat dnevno .

PELIN

Zdravi bolezni ledvic, gripo, prehlad, seneni nahod, žolčne kamne, slabovidnost. 40 ml pelinovega soka (lahko tudi 30 g suhega zelišča ali 60 g svežega) + 150 g medu + 1 liter vina. V zavreto vino zlijemo sok, dodamo med in še toplo prelijemo v steklenico. Pijemo od maja do oktobra vsak tretji dan šilce na tešče.

Francka Čuk, eur. ing.
predsednica Društva tekstilcev Maribor

POROČILA DRUŠTEV, KOMISIJ IN SEKCIJ ZID

Računalniško izobraževanje starejših članov ZID - 2. del

V sedmi številki Glasila ZID smo objavili, da smo v skrbi za starejšo populacijo svojega članstva v letu 2022 organizirali delavnico o uporabi računalnika v vsakdanjem življenju. Poletna delavnica je bila uspešna in udeleženci so bili zadovoljni s pridobljenim uporabnim znanjem. Sodelovanje Zveze inženirskih društev Maribor (ZID MB) in Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze Mariboru (FERI) se je v letu 2023 nadaljevalo z vsebino, ki je bila nadgradnja lanske delavnice. Tako je letošnja delavnica je potekala v dveh delih, in sicer 15. in 29. junija 2023 v prostorih FERI-ja.

Namen delavnice: Delavnica je bila namenjena seniorjem, ki obvladajo osnovne veščine dela na računalniku (Word, Firefox, Google, Excel, navigacijo in YouTube) in želijo praktične napotke za uporabo računalnika za njim uporabne dejavnosti in pridobivanje potrebnih dokumentov.

Vodenja delavnice: Jani Dugonik, mag. inž. rač. in inf. tehnol. (FERI UM)
Klemen Berkovič, dipl. inž. rač. in inf. tehnol. (FERI UM)

Vsebina delavnice: V prvem delu delavnice so udeleženci izvedli postopek pridobitve kvalificiranega digitalnega potrdila za fizične osebe. Z mini mestnim avtobusom Maister so se odpeljali na UE Maribor in vložili zahtevek za pridobitev potrdila. Digitalno potrdilo namreč omogoča dostop do baz republiške uprave (kataster, zemljiška knjiga, pri zdravniku...), in sodobno poslovanje z matično banko. Kasneje so še preizkusili sinhronizacijo mobilnih naprav z oblaknimi storitvami (Google Drive, Google Foto).



Drugi del delavnice je bil namenjen aktivaciji digitalnega potrdila, za to so udeleženci v vmesnem času med prvo in drugo delavnico pridobili kodo iz elektronske pošte in kodo iz navadne pošte. Sledilo je pridobivanje znanje za prevzem kvalificiranega digitalnega potrdila in uvoz/izvoz le-tega v brskalnike. V nadaljevanju so udeleženci z uporabo digitalnega potrdila preizkusili storitve kot so portal zVEM, eUprava, eDavki itd.

Vodja delavnice sta v ta namen pripravila učno gradivo z vsemi napotki za uporabo:

- pridobitev digitalnega potrdila,
- veljavnost digitalnega potrdila
- prevzem digitalnega potrdila
- izdelava digitalnega potrdila
- shranjevanje datoteke s potrdilom v brskalnik in
- izdelava varnostne kopije potrdila.

Gradivo so sprejeli vsi udeleženci, objavljeno pa je tudi na spletni strani ZID MB in tako neomejeno namenjeno našemu članstvu.



Vodja delavnice Jani Dugonik in Klemen Berkovič sta ne le asistenta na fakulteti, temveč aktivno sodelujeta v mednarodnih povezavah, kot so IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Student Branch Maribor in ACM (Association for Computing Machinery) Student Chapter Maribor in promovirata inženirstvo, ustvarjanje, razvoj in integracijo. Z veliko mero potrpežljivosti in dobro voljo sta udeležence popeljala v svet sodobnosti, kjer ni več vprašanje »hobija« temveč je to realnost, v katero nas je popeljalo 21. stoletje. Pri organizaciji delavnice je sodeloval predsednik ZID Maribor dr. Peter Planinšič, ki je uredil slikovno gradivo.

Ob priložnosti obiska v novembru 2023 fakultete je Jani Dugonik predal potrdila in simbolična darila za šest članov, ki so uspešno opravili računalniško usposabljanje v mesecu juniju.

Hvala Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze Maribor in dekanu prof. dr. Gorazdu Štumbergerju, da je in - upajmo – še bo organizirala takšne in podobne dogodke v sodelovanju z Zvezo inženirskih društev Maribor.

Ani Hanžič
*predsednica Komisije za izobraževanje
ZID Maribor*

Fotografije: Peter Planinšič in Gerhard Angleitner

Hortikulturno društvo Maribor ob zaključku leta 2023

Hortikulturno društvo Maribor je tudi v letu 2023 ostalo zvesto trajnostni tradiciji, ki jo uveljavlja vse od svojih začetkom, od leta 1869 leta. Pri svojem poslanstvu varovanja narave ter naravne in kulturne dediščine se povezujejo s številnimi partnerji. Eno takih uspešnih partnerskih sodelovanj je bilo predstavljeno javnosti v mesecu novembru.



