

UMniverzum

50 *let*



Univerza v Mariboru

UMniverzum

Interna revija Univerze v Mariboru

številka 24

1. Izdaja

September 2025

Odgovorna urednica

Barbara Petrovič

Uredniški odbor

Jože Furman, Alenka Ribič, Petra Štraus,
Joanna Tekavc, Iza Jugovec, Urška Martinc

Lektorica

Joanna Tekavc

Oblikovanje in grafična priprava

Smiljan Pintarič

Grafične priloge

Viri so lastni, razen če ni navedeno drugače.
Petrovič (urednica), 2025

Založnik

Univerza v Mariboru,
Univerzitetna založba
Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija
<https://press.um.si>, zalozba@um.si

Izdano

v Mariboru, 2025

Tisk

Tisk Žnidarič, d. o. o.

Naklada

1900 izvodov

Dostopno na

<https://prenos.um.si/umniverzum/24/>



© Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba

Vse pravice pridržane. Brez pisnega dovoljenja založnika je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, predelava ali druga uporaba tega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranjevanjem v elektronski obliki.

ISSN 2463-9303 (Tiskana izd.)

ISSN 2712-5637 (Spletna izd.)

DOI <https://doi.org/10.18690/um.niverzum.2.2025>

Cena

Brezplačni izvod

Odgovorna oseba založnika

prof. dr. Zdravko Kačič, rektor Univerze v Mariboru

Bi tudi vi želeli objavo v naši interni reviji, imate dodatna vprašanja, želite več informacij?

Vljudno vabljeni, da nam pišete na elektronski naslov pr@um.si.

UREDNIŠKA ISKRA

Čuj, kak pa
CAJT
mine!
.-árgo



Dopolnili smo 50 let samostojnega delovanja. Zavedamo se, da ta številka za nekatere predstavlja pomembno prelomnico, za druge pa le majhen mejnik. Raje kot na leta se zato osredotočamo na dejstvo, da smo se v petih desetletjih razvili v močno, mednarodno priznano, k trajnosti in inovacijam usmerjeno univerzo, ki v središče postavlja svoje študente in zaposlene.

V tokratni številki v ospredje postavljamo dediščino. Ob pomembnih mejnikih, lahko med drugim preberete zakaj je nujno potrebno raziskovanje in ohranjanje avtohtone medonosne kranjske čebele, ledenodobnih reliktov in slovenske zborovske glasbe. Da je lahko tudi tekstilno oblikovanje del umetnosti, kjer se prepletajo estetika, vizionarsko razmišljanje, v trajnost usmerjeni pristopi in tehnična znanja. Predani in usmerjeni v prihodnost predstavljamo inovaciji s področja tehnike, obe zaščiteni s patentom. Ta zagotavlja zaščito tehnologije na mednarodnem trgu in hkrati omogoča sodelovanje z industrijskimi partnerji. Izpostavljamo pomembnost zdravega življenjskega sloga, uresničujemo cilje brezpapirnega poslovanja ter s smernicami za razvoj sistema mikrodokazil učinkovito podpiramo vseživljenjsko učenje. Predstavljamo ambasadorje odprte znanosti in vas vabimo na poučni sprehod v naš Botanični vrt, ki ob naravni dediščini nudi tudi vpogled v bogato arheološko dediščino severovzhodne Slovenije.

Del našega mesta in lokalne jezikovne identitete je tudi znamka *Štajerski árgo*, ki je vsakodnevni zabavni spremljevalec štajerskega narečja in nagovarja vse generacije, od mladih do mladih po srcu. Naslovni slogan je v svojem prepoznavnem stilu avtorica znamke pripravila ob obeležitvi 50-letnice Univerze v Mariboru.

Prijetno branje!

Barbara Petrovič

mag. Barbara Petrovič,
odgovorna urednica

VSEBINA

MEJNIKI

Sodobna univerza za trajnostno prihodnost družbe	6
50 let študentskega predstavništva Univerze v Mariboru	8
30 let povezovanja znanja, inovacij in sodelovanja z okoljem	10

ZNANSTVENA PERSPEKTIVA – ŽENSKÉ V ZNANOSTI IN UMETNOSTI

Tadeja Vulc: Originalnost razumem kot osebno odgovornost do umetnosti	12
---	----

RAZISKOVANJE

Majhna, a nepogrešljiva	16
Most med dediščino in inovativnostjo	20
Znanstvena moč varstvene biologije	24

OSREDNJI INTERVJU

Zdravko Kačič: potreben bo ponovni premislek o pojmovanju znanja in intelektualnega dela.«	28
--	----

GOSTUJOČE PERO

Kazuyuki Hokamoto: ključna je odprtost za sodelovanje	35
---	----

UMETNOST

Ko spregovori moda: študentske zgodbe v barvah, teksturah in oblikah	36
--	----

IZZIVI PRIHODNOSTI

Izmenjava znanja in dostop do naprednih eksperimentalnih pristopov za raziskovalno odličnost	40
--	----



INOVACIJE

Nov postopek čiščenja vodikovega peroksida	42
Evropska patentna zaščita za inovativno kiralno avksetično strukturo	44

MLADI V ZNANOSTI

Ajda Šulc	46
Domen Malc	47

ODPRTA ZNANOST

Ambasadorji odprte znanosti Univerze v Mariboru	48
---	----

ZELENI IN DIGITALNI PREHOD

Zdrav življenjski slog za trajnostni razvoj in vseživljenjsko učenje	50
Vpeljava dokumentnega sistema kot korak k brezpapirni prihodnosti	53
Agilni razvoj izobraževanj in mikrodokazil	55

ŠTUDENTI

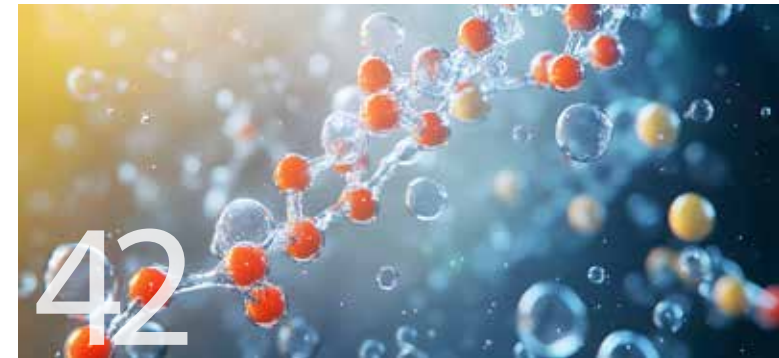
Z inovativnimi rešitvami nad digitalni stres in družbeno izolacijo	57
--	----

BOTANIČNI VRT

Poučni skok v preteklost	60
--------------------------	----

POLLETNI PREGLED

62



SODOBNA UNIVERZA ZA TRAJNOSTNO PRIHODNOST DRUŽBE

50-letnica Univerze v Mariboru

 Barbara Petrovič
 Arhiv UM

[Univerza v Mariboru](#) je druga največja in druga najstarejša univerza v Sloveniji. V letu 2025 obeležujemo pol stoletja samostojnega visokošolskega in znanstvenoraziskovalnega delovanja. Ob tej obletnici obeležujemo tako zgodovinski trenutek ustanovitve leta 1975 kot celovito razvojno pot, ki je univerzo uveljavila kot ključno izobraževalno in znanstvenoraziskovalno središče ter pomembnega akterja v slovenskem in širšem visokošolskem prostoru.

Skozi desetletja smo se oblikovali v sodobno, odprto in mednarodno vpeto visokošolsko institucijo, ki pomembno prispeva k znanstvenemu napredku, razvoju regije in

širše. Razvojna pot univerze že od vsega začetka temelji na stalnem izboljševanju kakovosti študijskih programov, krepitvi raziskovalne odličnosti ter tesnem sodelovanju z gospodarstvom in družbenim okoljem.

Na krilih zgodovine, z zanosom in odločnostjo v sedanjosti ter z jasno vizijo za prihodnost svojo temeljno visokošolsko in znanstvenoraziskovalno vlogo še poglobljamo in nadgrajujemo. Kot **zelena univerza** intenzivno uresničujemo zeleni in digitalni prehod s pilotnimi projekti programa *Načrt za okrevanje in odpornost*. Ti vključujejo brezpapirno poslovanje, mikrodokazila, kurikularno prenovu in digitalno opismenjevanje za trajnostno in odporno družbo v okviru Družbe 5.0.

*Podroben zgodovinski pregled temeljev za nastanek in 50-letni razvoj Univerze v Mariboru je zbran v monografiji **50 let Univerze v Mariboru: pol stoletja znanja in raziskovanja**, ki je pod okriljem Univerzitetne založbe izšla v septembru 2025 in predstavlja eno ključnih znanstvenih del s tega področja.*

Z mednarodnim ugledom **raziskovalne univerze** naša univerza povezuje interdisciplinarna jedra, sodeluje v domačih in mednarodnih projektih ter v raziskovalno delo vključuje tudi študente. Številni deležniki naše akademske skupnosti so uveljavljeni in s pomembnimi priznanji nagrajeni ambasadorji izobraževalnega, znanstvenoraziskovalnega in umetniškega dela. Kot **univerza umetnosti** nudimo izobraževanje, ustvarjanje ter predstavitev na področju vizualne, digitalne in interaktivne umetnosti tako doma, kot v tujini.

Kot **inovativna univerza** si prizadevamo razvijati napredne tehnološke rešitve, ki celovito odgovarjajo na izzive sodobne družbe. Aktivno se vključujemo v lokalno skupnost ter kot **družbeno odgovorna univerza** spodbujamo razvoj in projekte za bolj vključujočo in pravično družbo. Smo tudi **univerza idej**, ki spodbuja vizionarsko razmišljanje, podpiramo razvoj in trženje znanstvenih inovacij, obenem pa s platformo INNOVUM nadgrajujemo raziskovalno in inovacijsko infrastrukturo.

Kot **trajnostna univerza** v programe vključujemo trajnostne vsebine, spodbujamo okolju prijazne prakse in sodelujemo v projektih za okoljsko in gospodarsko odgovorno

delovanje. Hkrati, kot **univerza prihodnosti** razvijamo digitalno preobrazbo, spodbujamo inovacijski ekosistem in sodobna učna okolja, ki tako študentom, kot zaposlenim zagotavljajo dostop do naprednih tehnologij in znanj. Kot **vključujoča univerza** zagotavljamo enake možnosti za vse, ne glede na socialni in kulturni položaj ter nudimo podporo ranljivim skupinam v akademskem okolju.

Kot **odprta univerza** skupaj z Univerzitetno knjižnico Maribor vpeljujemo načela odprte znanosti. Smo del številnih evropskih iniciativ, zvez in projektov, hkrati pa oblikujemo pomembne notranje politike. Uvajanje odprtega dostopa, do raziskovalnih rezultatov in raziskovalne infrastrukture v raziskovalni in izobraževalni proces, vidimo kot doprinos k odprti in povezani družbi. Ob tem nudimo vso potrebno strokovno podporo in spodbujamo odprtodostopno založništvo.

Kot **medgeneracijska univerza** povezujemo različne generacije skozi vseživljenjsko učenje in skupne izobraževalne projekte, ter kot **univerza v gibanju**, preko Univerzitetnega športnega centra Leona Štuklja študentom in zaposlenim omogočamo širok spekter športnih aktivnosti. Na voljo so tudi številni športni objekti v študentskih domovih.

In kar je najpomembneje, smo **univerza znanja**, ki študentom nudi podporo, spodbuja njihovo vključenost ter ustvarja varno in spodbudno okolje, kjer lahko pridobijo nova znanja, raziskujejo, širijo svoja obzorja ter akademsko in osebno rastejo. S pomočjo znanja pridobljenega na naši univerzi si bodo lahko ustvarili prihodnost, kot si jo želijo.