V torek, 28. novembra 2023 so na dveh lokacijah na Štajerskem potekale zelo usklajene trajnostne aktivnosti, vse v okviru mednarodnega projekta ForestWell. ForestWell je mednarodni projekt, ki je združil projektne partnerje iz tujine in Slovenije, v skupnem cilju izvajanja trajnostnih načel v praksi. Projekt je financiran s strani programa EU Erasmus+ in odobren s strani slovenske nacionalne agencije CMEPIUS. Nosilec projekta v okviru

ERASMUS+, je Višja šola za gostinstvo in turizem (VSGT Maribor), ki koordinira aktivnosti vseh sodelujočih partnerjev in izvajalcev aktivnosti.

Dr. Tanja Angleitner Sagadin, direktorica VSGT Maribor: »Smo vodilni partner mednarodnega projekta ForestWell, ostali projektni partnerji so iz Irske, Finske, Islandije, Danske in Portugalske in izhajajo tako iz šolstva kot iz gospodarstva. Namen projekta sicer je priprava učnih vsebin s področja gozdnega velnesa, turizma in kulinarike v virtualnem okolju. Vsak izmed projektnih partnerjev je tudi zavezan, da v lokalnem okolju posadi 100 dreves, s čemer bo tudi izkazan konkreten doprinos projekta v vseh partnerskih lokalnih skupnostih. V okviru dogodka, ki pod okriljem VSGT Maribor in Hortikulturnega društva Maribor poteka 28. novembra 2023, potekajo aktivnosti za dve skupini študentov na dveh lokacijah, v Botaničnem vrtu v Pivoli ter na Slomškovem trgu. Na Slomškovem trgu bo potekala označitev osmih drevesnih vrst, v Pivoli pa zasaditev. To je prvi v seriji dogodkov, ki jih VSGT Maribor organizira v sklopu projekta ForestWell.«

Borut Ambrožič, predsednik Hortikulturnega društva Maribor: »Z VSGT Maribor imamo že utečeno tradicijo sodelovanja. Oboji se zavedamo pomena zelenih delov našega mesta, ki jih v okviru tega projekta predstavljamo tudi iz vidika zelenega turizma, velnesa in kulinarike. Vsako drevo v mestu je pomembno iz več razlogov. Želimo si zelenega turizma, in tega imata Maribor in okolica veliko. Počasi a vztrajno se bližamo zelenim turističnim vodnikom v praksi, ki bodo lahko domačim in tujim turistom razkazali naše naravne lepote, tudi vrednote. Uspešno projektno sodelovanje je rezultat sožitja med javno, zasebno in nevladno sfero.«

Eden glavnih projektnih ciljev projekta je tudi zasaditev 100 dreves v lokalnem okolju in ozaveščanje javnosti o pomenu dreves za kvaliteto življenja ljudi. Na pobudo predsednika Hortikulturnega društva Maribor, Boruta Ambrožiča je že pred poletjem stekel postopek pridobitve soglasij za namestitvev označevalnih drevesnih tablic na Slomškovem trgu v Mariboru, ki so ga koordinirali v Skupni službi varstva okolja - Skupni občinski upravi Maribor, skupaj z območnima



enotama Zavoda za varstvo narave RS in Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine. Rezultat tega sodelovanja so nove drevesne tablice, ki so bile tega dne nameščene na osem drevesnih vrst na Slomškovem trgu v Mariboru. Pri tem je svojo pomoč ponudilo podjetje Nigrad - JHMB. Tablice so enake kot v mariborskem mestnem parku z navedbo slovenskega in latinskega imena drevesne vrste ter označbo geografskega izvora rastline. Na Slomškovem trgu obiskovalci lahko občudujejo sledeče drevesne vrste:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| - stebrasti hrast | - Sulanževa magnolija |
| - tisa | - črni bor |
| - dvokrpi ginko | - maklen |
| - povešava vrba | - navadna breza |
| - Lawsonova pacipresa | - ameriški javor |
| - črni bor | - japonska magnolija. |

Nekatera drevesa so na trgu že od samega začetka trga, od leta 1891 leta in imajo zaradi nekaterih drugih karakteristik tudi status naravne vrednote.. Na Slomškovem trgu imajo pri ZRSVN, kot samostojna drevesa status varovanja kot drevesna naravna vrednota ginko in obe veliki tisi ter kot zavarovano območje celoten stari park in okolica Slomškove cerkve.



Pri ZVNKD pa ima status varovanja celotno območje. Naravne vrednote so poleg redkih dragocenih ali znamenitih naravnih pojavov tudi drugi vredni pojavi, sestavine oziroma deli žive ali nežive narave. Naravne vrednote določi minister, označi pa jih občina, lokalna skupnost ali upravljalec zavarovanega območja. V Sloveniji je okoli 18.000 naravnih vrednot.

V Botaničnem vrtu UM so tega dne predstavniki VSGT Maribor, Hortikulturnega društva Maribor in predstavniki Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede UM posadili 15 novih drevesnih vrst, ki bodo botanično, vsebinsko dopolnile drevesni del botaničnega vrta v Pivoli. Slednji je pred kratkim obeležil 20. obletnico delovanja. V nasadu domačih in eksotičnih dreves raste tudi več kot 120 let stara sekvoja, mamutovec, klek z obsegom 364 cm, kavkaške jelke, kanadske čuge, macesni, magnolije in številna druga drevesa. Zaključek tega dne je bil okronan z ogledom dokumentarnega filma »Izjemna drevesa« v mestnih parkih Maribora, v Sodnem stolpu na Lentu, ki si ga je ogledalo okoli 100 vabljenih študentov in gostov.

Dokumentarec je nastal v produkciji RTV Slovenija, studia Maribor, ki ima za predlogo knjigo Hortikulturnega društva Maribor - Vodnik po izjemnih drevesih v mestnih parkih Maribora. Gradivo za knjigo so leta 2018/2019 zbrali članici in član HDM, Lea Zinauer in Karin Bejo ter Borut Ambrožič. Uvod v knjigo je napisala Zora A. Jurič, glas za zvočno knjigo, ki je nastala kasneje in aktualni dokumentarec, pa je posodil priznati dramski igralec Bojan Marošević.



Hortikulturno društvo Maribor je letos zaradi zaslug na področju uveljavljanja trajnostnih načel in širjenja zelenih vrednot ter s tem tudi prepoznavnost mesta Maribor v Sloveniji in tujini, prejelo Listino mesta Maribor.

Borut Ambrožič

predsedniki Hortikulturnega društva Maribor

Fotografije: Hortikulturno društvo Maribor

Poročilo o delu Komisije za izobraževanje za leto 2023

FEBRUAR

1. Strokovno predavanje: TRTA – zdravilna rastlina leta

Predavatelja: **Francka Čuk**, predsednica Društva tekstilcev Maribor
Emilijan Kokol – HIŠA VIN KOKOL

Datum: 23. februarja 2023, ob 17.00

Kraj: B-304 v prostorih Tehniških fakultet, Smetanova ulica 17, Maribor.

Udeležba: 21 članov



V prvem delu programa je predavateljica Francka Čuk predstavila VINSKO TRTO (*Vitis vinifera*), ki je za leto 2023 izbrana v svetu kot zdravilna rastlina. Po eni strani presenetljivo, po drugi, če upoštevamo, kaj vse je od nje uporabno, pa sploh ne. Vinska trta naj bi bila doma že več kot 6000 let na Kavkazu, od koder so jo razsadili po svetu Egipčani, ki so jo imenovali kozmično drevo življenja.

Predavateljica je podrobno opisala uporabnost listov in vitic, grozdja, vina, vinjaka, kisa in grozdnih pečk ter uporabo trtne vode v kozmetiki (prispevek je v celoti objavljen v tej številki).

V drugem delu je Emilijan Kokol najprej predstavil Hišo vin Kokol (družinsko posestvo s tradicijo):

- obdelujejo cca. 3 ha površin vinogradov vzhodno od Maribora (občina Duplek, Ciglence);
- vsi izdelki so plod dela družine, ki je iz iskrene ljubezni do trte razvila uspešno družinsko kmetijo;
- znotraj več kot 40-letne tradicije v vinogradništvu so razvili novo zgodbo in vzpostavili krožno gospodarstvo z nič odpadka pri predelavi grozdja;
- grozdje predelajo v vino, vendar se izkoristek trte tukaj ne zaključi. Odpadkom podarijo novo vrednost, saj iz grozdnih pešk iztisnejo olje in kar ostane pri iztisu, dalje uporabijo za predelavo v moko iz grozdnih pečk;
- izdelki so NARAVNI, LOKALNI IN VSESTRANSKO UPORABNI. So rezultat dela pridnih rok in posledica iskrene želje sočloveku izboljšati vsakdan.
- njihova dodana vrednost je v vrhunski butični kakovosti in srčni zgodbi, ki je temelj za vsak izdelek.



Vabilo na predavanje je bilo objavljeno na spletni strani ZID in na Radiu Maribor. Za slikovno dokumentacijo je poskrbel mag. Gerhard Angleitner.

Predavanje je pritegnilo predvsem člane Društva tekstilcev in Društva seniorjev. Prisotnih je bilo skupaj 21 udeležencev.

Ponosni smo na naše mlade vinarje in na njihova prizadevanja, da ohranijo zdrav odnos do narave ne le sedaj, temveč da bodo s svojim izobraževanjem in znanjem bodo zagotovo tudi v bodočnosti kos težavam, ki jih prinaša sodobni svet. Slovenci cenimo vino in spoštujemo nadaljnjo predelavo kot hrano, še bolj pa kot zdravilo. Tudi z gospodarskega vidika je vinarstvo pomembna slovenska gospodarska panoga.

MAREC

2. **Ogled predstave** »Poroka snažilke Marije« po receptu Toneta Partljiča in izvedbi ljubiteljskega gledališča Pekre-Limbuš.

Udeležba: 15 članov

APRIL

3. Strokovna ekskurzija **OGLED VIŠJE STROKOVNE ŠOLE ZA TURIZEM IN GOSTINSTVO**

Datum: 6. april 2023, ob 17.00

Kraj: Cafova ulica 7, Maribor.

Udeležba: 32 članov



Predstavitev šole: Višja strokovna šola za gostinstvo in turizem Maribor (VSGT) se je na novo lokacijo na Cafovi ulici 7 preselila oktobra 2015. Mariborčani so zgradbo na Cafovi pred tem poznali predvsem kot sedež davčne uprave, na zadnjem

dvorišču pa je bilo Združenje ekonomistov.