S celostnim pristopom k izobraževanju, raziskovanju, umetnosti in povezovanju z okoljem Univerza v Mariboru že pol stoletja aktivno prispeva k izobraževanju tako odličnih kadrov, kot reševanju sodobnih družbenih izzivov. Temu bomo sledili tudi v prihodnje.

Vir: Spletna stran UM, 2025.



POL STOLETJA ŠTUDENTSKEGA PREDSTAVNIŠTVA: SOUSTVARJANJE UNIVERZE Z NAJPOMEMBNEJŠIMI DELEŽNIKI

 Nomi Hrast
 Arhiv UM

Leta 1975, ob ustanovitvi Univerze v Mariboru, so bili v temeljno listino univerze kot soustanovitelji vpisani tudi študentje. Ta simbolična in sistemska vključitev študentov v soupravljanje univerze je bila takrat novost v prostoru nekdanje Jugoslavije – Maribor je postal prva univerza z imenovanim študentskim prorektorjem. S tem je bilo študentsko predstavništvo postavljeno ob bok ostalim stebrom univerzitetnega upravljanja in odblej ostaja njen neločljiv del.

Danes se ta zgodba nadaljuje v obliki [Študentskega sveta Univerze v Mariboru](#) in študentskih svetov na članicah, kjer študentje aktivno soodločajo o ključnih vprašanjih univerzitetnega razvoja. Na Univerzi v Mariboru danes študira več kot 15.000 študentov, ki imajo svoje predstavnike v vseh organih odločanja – od senatov članic do Upravnega odbora univerze. Preko sistemskega sodelovanja, statutarno določenega deleža predstavnikov (ena petina), prorektorja in prodekanov za študentska vprašanja, ki so neposredno

vključeni v soodločanje ter soupravljanje na univerzi in drugih mehanizmov, študenti niso zgolj poslušalci, temveč sogovorniki.

Praznovanje 50-letnice študentskega predstavništva na naši univerzi tako ni le obeležitev zgodovinskega trenutka, temveč izraz spoštovanja do vseh generacij študentov, ki so s svojim prostovoljnim delom soustvarjale univerzitetni prostor. V petih desetletjih so študentje dosegli mnogo: vpeljavo tutorstva, sodelovanje v akreditacijskih postopkih, promocijo zdravja in duševnega blagostanja, organizacijo kariernih in humanitarnih projektov, digitalizacijo študentskih volitev in vzpostavitev sodelovanja na nacionalnem nivoju v okviru Rektorske konference RS in Sveta Vlade Republike Slovenije za študentska vprašanja.

Leta 2025 je Študentski svet Univerze v Mariboru obeležil tudi 20 let tradicionalnih krvodajalskih akcij, ki jih organizira v sodelovanju z Območnim združenjem Maribor Rdeči Križ Slovenije in Centrom za transfuzijsko medicino Univerzitetnega kliničnega centra Maribor. V zadnjih dveh desetletjih je sodelovalo več kot 5000 študentov. Prav te akcije so pokazatelj, kako močno je študentsko predstavništvo

vpeto tudi v širše družbeno odgovornostno delovanje. Takšne oblike terenskih akcij, kjer se izvajajo odvzemi krvi neposredno na fakultetah so v slovenskem prostoru izjeme, zato imajo še toliko večji pomen pri zagotavljanju rednih krvodajalcev že v mladosti. To našo univerzo poleg izjemnih izobraževalnih in raziskovalnih uspehov predstavlja tudi kot humanitarno, srčno in družbeno odgovorno institucijo, ki svoje študente vzgaja v odgovorne, ozaveščene in aktivne študente.

Pogled naprej pa prinaša nove izzive: poiskati odgovore na vprašanje iskanja večje motivacije za aktivno sodelovanje študentov v predstavniških telesih ter krepitev vloge študentov kot sogovornikov pri oblikovanju trajnostno naravnane, vključujoče in odgovorne univerze.

Študenti so srce univerze – tako kot brez drugih deležnikov, tudi brez njih univerza ne obstaja. Njihov glas ni le legitimen, temveč nujen za razvoj akademske skupnosti, ki živi, diha in raste skupaj z njimi.

Nomi Hrast je prorektorica za študentska vprašanja Univerze v Mariboru.



30 let povezovanja znanja, inovacij in sodelovanja z okoljem

Jubilej tehniških fakultet Univerze v Mariboru

 Barbara Petrovič
 Arhiv UM



Tehniške fakultete Univerze v Mariboru [Fakulteta za strojništvo \(FS\)](#), [Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo \(FGPA\)](#), [Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo \(FKKT\)](#) ter [Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko \(FERI\)](#) praznujejo 30-letnico samostojnega delovanja. V treh desetletjih so fakultete postale temeljni steber izobraževanja in raziskovanja na področju tehniških ved v Sloveniji ter prepoznaven partner v evropskem prostoru.

Zgodovina tehniških fakultet sega že veliko dlje, v leto 1959, ko je bila z zakonom ustanovljena Višja tehniška šola v Mariboru. Ustanovna listina izkazuje, da so bili najprej ustanovljeni oddelki za strojništvo, elektrotehniko in tekstilno tehnologijo, ki so izobraževalni proces začeli z letnim semestrom leta 1960.

Potrebe gospodarstva so narekovale ustanovitve še kemičnega in gradbenega oddelka, ki sta izobraževalni proces začela izvajati v zimskem semestru istega leta. Razglasitev Zakona o Visoki tehniški šoli je omogočil organizacijo drugostopenjskega študija na vseh oddelkih. Predavanja na II. stopnji je leta 1973 kot prvi začel izvajati strojni oddelek. Leta 1975 je Visoka tehniška šola skupaj z drugimi visokimi šolami, kot soustanoviteljica podpisala sporazum o združitvi v Univerzo v Mariboru. Imela je štiri študijske smeri: strojništvo, elektrotehnika, gradbeništvo in kemijska tehnologija¹. Deset let kasneje (1985) se je preimenovala v Tehniško fakulteto, ki se je leta 1995 z odlokom o preoblikovanju Univerze v Mariboru preoblikovala v

¹ Bračič, V. (1975). Ustanovitev in razvoj visokošolskega središča v Mariboru. V V. Bračič (ur.), *Združenje visokošolskih zavodov v Mariboru : 1961 ; Univerza v Mariboru : 1975* (str. 8-28). Univerza v Mariboru.

štiri samostojne fakultete: Fakulteto za strojništvo, Fakulteto za gradbeništvo, Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo ter Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.

Danes so tehniške fakultete UM pomembno stičišče znanja, kjer se izobražujejo bodoči inženirji in raziskovalci. Izvajajo številne raziskovalne projekte, sodelujejo z domačimi in tujimi podjetji ter študentom že v času študija omogočajo vključevanje v projekte, kar jim odpira vrata na trg dela še pred zaključkom študija. Ponašajo se z vrhunsko opremljenimi laboratoriji, številni profesorji in raziskovalci pa sodelujejo v mednarodnih konzorcijih, evropskih projektih ter pri razvoju tehnologij prihodnosti, od umetne inteligence in robotike, do trajnostne energije, pametne infrastrukture in naprednih materialov. Fakultete se ponašajo tudi z visoko zaposljivostjo diplomantov.

Sodelovanje med fakultetami in z industrijo je ključno za uspešno prihodnost. Tehniške vede niso ločene discipline, temveč so neločljivo povezane z vsakdanjim življenjem, tako na področjih kot so promet, energija in komunikacije kot proizvodnja in varovanje okolja. Pogled v prihodnost je usmerjen v še večjo internacionalizacijo, digitalizacijo in vključevanje načel trajnostnega razvoja v študijske programe in raziskave. Tehniške fakultete bodo tudi v prihodnje ostale jedro ustvarjalnosti in razvoja tako v regiji, kot širše.

Trideset let tako samostojne kot skupne poti ni le podatek, je dokaz, da se s sodelovanjem, znanjem in predanostjo lahko zgradijo temelji za prihodnost. In prav tehniške fakultete Univerze v Mariboru so dober zgled, kako lahko akademska odličnost spodbuja gospodarski in družbeni napredek.



TADEJA VULC:

”Originalnost
razumem kot
osebno
odgovornost
do umetnosti.”



Sprašuje Barbara Petrovič



Janez Eržen, Gero Angletner

Doc. Tadeja Vulc je skladateljica, dirigentka in zborovodkinja, dejavna tako na koncertnih odrih kot v pedagoškem okolju. Glasbeno izobraževanje je začela v Radljah ob Dravi, nadaljevala na Srednji glasbeni in baletni šoli v Mariboru, nato pa študirala na Akademiji za glasbo v Ljubljani. Dodatno se je izpopolnjevala tudi na Visoki šoli za glasbo na Dunaju. Že v času študija je prejela več pomembnih priznanj iz kompozicije, med drugim študentsko Prešernovo nagrado za skladbo *Tri iveri* in 4. nagrado na mednarodnem tekmovanju Rostrum na Nizozemskem. Takoj po študiju je prejela 2. nagrado anonimnega natečaja Ministrstva za kulturo, katerega prva nagrada ni bila podeljena. Drugo nagrado

sta si delila s profesorjem Urošem Rojkom, mentorjem za kompozicijo na Akademiji za glasbo.

Kot dirigentka in umetniška vodja sodeluje z različnimi zasedbami, s katerimi redno nastopa doma in v tujini. Njeno delo združuje sodobno kompozicijsko izraznost z občutljivim interpretativnim pristopom. Je prejemnica Gallusovega kipca, nagrade Ministrstva za kulturo RS, več mednarodnih zborovskih nagrad (Debrecen, Seghizzi) ter posebne dirigentske nagrade »*Special prize for excellent conducting performance*«.

Poleg umetniškega udejstvovanja predava na Oddelku za glasbo na PEF Univerze v Mariboru, kjer izobražuje prihodnje generacije glasbenikov.

Vaše avtorske skladbe pogosto odražajo sodoben glasbeni izraz, a hkrati spoštujejo tradicijo. Kako usklajujete inovativnost in dostopnost v svojem ustvarjanju?

V svojem ustvarjanju nenehno iščem nove poti: iščem nove možnosti in izrazna sredstva. Želim, da je vsak projekt izraz moje lastne poti in razmisleka ter da ima določeno sporočilnost. Hkrati mi je zelo pomembno, da se ne ponavljam. Originalnost razumem kot osebno odgovornost do umetnosti, hkrati pa kot priložnost za iskanje avtentičnega izraza. Ker se moje delo skladateljice in dirigentke nenehno prepleta, nemalokrat svoje skladbe dirigiram tudi sama – s tem imam možnost direktne komunikacije z izvajalci, kar se mi zdi v določenih segmentih ključnega pomena: v kolikor bodo skladbo dobro razumeli izvajalci, jo bodo lahko kasneje razumeli tudi poslušalci.

V zadnjem času me še posebej nagovarja ljudsko izročilo, ki mi predstavlja izjemen vir navdiha pri skladbah, namenjenih mladini in otrokom. Usklajevanje inovativnosti in dostopnosti vidim kot ustvarjalni izziv – kot iskanje ravnotežja med raziskovanjem nečesa novega in spoštovanjem korenin na eni strani, ter občutkom do podajanja glasbene zamisli poslušalcem na drugi. Vsekakor je treba poudariti, da je glasba umetnost, ki v sebi nosi med izvedbo tudi komponento časa. Poslušalca lahko tako skladatelj ujame v tok glasbe in ga načrtno pelje po vnaprej zastavljeni poti, za katero lahko (ali pa ne) poskrbi, da je razumljena navkljub kompleksnosti oz. sodobnemu izrazu.

Katera izkušnja doslej je bila za vas kot skladateljico ali kot dirigentko najbolj izjemna in zakaj se vam je vtisnila v spomin?

Delila bi kar dve neverjetni izkušnji, in sicer eno, pri kateri sem bila izvajalka na odru tudi sama ter drugo, pri kateri sem bila v avditoriju zgolj kot poslušalka.

Kot izvajalki se mi je najbolj vtisnila v spomin krstna izvedba moje skladbe *Rekvjem za prednike* (za zbor, komorni orkester in solista), katere izvedbo so poslušalci nagradili s stoječimi ovacijami, izvajalci na odru pa so bili vidno ganjeni že med izvedbo. Ob koncu skladbe so imeli nekateri celo solzne oči. Izvedba je bila resnično izjemna in neponovljiva. Pevcem Akademskega pevskega zbora Maribor in poslušalcem se je skladba in njena krstna izvedba vtisnila v spomin tako močno, da so kar nekaj časa povpraševali o ponovitvi. Naredili smo dve v letu 2023: prvo v dvorani Union v Mariboru, drugo pa v Slovenski filharmoniji v Ljubljani. Zaradi močnih emocij, ki pri takšni izvedbi nastanejo (gre za glasbo posvečeno umrlim prednikom), sem se odločila, da sama (kot dirigentka) skladbe ne bom več izvajala. Na vsako izvedbo posebej ter na celoten proces in delo z izvajalci so mi ostali čudoviti in nedotakljivi spomini.

Kot poslušalko pa me je navdušil tekmovalni nastop zbora Youth Choir »Kamēr ...« za veliko nagrado Evrope 2019 v italijanskem Arezzu, kjer sem po koncertu za nekaj časa kar obsedela. Neverjetna povezanost in izenačenost glasov latvijskega zbora me je ganila in od takrat sem stremela pri svojem delu z zbori le še po tem, da bi dosegla energijo in sinergijo vseh članov in dejavnikov ter tako ustvarila popolnost. Zaželela sem si, da bi lahko nekoč slišala izvedbo katerekoli izmed mojih skladb v izvedbi tega imenitnega zbora iz Rige.



Neopisljivo me je razveselila novica, ko so me obvestili, da bodo v letošnjem novembru, na tekmovanju v Tolosi v Španiji izvajali mojo skladbo *Sine sole nihil sum* (Brez sonca nisem nič).

Slovenska zborovska glasba ima bogato tradicijo. Kako vidite njen razvoj danes ter kakšne priložnosti ali izzive vidite na tem področju v prihodnosti?

Res je, slovenska zborovska glasba ima izjemno bogato in dragoceno tradicijo. Natančno število zborov v Sloveniji ni znano, a po podatkih Javnega sklada za kulturne dejavnosti (JSKD) deluje približno 1800 zborov v okviru kulturnih društev, v okrog 700 župnijah delujejo cerkveni zbori, na osnovnih in srednjih šolah pa imamo številne otroške in mladinske pevske zbore, prav tako zbori delujejo v nekaterih

vrtačih. Lahko rečemo, da smo pevski narod. Najmlajši zborovski pevci pri nas so tako že tri- in štiriletni otroci, med najstarejšimi pa 90-letniki. Zborovska glasba je že od nekdaj imela in še ima moč, da združuje ter povezuje ljudi. Menim, da bomo prav to moč, v prihodnosti še kako potrebovali. Slovenske zborovske skladbe skrbijo tudi za našo identiteto in promocijo ter ohranjanje slovenskega jezika. Skladbe slovenskih skladateljev v slovenskem jeziku se vedno pogostejše pojavljajo na mednarodnih odrih v izvedbi tujih zborov, na kar smo lahko resnično ponosni. Slovenski zbori v tujini dosegajo visoke rezultate, prav tako dirigenti, zato vidim izziv za prihodnost predvsem v tem, da se ta »nivo« obdrži. Menim, da prihaja nekoliko drugačen čas in da prihajajoča mladina morda ne bo pripravljena toliko časa posvečati neprofitni dejavnosti kot je zborovstvo.



Podelitev Zlatega znaka JSKD.

Eno od možnosti kako obdržati ali pritegniti pevce vidim tudi v tem, da izobražujemo kvalitetne kadre, da »izobražujemo za prihodnost«, kar je nenazadnje tudi slogan naše Univerze. Ob dobrem dirigentu pevci namreč lahko začutijo tisto »nekaj več« in tisto »nekaj več« lahko da ob izvedbi tudi kvalitetna skladba. Zadnjih nekaj let svojim skladbam dodajam tudi vizualne elemente, saj se zavedam, da ljudje v dvorani ne le poslušajo, ampak tudi gledajo. Te elemente dodajam zgolj v podporo glasbi in ne za vsako ceno; so premišljeni in v partituro tudi zapisani.

Na Oddelku za glasbo na Pedagoški fakulteti izobražujete mlade glasbenike in bodoče učitelje glasbenega pouka. Kaj je po vašem mnenju ključno sporočilo, ki ga želite predati naslednjim generacijam?

Najpomembnejše, kar želim svojim študentom predati je zavedanje, da so pred zborom ali razredom vzor. Želim jim predočiti odgovornost, ki jo bodo kot učitelji ali zborovodje imeli – predajali bodo znanje prihodnosti. Pogosto poudarjam, da moramo delati s srcem. Pri učenju dirigiranja, in glasbenega poučevanja nasploh je ključno zavedanje, da se proces ne zaključi s študijem, temveč se takrat šele zares začne. Tako za bodoče dirigente, kot za glasbene pedagoge je bistvena radovednost ter odprtost za nova znanja. Pomembna je nenehna rast. Učence in pevce lahko vodimo le, če tudi sami na nek način ostajamo učenci. Če poslušamo, opazujemo, se poglobljamo vase in v znanja in svoje znanje nadgrajujemo. Vloga dirigenta ali pedagoga ni zgolj vodstvena, ampak je tudi globoko povezovalna: gre za iskanje ravnovesja med strokovnostjo in človečnostjo. Glasba in zborovodstvo sta način življenja, pri katerem se hitro vidi, v kolikor ni pristno.

Ob vseh vlogah, ki jih opravljate: dirigentka, skladateljica, predavateljica, kako najdete ravnotežje med ustvarjanjem, poučevanjem in umetniškim vodenjem?

Že kot majhna deklica sem si izmišljevala besedila, s pomočjo klavirja ustvarjala preproste melodije in z največjo resnostjo stala in dirigirala simfoničnemu orkestru pred mano. Na televiziji, seveda. Hvaležna sem, da sem že tako zgodaj začutila to vesoljno povezanost z glasbo – in da sem imela možnost to zgodnjo ustvarjalnost skozi leta nadgrajevati in razvijati. Glasba je zame postala edina stalnica in spremljevalka v vseh življenjskih obdobjih. Vedno sem o njej rada govorila in iskala priložnosti, da z nekom delim tisto, kar že znam ali o znanju zgolj razpravljam. S časoma sem spoznala, da znanje najgloblje usvojimo prav takrat, ko ga predajamo naprej – saj ga s tem ne le utrjujemo, temveč tudi poglobljamo. Danes se zavedam, da se pri mojem delu vse med seboj prepleta: ustvarjanje, poučevanje in umetniško vodenje. Enega brez drugega ali tretjega si preprosto ne predstavljam. Vse je povezano v celoto, ki mi daje smisel in navdih. Rada ustvarjam v tišini, odmaknjena od sveta in rada sem v predavalnici, kjer so mi individuumi v izziv, s katerimi (v pevskega zboru) ustvarjam celoto, ki skupaj diha, raste in izvaja glasbo kot zgolj en inštrument, sestavljen iz različnih piščali (orgle).



Majhna, a nepogrešljiva

Raziskovanje in ohranjanje avtohtone medonosne kranjske čebele

 Aleš Gregorc, Caio Eduardo da Costa Domingues in Leticia Salvioni Ansaloni
 Arhiv FKBV

Približno ena tretjina svetovne hrane izvira iz rastlin, ki jih oprahujejo živali. Pomemben delež oprahujevanja opravijo čebele s svojim zavzetim zbiranjem peloda, zato imajo ključno vlogo pri zagotavljanju prehranske varnosti človeštva. Ob tem je med eno redkih naravnih živil, ki ga lahko uživamo v nepredelani obliki.

Kranjska čebela je dobila svoje znanstveno poimenovanje leta 1879, ko je Pollmann čebele, ki jih je dobil s Kranjske opisal in poimenoval kot podvrsto *Apis mellifera carnica*, imenovano tudi *kranjska čebela*. Je **podvrsta** ali **rasa** medonosne čebele *Apis mellifera* (*A. m.*).

Kranjska čebela je avtohtona čebelja rasa in ima specifične biometrične značilnosti. Pomembno je dejstvo, da na območju avtohtone kranjske

čebele obstajajo številni krajevni različki. Najpogostejše značilnosti njenih krajevnih različkov so: intenzivnost spomladanskega razvoja, sposobnost nabiranja medicne v različnih geografskih in podnebnih okoljih, ohranjanje živalnosti (jakosti) družin v poletnem, popašnem obdobju in možnost preživetja dolgotrajnega zimskega obdobja. Na območju Julijskih Alp in ob vzhodni meji Slovenije se stika več ras medonosne čebele, zato ni nenavadno, da se pojavljajo tudi križanci, predvsem med *A. m. ligustica* in *A. m. carnica*. Pomemben cilj reje kranjske čebele je ohranjanje variabilnosti populacije na območju Slovenije. Pri tem je treba poudariti skrb za ohranjanje naravnih, krajevnih različkov, ki niso produkt človeške selekcije.



Toksikološki in sorodni poskusi v laboratoriju.

Ozemlje Republike Slovenije je izvorno območje kranjske čebele, zato je na njenem ozemlju dovoljeno čebelariti samo s kranjsko čebelo. Slovenija se je v izjavi št. 42 v Pristopni pogodbi k Evropski uniji zavezala, da bo uporabila vse ustrezne normativne ukrepe za ohranitev avtohtone čebelje rase *Apis mellifera carnica*.

Čebelje družine

Čebelje družine v čebelnjaku imajo običajno različne morfološke, ekonomske in etnološke značilnosti. Te se razlikujejo od družine do družine. Zasedba čebel s kombinacijo lastnosti, ki so značilne za določeno skupino čebel, se šteje za **raso**, **krajevni različek** ali **ekotip**, ali še nižje poimenovanje **rod**. Ko določena skupina čebel kaže agresivno vedenje ali je nagnjena k rojenju, lahko izgubi veliko ekonomske vrednosti. Za učinkovito selekcijo v čebelarstvu se upoštevajo in ocenjujejo **morfološke**,

vedenjske in **ekonomske** značilnosti čebeljih družin ter **odpornost** na bolezni. V različnih programih selekcije in vzreje medonosne čebele so pri nas in v svetu lahko vključene tudi druge lastnosti: stopnja preživetja zalege, agresivnost, odpornost na bolezni in proti škodljivcem, obrambno vedenje, nagnjenost k rojenju, življenjska doba, higiensko vedenje, nabiranje cvetnega prahu, gradnja satja, nabiranje propolisa in proizvodnja matičnega mlečka.

Pomembno je dejstvo, da več selektivnih lastnosti vpliva na moč čebelje družine, posledično pa tudi na produktivnost, proizvodnjo medu in drugih pridelkov. Tako se na primer, pri križanju v sorodu, zaradi "inbridne depresije" sposobnost preživetja zalege čebeljih družin zmanjša, manjša je tudi moč čebelje družine, kar znatno vpliva na dolgoživost družine in pridelavo. Moč čebelje družine se poveča z daljšanjem življenjske dobe delavk in številnimi drugimi lastnostmi, vključno z razvojem odpornosti na bolezni in higienskimi vedenjem.