VSGT, ki obstaja že 24 let, je bila pred letom 2015 locirala na Teznem, zaradi intenzivne vpetosti v mariborsko turistično ponudbo pa si je vrsto let prizadevala za selitev v center mesta. Zgradba, zgrajena leta 2014, odraža moderni pristop šole na turistični trg, ki ga zadnja leta zaznamujeta kreativna in inovativnost. Zgradba z veliko steklenimi površinami študentom ponuja svetlost in odprtost, sočasno pa ponuja visok nivo strokovnosti. Šola nudi izobraževanje za različne generacije v specializiranih učilnicah in možnost nadaljnega študija.

Ob prihodu nas je sprejela dr. Tanja Angleitner-Sagadin, direktorica zavoda, ki je ob pozdravnem govoru tudi predstavila šolo in njeno zgodovino. Na ogledu učilnic in učnih delavnic smo bili nemalo začudeni nad kakovostjo in funkcionalnostjo v modernem dizajnu. Študentke in študentje so nas pristrčno sprejeli in ni bilo težko z njimi navezati pogovora o njihovem študiju in načrti za bodočnost. Elegančnost, znanje strežbe in sproščen nastop je odlika, ki smo jo občudovali pri Tilnu Šoštaricu – študentu zadnjega, letnika. Šola je ponosna tudi na zgodovino našega mesta, kar dokazuje z odličnimi fotografijami lokalov, ki so bili v preteklosti ponosa Maribora.



Zahvalili smo se direktorici šole za njeno kakovostno predstavitev šole in prav tako tudi študentkam in študentom za sodelovanje. Naša iskrena želja je, da šoli tudi vnaprej uspeva obdržati kakovost in nivo izobraževanja naših prihodnjih gostinskih in turističnih kadrov.

4. Medijska podpora konferenci AIG

Prisotnost na konferenci in aktivno sodelovanje članov ZID MB 13. in 14. aprila 2023 v hotelu Habakuk Maribor.

Sodelovali so 4 člani ZID (zapis je v celoti objavljen v tej številki).

MAJ

5. Strokovno predavanje in predstavitev Svilogojstvo in svilarstvo v Sloveniji

Predavatelja: **dr. Rebeka Lucijana Berčič**, dr.vet.med.
Janez Škalič, svilogojec iz Prosenjakovec na Goričkem

Datum: 4. maj 2023, ob 17.00

Kraj: B-304 v prostorih Tehniških fakultet, Smetanova ulica 17, Maribor.

Udeležba: 24 članov



Dr. Rebeka Lucijana Berčič je zaključila študij na Veterinarski fakulteti Univerze v Ljubljani in doktorirala iz biokemije in molekularne biologije na Medicinski fakulteti. Danes vodi Inštitut za svilogojstvo in svilarstvo Maribor. Zasebni zavod za raziskave je namenjen ponovnemu uvajanju svilogojstva in svilarstva v Sloveniji.

Zgodovina: naravne danosti, ki omogočajo svilogojstvo, se v Evropi nahajajo na Mediteranu ter v podonavskem bazenu. Tudi ozemlje današnje Slovenije je bilo v okviru Habsburške monarhije že od 16. stoletja naprej vpeto v kraje z največjo evropsko proizvodnjo surove svile. V sredini dvajsetega stoletja sta svilogojstvo in svilarstvo v Evropi skoraj popolnoma zamrla. V obdobju 2016 in 2021 v okviru slovensko-madžarskega raziskovalnega projekta postavljajo zagon predvsem svilogojstva (murve, ličinke, sušenje kokonov, itd.), pravne podlage in standarde za »Svila, pridelana v Sloveniji«.

Svilogojstvo: vzgoja in oskrba dreves murv, reja sviloprejk, sušenje in odkup kokonov.

Svilarstvo: odvijanje svilenih zapredkov in proizvodnja homogenih svilenih niti, ki omogočajo proizvodnjo izdelkov višjega cenovnega razreda.

Prihodnost: trajnostna in krožna tehnologija pridelave nove slovenske svile.

V drugem delu nas je Janez Škodič »počastil« s svojo predstavitvijo izjemnega življenja sviloprejk. Najprej je predstavil svojo kmetijo na Goričkem, kjer se kot z dopolnilno dejavnostjo ukvarja z gojenjem sviloprejk. Začel je pred sedmimi leti, ko se je povezal s Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru. Fakulteta je zasadila bele murve in uredila nasade teh dreves. Murva je edino sadno drevo, s katerega listi se sme hraniti gosenica sviloprejk.

Gospod Škodič je trenutno največji slovenski svilogojec, sam pa tudi vzgaja sadike bele murve in ima svoj nasad teh dreves. V nadaljevanju je prikazal razmnoževanje, vzgojo in rast murve – drevesa, ki daje hrano gosenicam sviloprejkam. Murve, ki so bile v različnih stadijih rasti, so lahko navzoči tudi kupili. Razložil je stadije rasti ličink v majhne gosenice in njihovo rast do zapredka. Zanimivo je bilo v živo pogledati in prijeto te bele živahne in čiste gosenice različnih velikosti. Pokazal je lastno iznajdbo mrežice, v kateri ima sočasno okoli 500 gosenic.



Razvojna doba ličinke do zapredka – kokona je 34 dni. Bistvena je bela barva in določena velikost kokona, saj pozneje govorimo o cca 500 m svileni niti iz enega kokona. Tudi primere zdravih in poškodovanih kokonov smo videli.