Genetska komponenta, vplivi okolja, velikost družine, struktura in obseg zalege, zaloga hrane v panju in viri hrane, potreba po gradnji satja, vremenske razmere itd. se pri aktivnostih osebkov v družini prepletajo. Ustroj notranjega delovanja družine omogoča hitro prilagajanje njenim potrebam. Čebelja družina predstavlja zelo stabilen organizem, ki ga z različnimi rejskimi in selekcijskimi ukrepi s težavo ali le za krajše obdobje premaknemo iz ravnotežja. Seleksijsko in vzrejno delo je tako stalna naloga v čebelarstvu. Čebelarji v različnih deželah predvsem v Evropi, vzpostavijo program vzreje za različne rase čebel. Avtohtone čebele so prilagojene svojemu prvotnemu okolju, zato je treba izvesti nadaljnjo selekcijo, da se prilagodijo pričakovanjem čebelarjev. Čiste rase predstavljajo naravne vire in material za ekonomsko vzrejo. Ohranjanje genetske variabilnosti in avtohtonih populacij čebel sta pomembna cilja vzreje medonosne čebele. Kakovostna selekcija in kakovost vzrejenih matic zagotavljata ekonomsko proizvodnjo v čebelarstvu gospodarstvu.

Z raziskavami nad številne izzive

V raziskavah čebel se osredotočamo na razumevanje in reševanje številnih izzivov, s katerimi se danes soočajo čebele. Naše raziskave obravnavajo kritične stresorje, kot so **okoljski abiotski** vplivi, neustrezna **prehrana**, **paraziti**, **bolezni**, vse s ciljem izboljšanja zdravja čebel ter podpore čebelarjem in kmetijstvu. Tesno sodelujemo s čebelarji na terenu, in tako skrbimo, da naše znanstvene ugotovitve vodijo do praktičnih rešitev na tem področju.

Parazitska pršica *Varroa destructor* ostaja ena najbolj uničujočih groženj za čebelje družine. Zatiranje varoj je bistvenega pomena, saj visoka stopnja napadenosti z varojami prispeva

k širjenju virusov in pogosto vodi do odmrta družin. Naš laboratorij z novimi načini zdravljenja in vzrejo čebel razvija boljše strategije za zatiranje varoj. Preizkusili smo vrsto biotehničnih in organskih metod zatiranja varoj v čebeljih družinah. Rezultati so obetavni za čebelarsko prakso. Poleg zatiranja varoj smo v pravkar končanem projektu, v sodelovanju z raziskovalci iz Univerze v Ghentu raziskovali vzrejo čebel z večjo toleranco na varoje. Na osnovi ugotavljanja prisotnosti virusov v jajčecih in ličinkah matic lahko prepoznamo lastnosti, povezane z nižjo stopnjo varoj v čebeljih družinah. To delo je usmerjeno v vzrejo in selekcijo čebel, kar zagotavlja dolgoročno rešitev in povečevanje odpornosti čebel na varoje.



Zbiranje čebel za laboratorijske poskuse.

Na področju prehrane čebel raziskujemo vpliv prehranskih dodatkov na kranjsko čebelo. Preučujemo izražanja različnih odzivov posamezne čebele in celotne družine na prehranske dražljaje. V raziskavah uporabljamo metode za oceno več imunoloških značilnosti (npr. genska ekspresija, celična smrt, beljakovine toplotnega šoka (HSP), vitelogenin, encimska aktivnost itd.). Pri tem uporabljamo molekularne, celične in biokemične metode. Prav tako vključujemo vplive na črevesni mikrobiom pri čebelah, ki so izpostavljene različno kakovostnim prehranskim dodatkom, v smislu prehranskih potreb. Naše raziskave so namenjene pomoči čebelarjem pri oskrbi čebel s kakovostno prehrano, zlasti kadar je naravna paša omejena (raziskovalna tema MR in [EIP projekt](#)).

Preučujemo tudi, kako lahko zunanji stresorji, kot so pesticidi, paraziti ali slaba prehrana vplivajo na poslabšanje zdravja delavk, matic in celotne družine. To znanje je koristno vzrejnim in upravljavskim praksam za vzrejo bolj vitalnih in produktivnih čebeljih družin.

In ne nazadnje, v čebelarstvu se srečujemo z odmiranjem čebeljih družin. Pomembno vlogo pri pojavu odmiranja družin ima pomanjkanje vitalnosti čebeljih družin. Kvaliteta čebeljih družin in kvaliteta čebeljih matic sta lahko hkrati vzrok in posledica zelo nezaželenega in škodljivega pojava, odmiranja družin. Čebelarjenje postaja zelo zahtevna dejavnost, njeni rezultati pa so odvisni od številnih vplivov. Neustrezno delovanje in ukrepanje čebelarja je zgolj eden izmed dejavnikov. Drugi možni negativni dejavniki, ki vplivajo na čebelarstvo, so še tehnologije v kmetijstvu, ravnanje prebivalcev na širšem območju in vplivi okolja. Številni čebelarji se neustreznih odzivov na potrebe čebelje družine zavejo prepozno. Velik vpliv na uspešnost čebelarjenja pa ima tudi motivacija čebelarjev.

Z načrtnim delom na področju vzreje, tehnologije čebelarjenja, trženja ter promocije vzrejenega plemenskega materiala in čebeljih pridelkov je mogoče nove razvojne spodbude in dodano vrednost ohraniti v okviru čebelarske panoge.

Univerzitetno čebelarsko središče

Na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede v okviru projekta INNOVUM načrtujemo vzpostavitev Univerzitetnega čebelarskega središča. Cilj delovanja in usmeritve dela čebelarskega središča je izvajanje temeljnih in uporabnih raziskav ter zagotavljanje razvoja v čebelarstvu in širši kmetijski entomologiji. Univerzitetno učno središče za čebelarstvo in čebele bo služilo izvedbi univerzitetnih **raziskovalnih nalog**, **razvojno strokovnemu delu** v čebelarstvu, kmetijski entomologiji in izvajanju **pedagoškega procesa**. Omogočen bo razvoj in vključevanje številnih področij, ki se navezujejo na čebelarstvo: kmetijstvo, agronomija, veterina, razvoj inovacij na področju tehnologije vzreje ter opráševanja v naravnem in kmetijskem okolju, področje biologije in patologije čebel. Znanstveno delovanje Univerzitetnega čebelarskega središča bo pomembno prispevalo k razvoju tako Vzhodne regije, kot celotne Slovenije. Pomembno vlogo dejavnosti središča pa si ometamo tudi v mednarodnem prostoru. Z vzpostavitvijo Univerzitetnega čebelarskega središča želimo dejavno sodelovati in prispevati svoj delež pri oblikovanju jedra nastajajoče razvojno raziskovalne dejavnosti na Univerzi v Mariboru.

Prof. dr. Aleš Gregorc je visokošolski učitelj in dekan Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede.

Dr. Caio Eduardo da Costa Domingues je asistent na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede.

Leticia Salvioni Ansaloni je mlada raziskovalka na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede.



MOST MED DEDIŠČINO IN INOVATIVNOSTJO

Mreža teritorialnih kolektivnih znamk vzpostavljenih po modelu Izvorno slovensko

 Tanja Lešnik Štuhec
 Tomo Jeseničnik, grafike: ProVITAL d. o. o.

Sodobni človek vse pogosteje išče trdnjše in globlje vezi z vsebinami naravne in kulturne dediščine, ki sta se stoletja spreminjali in sooblikovali istovetnost lokalnih in regionalnih okolij. Te vezi niso pomembne le za sodobno življenje, temveč so temelj sodobnih zgodb o lokalnih in regionalnih živilih, prehranski kulturi in načinih prehranjevanja, zaznamovanih s tradicijo, kakovostjo in inovativnostjo. So pomemben del doživetij in prispevajo k trajnostnemu razvoju tako ruralnih kot urbanih okolij. V tem okviru deluje tudi [mreža teritorialnih kolektivnih znamk](#), ki temeljijo na modelu Izvorno slovensko.

Primarni funkciji teritorialne kolektivne znamke (TKZ) sta njen razlikovalni značaj (zaznana in označena kakovost) ter identifikacija izvora ponudbe. Oboje prispeva k oblikovanju kolektivnega ugleda destinacije ter povečuje spoštovanje in zaupanje potrošnikov in javnosti. Znamka ustvarja tudi funkcionalne in čustvene vrednote. Označeni izdelki in storitve uporabnikom olajšajo odločitve, skrajšajo čas in stroške iskanja. Potrošniki so zanj pripravljeni plačati višjo ceno, saj prepoznajo kakovost in lokalno dodano vrednost. Za uspešno delovanje

znamke je potrebna skupina deležnikov s skupnimi interesi in cilji za izboljšanje kakovosti ponudbe destinacije. Ključen je sistem zagotavljanja in spremljanja celovite kakovosti ter potrjenega geografskega izvora certificiranih izdelkov in storitev. Proces razvoja in trženja običajno vodijo destinacijske organizacije. TKZ, povezane v mrežo na nacionalni ravni, omogočajo lažje doseganje razvojnih ciljev ter večjo prepoznavnost.

Model Izvorno slovensko s teritorialnimi kolektivnimi znamkami

Model Izvorno slovensko s TKZ je organsko rasel od leta 2012 (slika 1) in danes omogoča:

- organizirano rast kakovosti destinacijske ponudbe na petih ravneh,
- certificiranje kakovostne ponudbe destinacije z lokalno dodano vrednostjo,
- učinkovito predstavitev ponudnikov in njihove certificirane ponudbe,
- klasično in digitalno promocijo ter trženje certificirane ponudbe destinacije,
- organizacijo logistike in prodaje certificirane ponudbe.

Gre za celovito, kakovostno, avtentično in doživljajsko ponudbo z določenega območja,



Slika 1: Model Izvorno slovensko

kjer so deležniki povezani v strukturirane verige ponudbe, oskrbe in prodaje, podprte s tržno-logističnim sistemom s povratno zanko. Model se vzpostavi v petih letih, zahteva pa nenehen razvoj in preverjanje ponudbe vsaki dve oziroma tri leta (odvisno od kategorije ponudbe).

Pozitivno ocenjenim izdelkom, storitvam in ambasadorjem se podelijo certifikati, ki dvigajo vrednost in ugled ponudbe destinacije. Ponudniki postanejo del aktivne in dinamične mreže svoje TKZ. Izmenjava idej krepi sodelovanja, vodi do kratkih dobavnih verig ter spodbuja inovativnost, kreativnost in nove poslovne priložnosti. Predstavniki najvišje kakovosti so vključeni v komunikacijska orodja in gradiva destinacije, prevedena v vsaj en tuj jezik.

Model Izvorno slovensko vzpostavlja:

- sistem razvoja podeželja z verigami ponudnikov, ki sestavljajo mrežo posamezne TKZ, opredeljene z značilnostmi destinacije;

- akademijo Izvorno slovensko, ki z usposabljanji in svetovanji spodbuja in usmerja razvoj kakovostne ponudbe zelenih destinacij z lokalno dodano vrednostjo;
- mrežo TKZ vzpostavljenih po modelu Izvorno slovensko, ki povezuje v posamezne TKZ povezane ponudnike.



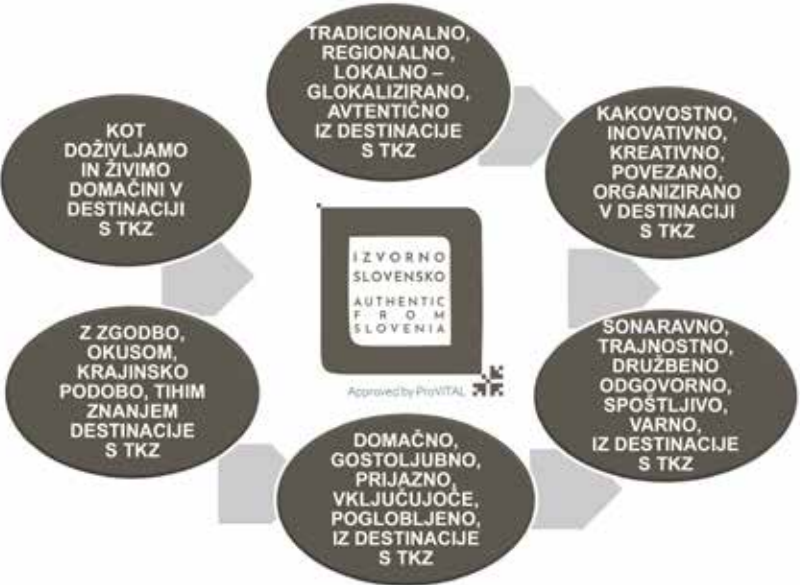
Slika 2: Mreža TKZ vzpostavljenih po modelu Izvorno slovensko

Mreža TKZ po modelu Izvorno slovensko

Mreža TKZ je bila vzpostavljena 31. 1. 2022 z namenom skupnega nastopa na turističnem trgu, večje prepoznavnosti podeželskih destinacij in certificirane ponudbe ter učinkovitejšega lobiranja za sistemska sredstva. Štirinajst TKZ (slika 2), vzpostavljenih po modelu Izvorno slovensko, goji skupne vrednote (slika 3) in prispeva k večji prepoznavnosti Slovenije kot zelene, aktivne in zdrave destinacije z raznoliko gastronomsko ponudbo za zahtevne raziskovalce gastronomije in doživetij.

V Mreži TKZ, vzpostavljeni po modelu Izvorno slovensko, so TKZ: Belokranjsko, Blejski lokalni izbor, Bohinjsko, Brežice izbrano, Dobrote Dolenjske, Idrija izbrano, Iz Doline Soče, Jeruzalem Slovenija, Kranjska Gora Vrhunsko, Naše najboljše, Okusi Rogle, Okusiti Laško, Sevnica Premium in Srce Slovenije.

Mreža TKZ povezuje znamke v usklajeno, strukturirano in organizirano celoto. Ustanovitelji in koordinatorji Mreže sodelujejo, se povezujejo, delijo zgodbe, vrednote in ponudbo ter načrtujejo prihodnost območij slovenskega podeželja v pametne zelene destinacije.



Slika 3: Vrednote TKZ po modelu Izvorno slovensko

Cilji Mreže TKZ so:

- skupne razvojne, promocijske, trženjske, prodajne, logistične in evalvacijske aktivnosti povezanih članov;
- vključitev sistemskih sredstev v nacionalne in regionalne strateške dokumente razvoja podeželja, kmetijstva, rokodelstva in turizma;
- nenehen prenos znanja, izkušenj in spretnosti med koordinatorji znamk in vključenimi ter ponudniki;
- priprava in usklajevanje osnutkov poenotениh pravilnikov in meril upravljanja in delovanja TKZ;
- skupne raziskave, povezane z upravljanjem TKZ in razvojem ter trženjem certificirane ponudbe;
- skupne prijave na razpise za financiranje povezanih projektov;
- vzpostavitev platforme za informiranje, trženje, prodajo, distribucijo in evalviranje procesov razvoja in trženja certificirane ponudbe;
- oblikovanje prodajnih mest s certificirano ponudbo;

- ozaveščanje javnosti o modelu, znamkah in certificirani ponudbi, da se poveča njena prepoznavnost.
- Ključne izvedene aktivnosti Mreže TKBZ vzpostavljenih po modelu Izvorno slovensko:**
- vzpostavitev spletne strani (izvornoslovensko.si),
 - izdaja kataloga *Izvorno slovensko – Mreža TKZ v Sloveniji* (avgust 2024),
 - skupni sejamski nastopi,
 - prijave na razpise (npr. IRP 12, regijski pristop povezovanja lokalnih proizvodov, MKGP).

Letno potekajo štiri srečanja predstavnikov TKZ (izmenjava novosti in izkušenj), dve študijski turi ter štirje sestanki koordinatorjev z Akademijo Izvorno slovensko, kjer poglobljeno proučujejo zakonitosti znamčenja po modelu.

Leta 2025 nastaja strategija trženja povezane certificirane ponudbe Mreže TKZ, ki ji bo sledil akcijski načrt in posledično izvedba aktivnosti. Vzpostavljeni bosta dve družabni platformi za promocijo in trženje certificirane ponudbe. Ključni bosta avtentičnost vodenih doživetij TKZ in podpora ponudnikom pri povečanju prepoznavnosti ter prodaje lokalne ponudbe z jasno izpostavljeno lokalno dodano vrednostjo – zgodbo destinacije in povezanih ponudnikov.

Model Izvorno slovensko zagotavlja, da je certificirana ponudba s TKZ visoko kakovostna, trajnostna in družbeno odgovorna. Je nosilka zgodbe o sodobnih lokalnih oz. regionalnih kulturah in ustvarjalnosti, ki izhajajo iz naravne in kulturne dediščine. V prihodnje je treba zagotoviti črpanje sistemskih in drugih sredstev, s katerimi so bile številne znamke že vzpostavljene. Uspešnost in doslednost modela lahko prispevata k večji prepoznavnosti certificirane ponudbe s TKZ – v Sloveniji, Evropi in širšem svetu.

Avtorica modela Izvorno slovensko je doc. dr. Tanja Lešnik Štuhec. Vzpostavitev posameznih TKZ vodi in usmerja Akademija Izvorno slovensko. Ta deluje v sklopu podjetja ProVITAL d.o.o. Akademija Izvorno slovensko podeljuje pravico do uporabe certifikata posamezne TKZ ponudnikom skupaj z lastnikom oz. upravljavcem znamke.

Znamka Izvorno slovensko je registrirana na Evropskem uradu za intelektualno lastnino od oktobra 2024.



Doc. dr. Tanja Lešnik je visokošolska učiteljica na Fakulteti za turizem.



ZNANSTVENA MOČ VARSTVENE BIOLOGIJE

Ohranjanje glacialnih relikto in oživljanje lokalno izumrlih vrst

Linejka



Mitja Kaligarič



Nataša Pipenbaher, Jana Ambrožič Dolinšek, Veno Jaša Grujić

Varstvena biologija je veda, kjer z biološkimi metodami pomagamo ogroženim in redkim vrstam, v pričujočem primeru rastlinskim, do ohranjanja oziroma do ugodnega varstvenega stanja v naravnem okolju. Našo znanstveno radovednost sta pritegnili predvsem dve rastlinski vrsti. Obe posebni v svojem pojavljanju, redki in ogroženi.

LINEJKA (*Linnaea borealis*)

Linejka je v mnogočem znamenita rastlina. Imenuje se po Karlu Linneju (Carolus Linnaeus), švedskem botaniku iz 18. stoletja. Linne je linejko opisal leta 1753, in sicer kot skromno, plazečo in drobnocvetno rastlino. Vrstno ime »*borealis*« nakazuje na njeno cirkum-borealno oziroma arktično-alpino razširjenost, torej nordijsko razširjenost v pasu Skandinavije, severne Rusije in Severne Amerike. Tu in tam sega tudi

južneje: v Združeno kraljestvo, Alpe, azijska in severnoameriška gorstva. Linejka uspeva tudi v Sloveniji. Zanj so vedeli že botaniki 19. stoletja, a so dvomili, da bi ta severna vrsta lahko uspevala pri nas. V literaturi je bila zadnjič omenjena leta 1909. V Sloveniji je linejki sledil pokojni prof. Tone Wraber. Leta 1961 ja navezal stik z nabiralcem linejke, Karlom von Keisslerjem, kustosom Prirodoslovnega muzeja na Dunaju, ki je leta 1907 raziskoval glive in lišaje v okolici Bleda. V pismu Tonetu Wraberju je podrobno opisal svojo

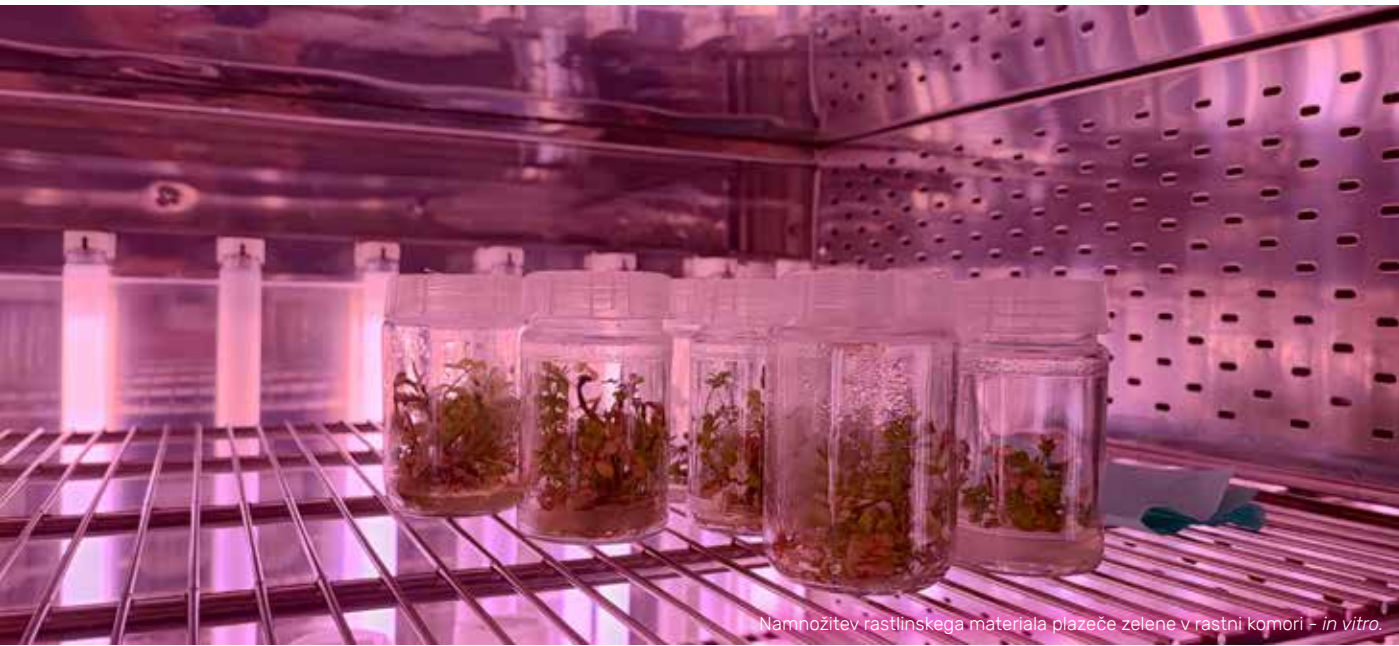
najdbo, ki je dokumentirana tudi s herbarijskim primerkom na dunajski univerzi. Navedel je natančno lokaliteto: severno pobočje Jelovice ob kraju Soteska pri Bledu. Profesor Wraber jo je leta 1963 tam tudi našel (Wraber 1963). Znanje o linejki se je »vrnilo« v slovensko zavest, s tem pa tudi pomen njenega najnižje ležečega in najbolj jugovzhodnega najdišča evropskega areala. Gre za zelo izolirano populacijo na nizki nadmorski višini in takoj se zastavita vprašanji: »Od kje?« in »Od kdaj je tukaj?«

Na ti vprašanji iščemo odgovore botaniki na FNM in FKBV. Poslužili smo se genetike, saj smo želeli ugotoviti genetsko variabilnost tako naše populacije, kot nam najbližje, prav tako izolirane populacije v avstrijskih Alpah, izolirane populacije na Škotskem ter populacije v ruskem Altaju. Kot »referenca« je služila populacija iz borealnega gozda na Švedskem, kjer je linejka običajna in pogosta rastlina.