Veliko je bilo zanimivih podatkov:

- 2.500 gosenic je potrebnih za 1 kg svile,
- 16 velikih murvinih listov poje ena gosenica,
- kako hraniti gosenice, če več dni dežuje (sušenje listov) in podobno.

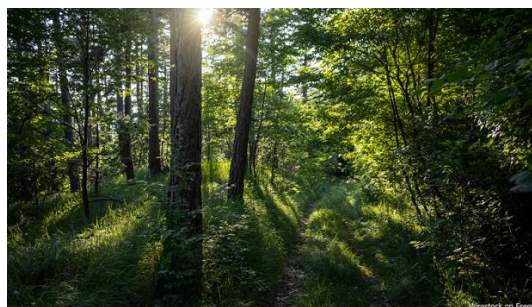
Predavanje in predstavitev sta nas popeljali v preteklost, ko so bili svileni izdelki in so danes spet statusni simbol. Po drugi strani pa v današnjih razmerah lahko govorimo o donosni gospodarski panogi. In ne nazadnje lahko svilogojstvo in svilarstvo uvrščamo v zanimive turistične razglede Slovenije, zato zaključimo z mislijo dr. Berčičeve:

»Pomen in namen nove slovenske svile kot širše dostopnega, bolj vsakdanjega tekstilnega materiala je tudi spodbujanje večje samozadostnosti na področju naravnega, trajnostnega zelenega tekstila, proizvedenega v harmoniji z naravo, okoljem in planetom. In na koncu, sijaj nove slovenske svile odseva vključevanje, spodbuja dialog med različnimi kulturami, veččinami ter ljudmi različnih spolov in starosti.«

6. Sodelovanje na osrednji slovenski prireditvi ob TEDNU GOZDOV

Podravska gozdarsko društvo Maribor vsako leto v tem tednu pripravi strokovno predavanje in ogled v naravi za področje, ki ga pokriva OE Maribor Zavoda RS za gozdove. Letošnja prireditev je bila vseslovenskega značaja.

V uvodnih nagovorih so predstavniki strokovnih institucij v Sloveniji, ki skrbijo za slovenske gozdove, predstavili izzive, s katerimi se srečujejo in kako vidijo gozdove prihodnost.



Program:

10.30 – 11.00 Zbor udeležencev - Sv. Bolfenk, Mariborsko Pohorje

11.00 – 11.50 Uvodni nagovori ob osrednjem dogodku Tedna gozdov 2023 na zelenici pred cerkvijo Sv. Bolfenka

11.50 – 12.10 Voden ogled po razstavi Pohorka – bukovi gozdov, ki prikazuje pomen buke za območje Pohorja

12.10 – 13.00 Sprehod po energijski poti in predstavitev gozda: preteklost, sedanost, in kakšne gozdove si na Pohorju želimo v prihodnje

13.00 Pogostitev in druženje

Dogodka so se udeležili člani Podravskega gozdarskega društva in predsednik ZID Maribor.

JUNIJ IN JULIJ

7. **Računalniško izobraževanje starejših članov ZID MB** (Zapis je v celoti objavljen v tej številki glasila).

NOVEMBER

8. **Ogled podjetja SkyLabs d.o.o. in sprejem v laboratoriju LEIS na UM FERi s predavanjem dr. Iztoka Krambergerja o projektu TRISAT**

Datum: 23. november 2023, z začetkom ob 14.00

Kraj: Zagrebška cesta 104 in FERi, Koroška cesta 46, Maribor

Udeležba: 15 članov

V podjetju SkyLabs d.o.o. nas je sprejela gospa Pia Prebevšek, ki je v podjetju zadolžena za stik z mediji in marketing. V predstavitvi podjetja je povedala naslednje: *»SkyLabs je visokotehnološko podjetje, usmerjeno v vesoljske tehnologije. Naša ponudba vključuje miniaturizirane in robustne rešitve s področja vesoljskega inženiringa – satelitske platforme in satelitske podsisteme.*

Osredotočamo se predvsem na:

- razvoj visoko-tehnoloških rešitev po meri oz. po naročilu strank, vključno z razvojem strojne in programske opreme;
- digitalno obdelavo signalov;
- razvoj IP/ASIC čipov, ki so odporna na sevanje;
- hitro izdelavo prototipov in
- razvoj celovitih vesoljsko-zemeljskih komunikacij.



Z inovativnim pristopom k razvoju novih tehničnih rešitev in izdelkov, postaja podjetje SkyLabs vodilni igralec na nišnem trgu majhnih satelitskih platform. Zaradi procesa miniaturizacije, robustnosti in zanesljivega delovanja so obstoječi podsistemi uporabni tudi v drugih industrijskih panogah, kot so obrambna, jedrska ali medicinska industrija.

V podjetju SkyLabs nudimo storitve in tehnološke rešitve za najbolj zahtevne vesoljske in zemeljske aplikacije. S sledenjem najnovejšim tehnološkim trendom, zagotavljamo inovativne rešitve s proaktivnim in ustvarjalnim pristopom k razvoju. Naš cilj je zagotoviti napredne tehnologije, ki bodo oblikovale prihodnost vesoljskega inženiringa«.