Raziskovalci smo analizirali 174 rastlinskih osebkov in odkrili zelo nizko genetsko pestrost znotraj obeh alpskih populacij, kar kaže na dolgotrajno izolacijo in zelo omejeno spolno razmnoževanje. Genetska raznolikost je bila visoka v borealnih populacijah, zlasti v švedski. Analize so razkrile zelo različno genetsko sestavo med »slovenskimi«

in »avstrijskimi« vzorci, kar nakazuje, da sta se, le nekaj več kot 70 kilometrov oddaljeni alpski populaciji, razvijali ločeno in da sta samostojno tvorili številne generacije, brez genetskega pretoka med njima. To govori v prid tezi, da gre za glacialne relikte (ledenodobne ostanke) – populacije, ki so v refugijih (zatočiščih) preživele ledene dobe, in ne za posledico novejša postglacialne kolonizacije. Slovenska populacija je izstopala kot najbolj homogena, kar kaže na močan vpliv klonalne (vegetativne) rasti in zelo omejenega spolnega razmnoževanja. Ugotovljeno je bilo, da v Soteski plodove naredi manj kot 10 % cvetov. Razlog je opraševanje na kratke razdalje, kjer pa ni na voljo kompatibilnih genetskih partnerjev (le kloni istega osebka). V nekaterih primerih pride tudi do geitonogamije (opraševanja z drugega cveta iste rastline), kar še nadalje vodi do inbridne depresije, slabe produkcije in slabe kalivosti semen. Linejka je tako že skozi dolga obdobja v precejšnji meri odvisna od vegetativnega razmnoževanja. Kljub nizki vitalnosti je populacija v Soteski preživela na mestu otoplitev, od zadnje ledene dobe (11.000 let) do danes, kjer je ostala zaradi njej ugodnih mikroklimatskih razmer.

Zaradi izjemne izoliranosti alpskih populacij, majhnega števila osebkov in omejenih možnosti za spolno razmnoževanje, je dolgoročno



Namnožitev rastiškega materiala plazeče zelene v rastni komori - *in vitro*.

preživetje linejke na tem območju zelo vprašljivo. Nizka genetska raznolikost, združena z ekološkimi omejitvami, ustvarja kritične pogoje za obstoj vrste, globalno segrevanje pa temu pribija žebelj v krsto. Članek (Pipenbaher et al, 2025) ima zato pomembne implikacije za razumevanje postglacialne dinamike flore in za naravovarstveno prakso, saj glacialni relikti, kot je *Linnaea borealis*, služijo hkrati kot živi dokazi preteklih klimatskih sprememb in kot kazalniki ranljivosti v sodobnem času. Študija ne le da osvetljuje zgodovinsko biogeografijo te vrste, ampak tudi kliče k takojšnjemu ukrepanju za njeno ohranitev.

Takšno »ukrepanje« se je zdelo potrebno tudi pri najimenitnejšem slovenskemu endemitu, monotipični vrsti (le ena vrsta v svojem rodu) **hladnikiji ali hladnikovki (*Hladnikia pastinacifolia*)**, ki je izrazito ozko razširjen endemit in ga najdemo le na nekaj kvadratnih kilometrih na severnem in južnem robu Trnovskega gozda na Primorskem. Vrsta je zaradi svoje izjemne redkosti potencialno ogrožena, zato smo pripravili protokol za gojenje vrste v tkivni kulturi in optimizirali postopka krioprezervacije (trajna hramba na ultra nizkih temperaturah v tekočem dušiku) in sicer z dvema vrstama inkapsulacije – inkapsulacijsko dehidracijo in vitrifikacijo. Trajne kapsule z aktivno tkivno kulturo lahko po potrebi uvedemo v naravo, če bi bile naravne populacije ogrožene tudi po daljšem času hranjenja (Ciringer et al, 2018). Slednje – »vračanje v naravo« v Sloveniji izumrle vrste, pa je širša skupina botanikov na FNM že izvedla na drugi vrsti, plazeči zeleni (*Apium repens*).



Doselitev plazeče zelene na lokaciji pri Središču ob Dravi.

PLAZEČA ZELENA (*Apium repens*)

Plazeča zelena je polegla trajnica iz družine kobulnic, ki oblikuje rozete pernatu deljenih listov. Iz njih izraščajo pritlike, ki se ukoreninjajo v kolencih. Gre za redko in ogroženo vrsto, uvrščeno v Prilogo II Habitatne direktive EU, saj uspeva le na posebnih habitatih, kot so rečne naplavine, muljasti položi in prodišča ter poplavni vlažni travniki. Sodi med tisti 1 % »evropsko pomembnih rastlin«, ki rastejo v Sloveniji.

Zadnje zanesljive najdbe v Sloveniji so navedbe za Štajersko in temeljijo na več kot 150 let starih Murmannovih (1874) podatkih (nahajališča pri Borlu, Sv. Barbari (Koreni) in Vidmu pri Ptujju). Na projektnem območju vzdolž reke Drave, med Ptujem in Središčem ob Dravi je bila v Sloveniji nazadnje domnevno najdena še leta 1997, južno od Središča ob Dravi na peščenih vlažnih tleh, medtem ko starejše navedbe ne podajajo podatka o rastišču (Jogan, 1999). Rastlina ni bila najdena že več kot 150 let, najdba iz leta 1997 pa je vprašljiva, zato je vrsta pri nas obravnavana kot izumrla.

V želji po njeni vrnitvi smo raziskovalci začeli projekt ponovne naselitve vrste v njen naravni habitat ob reki Dravi. Naselitev je bila del projekta »ZaDravo« (»Drava – Natura 2000, reka za prihodnost; Izboljšanje stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov rečnega in obrečnega pasu reke Drave«), financirana pa je bila iz kohezijskih sredstev RS. Najprej smo podrobno pregledali območje habitatov ob Dravi v okolici Središča ob Dravi, kjer je bila vrsta domnevno najdena leta 1997, a žal brez uspeha. Živ rastlinski material smo zato pridobili iz najbližjega naravnega rastišča, to je pri izviru reke Slunjščice na Hrvaškem. Od tam smo v laboratorij v Mariboru uradno uvozili 20 vegetativnih delov rastlin iz večje populacije, ki je štela več kot 200 primerkov.

Za pridobitev zadostnega števila rastlin za naselitev smo razvili standardiziran protokol za hitro razmnoževanje v tkivni kulturi, mikropropagacijo. Začetni rastlinski material so bili zalistni poganjki in stoloni. Najuspešnejša je bila gojiščna kombinacija »Murashige in Skoog« (MS), ki vsebuje vse potrebne makro in mikroelemente, z dodatkom rastnega regulatorja 2 µM BAP (6-benzilaminopurina). Tako namnožene poganjke smo uspešno ukoreninili,

Pri raziskavah linejke in plazeče zelene smo sodelovali sodelavci Katedre za geobotaniko:

doc. dr. Nataša Pipenbaher (vodila je projekt *Apium repens*),
prof. dr. Jana Ambrožič Dolinšek (tkivne kulture),
asist. dr. Terezija Ciringer (tkivne kulture),
doc. dr. Igor Paušič (terenski del *Apium repens*),
asist. Veno Jaša Gruić (terenski del *Apium repens*),
prof. dr. Danijel Ivajnsič (kartografski del),
prof. dr. Sonja Škornik in
prof. dr. Mitja Kaligarič (oba projekta).

Pri genetskem delu projekta linejka sta sodelovali genetičarki iz FKVB prof. dr. Metka Šiško in asist. Tina Ternjak.

Pri raziskavah hladnikije pa so sodelovali prof. dr. Nina Šajna, prof. dr. Jana Ambrožič Dolinšek in asist. dr. Terezija Ciringer.

jih prenesli v rastlinjak na utrjevanje in razrast ter jih tako pripravili za naselitev v naravne razmere. Ponovno naselitev 80 rastlin smo izvedli na površini 0,28 ha na sedmih lokacijah med Ptujem in mejnim prehodom Zavrč ter med Ormoškim jezerom in Središčem ob Dravi. Dvoletno spremljanje je pokazalo, da so rastline cvetele in tvorile semena. Vse rastline niso preživele, zlasti po hudih poplavah leta 2023. Kljub temu sposobnost vegetativnega razmnoževanja in tvorba semen nakazuje dober potencial dolgoročnega preživetja vrste na novih mestih.

Narava je ogrožena: vrste, populacije, habitati ali celotni ekosistemi. Kako lahko pomaga znanost? Najprej je potrebno ugotoviti zakaj vrste ali njihovi habitati izginjajo in zakaj so ogroženi. Raziskovanje genetike populacij, reprodukcije, koeksistence z drugimi vrstami in značilnostmi življenjskega okolja vsake vrste nam omogoča, da ukrepamo z izboljšanjem ali ponovno vzpostavitvijo ustreznega habitata – nekateri potrebujejo aktivno upravljanje – ali celo z reintrodukcijo osebkov, kot v primeru plazeče zelene. K temu bomo stremeli tudi v prihodnje.

Prof. dr. Mitja Kaligarič je visokošolski učitelj in prodekan za znanstvenoraziskovalno dejavnost na Fakulteti za naravoslovje in matematiko.

LITERATURA:

CIRINGER, Terezija, MARTÍN, Carmen, ŠAJNA, Nina, KALIGARIČ, Mitja, AMBROŽIČ-DOLINŠEK, Jana. Cryopreservation of an endangered *Hladnikia pastinacifolia* Rchb. by shoot tip encapsulation-dehydration and encapsulation-vitrification. In vitro cellular & developmental biology. Plant. [Print ed.]. 2018, vol. 54, str. 565–575, ilustr. ISSN 1054-5476. DOI: 10.1007/s11627-018-9917-y. [COBISS.SI-ID 23995656]

Jogan, N., Bačič, T., Vreš, B. (1999). Prispevek k poznavanju flore okolice Ormoža (vzhodna Slovenija). Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana, Natura Slovenije 1(1), 5 – 28

PIPENBAHER, Nataša, KALIGARIČ, Mitja, ŠKORNIK, Sonja, IVAJNSIČ, Danijel, TERNJAK, Tina, ŠIŠKO, Metka. Genetic variability of *Linnaea borealis* – remnant of Eastern-Southeastern Alpine populations indicates a strong bottleneck and in situ glacial survival. Acta botanica Croatica : an international journal of botany. 2026, vol. 85, no. 1, 15 str., ilustr. ISSN 0365-0588. https://doi.org/10.37427/botcro-2026-001, DOI: 10.37427/botcro-2026-001. [COBISS.SI-ID 229319171], [Odprti dostop, JCR, SNIP]

Wraber, T., 1963: *Linnaea borealis* L., planta rediviva slovenske flore [Linnaea borealis L., planta rediviva of the Slovenian flora]. Prirodoslovni muzej, Ljubljana

»Potreben bo ponovni premislek o pojmovanju znanja in intelektualnega dela.«



Sprašuje Barbara Petrovič



Arhiv UM

Univerza v Mariboru v letošnjem letu obeležuje 50-letnico delovanja. Kje kot rektor zaznavate največji napredek v razvoju univerze skozi to obdobje?

V 50 letih je Univerza v Mariboru doživela izjemen razvoj, tako na področju izobraževanja, kot znanstvenoraziskovalnega dela. Kot vsaka inštitucija s tako dinamičnim in intenzivnim razvojem se je med svojo rastjo soočala z velikimi izzivi, tako pri svojem nastajanju, kot pri ustanavljanju novih fakultet in sedanjemu trudu k še večjemu, tudi institucionalnemu



mednarodnemu povezovanju. Za razliko od časa ustanavljanja univerze, kjer so bili izzivi predvsem na področju političnega odločanja in iskanja ustrezne politične podpore, je večina izzivov v zadnjih 20 letih temeljila na soočanju s posledicami neustreznih sistemskih zakonskih rešitev, ki so nastale s pričetkom bolonjskega procesa in uvedbo pavšalnega (lump sum)

financiranja, pri katerem pa je umanjala istočasna uvedba ključnih mehanizmov uspešnega izvajanja takšnega načina financiranja (usklajevanje obsega izvajanja visokošolskega izobraževanja in raziskovanja z obsegom financiranja). To je imelo ob finančni krizi v letu 2008 pomembne negativne finančne učinke, ki jih je naša univerza močno čutila vse do leta 2015, njene posledice pa na nekaterih področjih občutimo še danes. Kljub temu je univerza uspela ohraniti svoj izobraževalni, raziskovalni, razvojni in kadrovski potencial, kar ji danes omogoča zastavljanje ambicioznih, a realnih razvojnih ciljev na vseh področjih njenega delovanja.