V nadaljevanju je dodala, da ima podjetje 25 zaposlenih, opisala nastanek in razvoj podjetja, na katerih lokacijah delujejo ter o tem, kaj predstavlja zemeljska postaja v Zrkovcih ob avtocesti. Na kratko je opisala razvoj programa TRISAT in predvideno izstrelitev tretjega satelita TRISAT – S. Obrazložila je:

- vrste satelitov (znanstvenoraziskovalni sateliti, izobraževalni sateliti, komunikacijski sateliti in opazovalni sateliti),
- kako potekajo orbite,
- potek izstrelitve satelita,
- zemeljske postaje in
- sestavne dele satelita.

Opisala je produkte podjetja in predstavila prenos tehnologije iz vesolja na zemljo (spektroskopija) ter projekt SARA (Slovenian Arachnid Robot Adventurer), v okviru katerega podjetje izdeluje avtonomnega samohodnega robota v obliki pajka za raziskovanje težko dostopnega terena lune in Marsa. Za konec nam je razložila tudi sodelovanje Slovenije z Evropsko vesoljsko agencijo ter zaključila predstavitev z besedami **»Slovenija: majhna na Zemlji, velika v Vesolju«**.



Dr. Iztok Kramberger je opisal zgodovinski razvoj vesoljskih raziskav v laboratoriju LEIS na UM FERi, ki ga vodi, od prvega študentskega projekta za Evropsko vesoljsko agencijo ESA do danes, ko sodelujejo z več priznanimi raziskovalnimi institucijami in tehnološkimi podjetji, kot sta na primer Airbus in CERN. Partnersko podjetje Skylabs in laboratorij LEIS sta pridobila ustrezne certifikate za nabavo-proizvodnjo-sestavljanje in testiranje elektronske satelitske opreme in platform. Najprej nam razkazal prostore podjetja Skylabs na Koroški cesti v Mariboru, kjer smo videli zastekljen čisti prostor za sestavljanje elektronskih platform za satelite.



V skoraj dve-urni predstavitvi in diskusiji z nami obiskovalci, nam je razkazal opremo in razvojne produkte v laboratorija. Med drugim smo videli razvoj novega magnetometra z nH-občutljivostjo, za merjenje šibkih magnetnih polj v vesolju. Zanimiva je bila tudi oprema za električno in mehansko testiranje čipov in elektronskih komponent ter X-ray napravo za preizkušanje odpornosti čipov in elektronskih komponent na sevanja v vesolju. Pohvalil se je tudi z novo

visokofrekvenčno opremo, to je spektralnim analizatorjem ter vektorskim analizatorjem vezij (VNA), ki omogočata merjenje radio- frekvenčnih (RF) signalov do 160 GHz, to je tik pod THz-področjem, ki zajema aplikacij telekomunikacij pete (5G) in prihajajoče šeste (6G) generacije. Demonstriral nam je tudi realno spremljanje signalov s satelita TRISAT-R.

Omenimo, da je Evropska vesoljska agencija (ESA) sliko Zemlje iz 6000 km oddaljenega satelita TRISAT-R izbrala za objavo na svoji spletni strani kot »Technology image of the week«, za kar smo dr. Krambergerju izrekli čestitke. Po podatkih ESA gre za prvi posnetek Zemlje s tako majhne kamere (2 mm). Predstavil nam je tudi nekatere razvojne projekte in dosežke laboratorija na področju interneta stvari (IoT), ki jih danes proizvajajo nekatera slovenska podjetja. Poudaril je namreč pomen razvojnega sodelovanja s slovenskimi podjetji in prenos razvojno-raziskovalnega znanja na študente. V spomladanskem semestru tega akademskega leta 2023/2024 bo na fakulteti UM FERi stekel tudi nov predmet o elektroniki v vesolju, na magistrskem študiju. Kadri, zlasti mladi, katerih predvsem zagnanost in strokovnost sta ključnega pomena za nadaljnje raziskave in razvoj vesoljskih tehnologij v Sloveniji. Žal pa finančna spodbuda zanje ni zadovoljiva.



Ogled smo zaključili ob 18. uri in se polni vtisov zazrli v jasno nebo z mislijo o mejah znanosti in ustvarjalnosti človeka. V »vesoljskem popoldnevu« je uživalo 15 članov ZID.

Program in izvedba celoletnega programa je odraz sodelovanja predsednikov posameznih društev in vodstva ZID MB.

Ani Hanžič
*predsednica Komisije za izobraževanje
ZID Maribor*

Fotografije: Gerhard Angleitner

V SPOMIN

Zaslužni profesor dr. Ljubomir Črepinšek



Ljubomir Črepinšek je bil legendarni profesor Tehniških fakultet v Mariboru. Ko sem se kdaj pogovarjala z bivšimi študenti strojništva v Mariboru o njihovih spominih na fakulteto, so vedno najprej z velikim spoštovanjem omenili ravno njega. Vsi so se spominjali njegovih odličnih predavanj in njegove širine duha.