Katere dosežke bi izpostavili kot ključne mejnike Univerze v Mariboru v zadnjih letih?

Ob množici izjemnih dosežkov v zadnjih letih tako na področju izobraževanja, ki se kažejo predvsem v odličnih dosežkih naših študentk in študentov na domačih in mednarodnih tekmovanjih in konferencah, ter odmevnih rezultatih naših raziskovalk in raziskovalcev, ki so jih nemalo predstavili tudi širši javnosti v naših medijih, bi kot, vsaj zame, pomemben dosežek, ki ga čutim v naši akademski skupnosti, zagotovo izpostavil zavedanje nujnosti zavezanosti delovanju izključno na osnovi moči argumentov, četudi argument moči predstavlja še tako veliko »skušnjava«. Prav tako je pomembno razumevanje, da lahko ambiciozne razvojne načrte, ki smo si jih v zadnjih nekaj letih zastavili predvsem na področju investicij in jih sedaj intenzivno uspešno izvajamo, uresničimo zgolj in samo, v kolikor smo enotni, prizadevni, se znamo poslušati in biti slišani ter pripoznamo težave drugih, ki morajo biti podane z veliko mero

samokritičnosti in odgovornosti. Menim, da smo na teh področjih v zadnjih nekaj letih uspeli napraviti pomembne korake, za katere upam, da bodo ostali vodilo naši akademski skupnosti tudi v prihodnje. Le tako bo namreč mogoče v največji možni meri doseči ambiciozne cilje, zastavljene v strategiji naše univerze do leta 2030.

Na kakšen način Univerza v Mariboru krepi sodelovanje z gospodarstvom ter kakšna je njena vloga pri razvoju regije in lokalne skupnosti?

Ključni vzgibi za ustanovitev Univerze v Mariboru so izhajali iz potreb gospodarstva in širše družbe. Univerza v Mariboru tudi danes ostaja zavezana intenzivnemu sodelovanju z okoljem ter se zaveda svoje odgovornosti do širše družbe. Kot največja javna inštitucija visokošolskega izobraževanja v kohezijski regiji Vzhodna Slovenija in druga največja raziskovalna ustanova v Sloveniji mora svojo odgovornost čutiti tudi v nujnem prispevanju k razvoju celotne regije. V zadnjih letih si ob že utečenem intenzivnem sodelovanju s podjetji (tako domačimi, kot tudi tujimi), prizadevamo razviti predvsem sistemske rešitve na tem področju, ki bodo omogočile pomemben dvig kakovosti različnih oblik prenosa znanja v okolje. Tega želimo uresničevati preko platforme INNOVUM in sicer dela INNOVUM podporno okolje, ki predvideva vzpostavitev raziskovalnega stičišča v kampusu tehniških fakultet, s katerim bi omogočili neposrednejši stik s podjetji in z izvedenimi mehanizmi dodatno intenzivirali sodelovanje z njimi ter povečali učinkovitost prenosa znanja v okolje. Gre za segment visokotehnološkega razvoja, kjer je, glede na poznane dobre prakse v Evropi, pomemben neposreden stik med akademsko skupnostjo in podjetji. Pri



tem je v okviru koncepta odprte znanosti podjetjem omogočen neposreden dostop do visokotehnološke opreme, s katero razpolaga univerza. Za uresničitev vzpostavitve raziskovalnega stičišča že nekaj let potekajo usklajevanja z Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in inovacije ter Ministrstvom za gospodarstvo, turizem in šport. Upam, da bomo še v tem letu lahko pričeli z aktivnostmi vzpostavitve raziskovalnega stičišča tudi na operativni ravni.

Kako se Univerza v Mariboru odziva in prilagaja sodobnim trendom digitalizacije ter velikemu razmahu navidezno inteligentnih sistemov?

Hiter razvoj tehnologij na področju digitalizacije in umetne inteligence

prinaša velike družbene izzive, še posebej za univerze. Te pri tem nastopajo v dvojni vlogi – aktivno prispevajo k razvoju teh tehnologij, hkrati pa so zaposleni in študentke ter študenti njihovi uporabniki v izobraževalnem in raziskovalnem procesu, ki vsak zase odpirata vrsto vprašanj. Ta med drugim kličejo po novih premislekih o znanjih, spretnostih in kompetencah, ki naj jih v času študija pridobijo študentke in študenti, ter dodane vrednosti, ki jo s svojim raziskovalnim delom ustvarjajo raziskovalke in raziskovalci. Pri tem se vse bolj kaže tudi potreba po ponovnem premisleku o pojmovanju znanja ter intelektualnega dela, ki ga bo očitno potrebno razumeti v kontekstu dveh sestavnih delov – dela, ki predstavlja intelektualno rutinsko delo (intelektualno

rutino) in dela, ki zahteva kreativno in inovativno delo. Menim, da ni dvoma, da bodo pri opravljanju intelektualnega dela v prihodnosti del, ki se nanaša na rutinsko intelektualno delo prevzeli sistemi umetne inteligence, človek pa bo moral biti sposoben temu dodati dodano vrednost v obliki inovativnega in kreativnega dela. Verjamem, da bo razvoj v prihodnjih nekaj letih pokazal, kolikšen delež del, ki smo jih do sedaj razumeli kot intelektualno delo, bo prepoznan kot rutinsko intelektualno delo (četudi zelo kompleksno) in bo nadomeščeno s sistemi umetne inteligence, ki jim človek na tem nivoju dela že danes ni konkurenčen, in koliko del bo vključevalo pomembno dodano vrednost, ki jo lahko s svojimi sposobnostmi inovativnega in kreativnega dela doda človek. To postavlja pred univerze nove velike izzive, saj morajo zagotoviti, da bodo diplomantke in diplomanti s svojimi pridobljenimi znanji, spretnostmi in kompetencami sposobni preseči prag intelektualne rutine ter s tem tudi ohraniti konkurenčnost na trgu delovne sile.

Proces digitalizacije na eni strani ponuja možnost pomembnega izboljšanja kakovosti delovnih procesov, zadostitve sodobnim standardom poslovanja, omogoča večjo fleksibilnost dela zaposlenih, med drugim pa v večji meri tudi možnosti dela od doma. Hkrati pa na drugi strani povečuje krhkost in ranljivost skupnosti, o čemer smo se lahko sami žal najbolje prepričali v kibernetškem napadu lanskega oktobra. Na osnovi te izkušnje in v skladu z izvajanjem politike zagotavlja kibernetске varnosti smo na univerzi pomembno nadgradili varnostne standarde, strojno in programsko opremo, nadaljujemo pa tudi z opolnomočenjem zaposlenih na področju kibernetске varnosti.

»Trajnostno delovanje današnje družbe je edini način, s katerim lahko zagotovimo zeleno prihodnost tudi prihodnjim generacijam.«

Kakšen je vaš pogled na vlogo univerz pri oblikovanju bolj vključujoče, trajnostno naravnane družbe?

Vloga univerze pri oblikovanju bolj vključujoče, trajnostno naravnane družbe je večplastna. Za univerzo kot izobraževalno in raziskovalno ustanovo je pomembno, da najprej sama ponotranji koncept in tudi živi trajnostno, saj so v tem primeru vsa njena razvojna razmišljanja in delovanje na vseh področjih v osnovi vključujoča in trajnostna. Ob tem se mora zavedati pomena nenehnih prizadevanj za razvijanje kulture trajnostnega razmišljanja, ozaveščanja in opolnomočenja tako študentk in študentov, kot tudi zaposlenih. Zato morajo biti ideje bolj vključujoče trajnostno naravnane družbe prisotne v vsebinah študijskih programov, izvajanju študijskega procesa, izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela in pri vključevanju univerze v širše okolje. Trajnostno delovanje današnje družbe je edini način, s katerim lahko

»Zavedati se je treba, da dolgoročni obstoj in uspešen razvoj družbe v prihodnje ne bo ogrožen zaradi potencialne ogroženosti njenega jezika, pač pa predvsem zaradi njene nezmožnosti obvladovanja globalno konkurenčnega znanja, ki bi družbi zagotavljalo ustvarjanje potrebne ustrezno visoke dodane vrednosti.«

zagotovimo zeleno prihodnost tudi prihodnjim generacijam. Z ustanovitvijo in delovanjem Delovne skupine za zeleno prihodnost in z izvajanjem pilotnih projektov iz Načrta za okrevanje in odpornost (NOO) smo na univerzi naredili pomembne korake na poti zagotavljanja bolj vključujoče in trajnostno naravnane družbe. Zavedati pa se moramo, da se ta pot nikoli ne konča.

Kje vidite največje strateške priložnosti za razvoj in rast univerze v prihodnjih letih?

Z uresničitvijo trenutno zastavljenih načrtov izgradnje in tudi prenove stavbne in raziskovalne infrastrukture, v katere je vključenih 14 fakultet, bo naša univerza pridobila povsem nove razvojne potenciale za naslednja desetletja. Za uresničitev tega je pomembna enotnost ter dosledno uresničevanje zastavljene poti tudi v prihodnjih letih.

Zaradi vse hitrejšega razvoja bo nujen holistični pristop k reševanju odprtih družbenih vprašanj. V prihodnje jih

namreč večinoma ne bo več mogoče deliti na tehnološka in družbena, pač pa bodo ta še bolj prepletena in bo za njihovo uspešno reševanje nujno interdisciplinarno povezovanje. Menim, da ima naša univerza ob že pridobljenih izkušnjah in znanju na tem področju velike priložnosti.

Nova zakonodaja postavlja pomembne nove okvire tudi na področju internacionalizacije in še uspešnejšega vključevanja v evropski visokošolski prostor, predvsem z zagotavljanjem pogojev za privabljanje talentov izven evropskega prostora ter odpiranja akademskega prostora tudi za visokošolske učitelje iz tujine in njihovega vključevanja v pedagoški in raziskovalni proces, brez takojšnje zahteve po znanju slovenskega jezika. To je pomembno predvsem za področja tehnike in naravoslovja, na katerih tudi na drugih univerzah v Evropi ponujajo največ študijskih programov, ki jih izvajajo samo v angleškem jeziku. S sodelovanjem v evropskem zavezištvu ATHENA naša univerza uspešno soustvarja evropski

visokošolski prostor. Zavedati se je treba, da dolgoročni obstoj in uspešen razvoj družbe v prihodnje ne bo ogrožen zaradi potencialne ogroženosti njenega jezika, pač pa predvsem zaradi njene nezmožnosti obvladovanja globalno konkurenčnega znanja, ki bi družbi

zagotavljalo ustvarjanje potrebne ustrezno visoke dodane vrednosti. Z obvladovanjem takšnega znanja pa bodo podani tudi pogoji za uspešen razvoj kulture in izvajanje ustreznih ukrepov za zaščito in dolgoročni razvoj jezika.



Pomembno priložnost za povečanje vpliva univerze v okolju v katerem deluje predstavljajo tudi mikrodokazila, s katerimi bo lahko univerza pomembno prispevala k zagotavljanju dolgoročne konkurenčnosti znanja. Nedavno sprejet Zakon o visokem šolstvu je postavil temeljne zakonske okvire, ki omogočajo izvajanje tovrstnega izobraževanja in v bistveno večji meri pridobivanje znanj, ki jih za zagotavljanje svoje konkurenčnosti potrebujejo posamezni gospodarski oziroma družbeni sektorji in posamezna podjetja. Na Univerzi v Mariboru smo v okviru pilotnih projektov N00 naredili pomembne korake pri razvoju mikrodokazil in smo na tem področju vseskozi ena vodilnih inštitucij v slovenskem prostoru.