Rodil se je v Celju 12. aprila 1936. Brezskrbno otroštvo je kmalu razburkala vojna, neredno je hodil v šolo in doma prebiral vse, kar mu je prišlo pod roko. Ob koncu vojne, ko se je družina vrnila v Maribor, je vstopil v tretji razred osnovne šole, vendar so ga po nekaj mesecih premestili v četrtega zaradi odličnega branja v slovenskem jeziku. Šolanje je nadaljeval na klasični gimnaziji do velike mature. Najbolj sta ga zanimali matematika in filozofija, odlikoval pa se je pri vseh predmetih. Za študij fizike se je odločil, da bi spoznal bistvo narave in vesolja. Kmalu so ga pritegnili povsem fizikalni problemi, v njegovi bibliografiji pa najdemo tudi dva filozofska članka. Po diplomi z naslovom »Preiskava spojev spojnega tranzistorja« leta 1959 na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani se je vrnil v Maribor, zaposlil se je v tovarni Boris Kidrič in hkrati predaval na Višji tehniški šoli v Mariboru, ki se je ravno takrat ustanavljala. Kmalu je opustil delo v tovarni in do konca svoje službene poti ostal zvest Tehniškim fakultetam in kasneje Univerzi v Mariboru. Tu je opravljal tudi več pomembnih funkcij, bil je npr. direktor Visoke tehniške šole, ko se je leta 1975 z drugimi visokimi šolami združila v Univerzo v Mariboru, in bil njen prvi dekan.

Bolj kot funkcije ga je zanimala znanost. Ob delu je leta 1968 opravil specializacijo iz jedrske tehnike v Ljubljani, naslov njegovega dela je bil »Efektivni preseki za reakcije s hitrimi nevtroni na dušiku, kisiku, fosforju, žveplu in železu«. Prigode ob tem študiju dobro označujejo njegovo prodornost in borbenost. Eden od profesorjev je zavlačeval z izpitom že dobro leto in se je spet odpravil v tujino za pol leta, izpit pa naj bi opravila kasneje. Profesor Črepinšek je prišel k njemu v kabinet in rekel, da ne bo odšel, dokler ne dobi možnosti opravljanja izpita. Profesor se je vdal in študent je z odliko opravil izpit. Leta 1969 je opravil še specializacijo iz jedrske fizike v Trstu, na Mednarodnem centru za teoretično fiziko, ki ga je ustanovil nobelovec Abdus Salam. Doktoriral je leta 1973 na univerzi v Gradcu z disertacijo o separabilnih potencialih v jedrski snovi, za izredni uspeh je prejel zlati prstan zveznega predsednika avstrijske države, redko priznanje, ki ga – vsaj do leta 2004 – ni prejel noben drug slovenski državljan. Z univerzo v Gradcu je ostal raziskovalno povezan še skoraj dve desetletji, ukvarjal se je z natančnimi teoretičnimi modeli jedrskega potenciala med nukleoni, že v tistem času so izračune opravljali tudi numerično na najzmogljivejših svetovnih računalnikih. Njihov »Model Graz« je bil na svojem področju vodilni v svetu, objavili so veliko člankov.

Po smrti svojega bližnjega sodelavca je njegovo teoretično delo v fiziki počasi zamrlo, s svojim velikim fizikalnim občutkom in izkušnjami se je vključeval v raziskovalno delo na svoji matični fakulteti, predvsem na področjih magnetohidrodinamike in barvne metrike.

Pri svojem raziskovalnem delu je sodeloval z univerzami v Gradcu, Ljubljani, Zagrebu, Trstu, Bonnu, Tübingenu in Dortmundu. Za svoje delo je prejel številna odlikovanja in priznanja, med njimi Zlato plaketo Univerze v Mariboru za vrhunske dosežke pri znanstveno-raziskovalnem in pedagoškem delu (1988) in Priznanje Fakultete za strojništvo za prispevek k razvoju ter napredku fakultete (2004). Komite za Nobelovo nagrado ga je v letu 1994 imenoval za ocenjevalca predlaganih kandidatov za fiziko.

Zelo rad in z velikim uspehom je opravljal pedagoško delo, leta 1973 je postal izredni profesor in leta 1979 redni profesor za fiziko na mariborski Višji tehniški šoli, napisal je temeljne učbenike in zbirke vaj za svoje predmete, najbolj pa je užival pred polno predavalnico. Fiziko je zelo globoko razumel, znal jo je povedati natančno in sistematično, hkrati pa zelo nazorno in razumljivo. Po upokojitvi je leta 2000 postal zaslužni profesor Univerze v Mariboru.

Mnogi prof. Črepinška poznajo po igranju šaha. Rad je pripovedoval, da so ga v začetku osnovne šole sošolci premagovali v šahu, zato se je odločil, da temu naredi konec. S pomočjo podnajemnika se je čez počitnice toliko naučil, da je premagoval sošolce, kmalu pa je postal vrhunski šahist, bil je mladinski šahovski podprvak Jugoslavije, ki je bila v tistih časih v šahu zelo močna država. V srednjih letih je zaradi drugih obveznosti aktivno šahiranje opustil, se je pa tu in tam še udeležil kakšnega turnirja. Leta 1985 je postal mojster FIDE, njegov zadnji rating je bil 2305, še zdaj ga najdemo na lestvici najboljših šahistov Slovenije vseh časov na 53. mestu. Rad je pripovedoval, kako fizično in psihično zahtevni so bili turnirji, pa tudi kakšnih taktik so se posluževali nekateri igralci, da bi zmedli nasprotnika. Bil je tudi odličen športnik, ukvarjal se je z atletiko, pripovedoval je, da se je kdaj v Ljubljano zapeljal tudi s kolesom – takim iz starih časov in po vseh tistih hribčkih.

Čeprav bi si želel predavati še nekaj let, to po takratni zakonodaji ni bilo mogoče. Kljub temu z novim poglavjem v življenju ni imel težav, ukvarjal se je z vrtom, rad je preživel čas z vnučko, tu in tam nas je obiskal na fakulteti, šah je igral na računalniku.

Zavedal se je, da je vrhunski na veliko področjih, na kar je bil ponosen, nikoli pa vzvišen. Vsakemu je rad pomagal in vsi so ga spoštovali. Bil je najboljši šef, kar bi jih lahko imela: pripravljen pomagati, pa tudi pripravljen pustiti proste roke, človeški in razumevajoč. Tu in tam je povedal kak drobec iz svojega življenja, njegove zgodbe so pričale o njegovi moči, vztrajnosti, osupljivi zmožnosti koncentracije in seveda o njegovem vrhunskem umu in fizikalnem občutku.

red. prof. dr. Jana Padežnik Gomilšek
Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru

Alfonz Vreznik



Gospod Alfonz Vreznik se je rodil v obrtniški družini. Njegov oče je bil avtomehanski mojster. Fonzi, kot smo mu pravili sodelavci, je bil tako že od mladih nog zasvojen s strojništvom, kar ga je zaznamovalo za vse življenje.

Svojo poklicno pot na področju strojništva je začel na takratni Industrijsko kovinarski šoli pri TAM-u, kjer se je najprej tudi zaposlil. Šolanje je nadaljeval na Tehniški šoli v Mariboru, in se po končanem šolanju tam tudi zaposlil kot učitelj strokovnih predmetov s področja strojništva. Ob delu je nadaljeval izobraževanje in pridobil najprej naziv inženir strojništva in kasneje leta 1977 še diplomirani inženir strojništva. Že v času študija se je posebej izkazal in za svoje delo dobil Kidričevo nagrado za študente.

Zaradi svojega vestnega in strokovnega dela je hitro napredoval. Od leta 1981 je bil član poslovnega odbora na takratni Srednji kovinarski, strojni in metalurški šoli zadolžen za pedagoško področje, leta 1986 pa je postal ravnatelj šole, kar je ostal do leta 1999, nato pa se je leta 2000 upokojil. Ves čas svojega dela na šoli je skrbel za razvoj pedagoškega procesa, k čemur je spodbujal tudi sodelavce. Bil je odličen učitelj in avtor mnogih strokovnih del na področju izobraževanja, večkrat je sodeloval kot recenzent. Bil je nosilec prenove vzgojno izobraževalnih programov s področja kovinarstva in strojništva. Več let je bil član strokovnega sveta.

Kot človek, ki je gradil svojo kariero od poklicne pa vse do visokošolske izobrazbe in ki je poznal probleme obrti in gospodarstva, je aktivno sodeloval z Obrtno zbornico Slovenije in Gospodarsko zbornico Slovenije, v želji, da bi prilagodili izobraževalne programe potrebam gospodarstva. Tako je bil nosilec uvajanja novih načinov izobraževanja, najprej obrtniškega načina, nato dualnega sistema. Bil je eden glavnih akterjev pri uvajanju mojstrskih izpitov, kasneje pa je sodeloval tudi pri njihovi izvedbi. Srednja kovinarska, strojna in metalurška šola je bila med prvimi v Sloveniji, ki je začela sodelovati v mednarodnih izmenjavah, v takratnem projektu PHARE.

Najine poti so se srečale leta 1988, ko sem se zaposlil na tedanji Srednji kovinarski, strojni in metalurški šoli Maribor, kjer je g. Vreznik takrat opravljal naloge ravnatelja šole. Kot mladega inženirja, me je takoj vključil v razvojno delo na šoli. Bil je sodelavec in mentor, ki je meni in mojim kolegom s svojo karizmo in ugledom odpiral številna vrata, tako na področju šolstva kot tudi pri sodelovanju z gospodarstvom. Ponosno ugotavljam, da sva sodelovala pri večini projektov, ki sem jih naštel. Najino sodelovanje je bilo vedno korektno in plodno. Kot ravnatelja in človeka sem ga zelo spoštoval.

Močno je bil vpet v delovanje Rdečega križa Slovenije, bil je krvodajalec, bil je aktiven v svoji mestni četrti,... predvsem pa je bil družinski človek, ki je še posebej užival v družbi svojih vnuka, vnukinje in kasneje še pravnuka.

Še veliko bi lahko našteval, pa bi še vedno kaj pozabil. Alfonz Vreznik je bil garač, zahteven tako do sebe kot do drugih, ob tem pa je imel jasno vizijo, kaj želi. Pri svojem delu je bil zelo vesten in natančen, enako je pričakoval od sodelavcev. Izjemno je skrbel za razvoj šole. Užival je velik osebni ugled na področju šolstva v Sloveniji, s čimer je na ugledu pridobivala tudi šola, ki jo je tako uspešno vodil.

Za svoje pedagoško delo je leta 1998 prejel tudi Nagrado Republike Slovenije na področju šolstva.

Gospod Vreznik je bil človek, ki je pustil neizbrisne sledi na področju šolstva v Sloveniji in pri razvoju svoje šole. Postavil je trdne temelje, na katerih se šola še naprej razvija in raste. Sodelavcem je bil zgled in mentor, za kar smo mu hvaležni.

Dragi Fonzi, hvala ti za vse. Počivaj v miru!

Darko Kukovec

sodelavec in nekdanji direktor TŠC Maribor