V prihodnjem letu boste zaključili svoj drugi mandat. Kako boste ostali povezani z akademskim okoljem?

Po zaključku mandata se vračam na delovno mesto visokošolskega učitelja. Nekoliko se že veselim, da bom imel več časa za uresničevanje raziskovalnih idej, ki sem jih v zadnjih letih moral puščati ob strani ali jih preverjati v poznih nočnih urah, ko sta bili zbranost in fizična zmožnost že precej »načeti«. Veseli me, da idej in motivacije za raziskovalno delo ni zmanjkalo. Seveda pa bo z vrnitvijo na »staro« delovno mesto prišel tudi čas bolj pospešenega prenašanja mojih obveznosti, ki jih imam na fakulteti, na mlajše kolegice in kolege, saj je nujno zavedanje, da se vsaka pot nekje konča, hkrati pa je potrebno v njenem koncu prepoznati tudi začetek nove.

In še nekoliko bolj osebno vprašanje za zaključek. Kateri je bil vaš najljubši predmet v času študija in zakaj?

Od takrat je minilo že precej let in spomini niso več tako sveži. Sodim še v generacijo uporabnikov računalnika IBM 1130, enega prvih računalnikov v Sloveniji in takratni skupni državi Jugoslaviji, ki smo ga imeli na Višji tehniški šoli. Nekoliko kasneje smo prešli na uporabo »nove generacije« računalnikov, ki še niso imeli trdih diskov, so pa »premogli« vrstični urejevalnik programske kode. Verjamem, da si današnje generacije študentk in študentov težko predstavljajo življenje v takratnem času. To je bil namreč tudi čas »rojevanja« novega področja na naši univerzi, ki ga danes opredeljujejo predvsem področja računalništva, informatike in telekomunikacij, ki skupaj pokrivajo širše področje informacijsko-komunikacijskih tehnologij. Znotraj tega me je pritegnilo področje obdelave digitalnih signalov, predvsem bioloških signalov, tistih, ki jih ustvarja človek. Neverjetna kompleksnost človeka me je že od nekdaj navduševala ter me »skozi oči tehnika« pritegnila predvsem v njegovih komunikacijskih sposobnostih, od teh pa njegov najučinkovitejši način komuniciranja – govorna komunikacija. Tej sem se zapisal že v času vključevanja v raziskovalno delo med študijem, nato pa skozi diplomsko nalogo ter nadaljnje stopnje študija in raziskovanja ostal njen »občudovalec« vse do danes.

Ključna je odprtost za sodelovanje



Kazuyuki Hokamoto



Kazuhiro Ōtsuki



Naš laboratorij na [Inštitutu za industrijske nanomateriale Univerze v Kumamotu](#) na Japonskem že več kot desetletje sodeluje z Univerzo v Mariboru preko izmenjave zaposlenih in študentov, pri čemer so bili naši številni dosežki objavljeni v različnih znanstvenih revijah in monografijah. Iskrena zahvala red. prof. dr. Zoranu Renu, red. prof. dr. Mateju Vesenjaku, doc. dr. Nejcu Novaku in drugim članom Laboratorija za zahtevne inženirske simulacije in eksperimentiranje Fakultete za strojništvo za dolgoletno in plodno znanstveno sodelovanje.

Menim, da so pomembni dosežki rezultat prizadevanj obeh strani, saj obe stremita k izboljšanju zmogljivosti in produktivnosti svojih laboratorijev. Laboratorij pod vodstvom prof. dr. Rena je specializiran za mehaniko celičnih struktur in zahtevne računalniške simulacije. Naša ekipa pa razpolaga s specializirano opremo za visokohitrostno preizkušanje z eksplozivni, kar je običajno zelo težko izvedljivo. Pomembno je, da smo odprti za medsebojno sodelovanje. Na tak način dosegamo večjo produktivnost. Naše sodelovanje omogoča, da imajo kolegi z Univerze v Mariboru priložnost razumeti pojave pri ekstremno visokih deformacijskih hitrostih, medtem ko ima naša stran možnost spoznati različne celične materiale, ki se uporabljajo za absorpcijo mehanske energije. Zaradi pozitivnega vpliva na obe strani se je naše sodelovanje izkazalo za zelo uspešno.

Omeniti velja, da Maribor in Kumamoto nista urbani središči. Kljub razlikam v izvoru imata obe mesti dolgo zgodovino, povezano z naravnimi viri, in verjamem, da takšne okoliščine omogočajo dobro osnovo za izoblikovanje motiviranih in modrih posameznikov, ki ne delujejo le za lastno korist. V kampusu Kurokami Univerze v Kumamotu stoji spomenik z napisom: *»Prihodnja veličina Japonske bo odvisna od ohranjanja duha Kyushu oziroma Kumamoto – ljubezni do preprostega, dobrega in skromnega ter sovraštva do nepotrebnega razkošja in pretiranosti v življenju«* (Lafcadio Hearn, 27. januar 1894). Lafcadio Hearn, irski pisatelj, je bil učitelj angleščine na peti višji šoli, ki je bila predhodnica Univerze v Kumamotu. Ob večkratnih obiskih Maribora sem občutil enak mir in varnost kot v Kumamotu. Veselim se nadaljnega dolgoletnega sodelovanja in ohranjanja prijateljstva med obema univerzama. V veliko čast mi je, da sem prejel naziv častnega doktorja Univerze v Mariboru.

Prof. dr. Kazuyuki Hokamoto je zaslužni profesor in projektni profesor na Inštitutu za industrijske nanomateriale Univerze v Kumamotu na Japonskem.

Ko spregovori moda: študentske zgodbe v barvah, teksturah in oblikah

Predstavitve del študentov Fakultete za strojništvo na modni reviji Moda in mladi

 Sonja Šterman, Petra Jerič

 Miha Kacafura

Največji modni dogodek v Mariboru je tudi letos zaznamoval Mesec mode v muzeju, ki ga organizira Pokrajinski muzej Maribor. Osrednja tema letošnjega dogodka, *Moda in glasba*, je ponudila pester nabor petih različnih dogodkov, ki so povezovali oblikovanje z umetnostjo zvoka.

Četrty dogodek v sklopu programa je bil posvečen modni reviji [Moda in mladi](#), kjer so s svojimi avtorskimi kreacijami nastopili tudi študenti študijskih programov [Tehnologije tekstilnega oblikovanja](#) ter [Inženirsko oblikovanje izdelkov](#). Študenti vseh letnikov so predstavili konceptualna oblačila in torbe, s čimer so prikazali svojo ustvarjalnost, znanje in razumevanje sodobnih oblikovalskih pristopov.

Dogodek, ki združuje študente različnih fakultet in srednjih šol iz vse Slovenije, predstavlja edinstveno priložnost za mlade ustvarjalce, da pridobijo dragocene izkušnje pri načrtovanju, izdelavi in predstavitvi kolekcij v kontekstu prave modne revije.

Modne kreacije študentov študijskega programa Tehnologije tekstilnega oblikovanja na Fakulteti za strojništvo odpirajo vrata v svetove, stkanе iz navdiha, tradicije in sodobne ustvarjalnosti. Študenti v okviru študija pridobivajo znanja s področja

oblikovanja in razvoja izdelkov, tako v realnem kot virtualnem okolju. Poseben poudarek je na raznolikih pristopih k razvoju idej, ki spodbujajo ustvarjalnost ter omogočajo eksperimentiranje z materiali, oblikami in tehnikami.

Pri svojem delu so deležni podpore, ki jim omogoča uresničevanje tudi bolj drznih in konceptualno zahtevnih zamisli – takšnih, ki pogosto presegajo zgolj funkcionalno oziroma nosljivo vrednost in raziskujejo nove poti oblikovanja ter izdelave.

Geometrija in bela barva kot izhodišče kreativne zasnove oblačil študentk prvih letnikov presegajo svojo statično vlogo. Postajajo prostorski elementi, kjer volumni, odprte geometrijske oblike in dinamične konstrukcije ustvarjajo dialog med telesom, materialom in prostorom. Oblikovanje oblačila postane skulpturalni izraz, ki poudarja inovativnost in umetniško vrednost modnega oblikovanja. V tej interpretaciji ni več telo tisto, ki določa obliko, temveč je oblikovalec tisti, ki s svojo vizijo in kreativnostjo telesu lahko daje poljubne, tudi presenetljive in nenavadne oblike. Projekt je osnova za razumevanje oblik in volumna, ki študentom služi v nadaljevanju njihovega ustvarjanja.



Slika 1. Bela krila študentk 1. letnika – levo: Livia Đudajek Geci, sredina: Bijanka Milenkovska, desno: Renata Lodeta.

Študentke prvega letnika so s sestavljanjem **svilenih zaščitnih mask podjetja Wolford** ustvarjale dinamično površino ponavljajočih elementov. Z uporabo trajnostnega pristopa so nastali dinamični modni dodatki in oblačila, ki subtilno preoblikujejo zavržene svilene maske v izvirne oblikovalske izdelke in nosijo pomembno sporočilo okoljske ozaveščenosti.



Slika 2. Oblačila iz mask študentk 1. letnika – levo: zgornji del Lara Oszifcsin, spodnji del Hana Vajs, sredina: Anja Kozjan, torba: Salome Mateus, desno: Tina Knez.

Navdih za oblikovanje so študentje 2. letnika črpali iz **različnih svetovnih kultur** – od veličastne španske arhitekture in bogate irske simbolike do živahne energije afriških plemen. Z raziskovanjem zgodb, vrednot in izraznih oblik posameznih kultur so skozi eksperimentiranje z materiali in oblikami ustvarili kolekcije, ki prepletajo preteklost s sodobnimi interpretacijami.



Slika 3. Oblačila na temo svetovnih kultur študentk 2. letnika, levo: Anja Kavs, na sredini: Anaja Zagoranski Borko, desno: Kristina Korenjak.

Študent 3. letnika, Kristjan Herzog, je svojo temo zasnoval na mitoloških bitjih – morskih deklicah. Navdih je črpal iz njihove simbolike, zgodovinskih pripovedi in filmskih upodobitev. Z uporabo sukanca je v tehniki zračne čipke ustvaril material, ki spominja na ribiško mrežo. Poseben poudarek je namenil skrivnostni naravi teh bitij ter silam morja, ki so ga navdihnile predvsem pri oblikovanju plastičnih elementov. S postopkom mehanskega segrevanja je plastiko preoblikoval v zelene oblike in s tem ustvaril edinstvene komponente, ki spominjajo na valovanje morja. Za predstavitev je svoje kreacije dopolnil s pomočjo kostumografskega pristopa, ki vključuje poslikavo telesa (body painting).



Slika 4: Oblačila na temo morskih deklic študenta 3. letnika, Kristjana Herzoga.

Inovativne teksture

Vsak kos v kolekciji je rezultat inovativnega procesa, ki temelji na ročno izdelanih in eksperimentalnih površinah, procesu sestavljanja, razstavljanja in ponovnega oblikovanja. Kolekcije tako ne ponujajo le estetskega doživetja, temveč nosijo v sebi pripovedno moč, ki združuje tradicijo s sodobno ustvarjalno svobodo.

V oblačilih se prepletajo različne tehnike – od kvačkanja, zračne čipke in patchworka, pa vse do sodobnih tehnoloških pristopov, kot je lasersko izrezovanje. Ta tehnologija

je omogočila izjemno natančne izreze krojnih delov ter hkrati izdelavo kompleksnih dekorativnih detajlov. Takšna kombinacija ročnih in tehnoloških postopkov odpira prostor za eksperiment, raziskovanje materialov in inovativne konstrukcijske pristope, ki presegajo klasične meje modnega oblikovanja.

Modna revija je predstavila potovanje skozi barve, teksture in oblike.

Kultura je postala moda – in moda je postala univerzalni jezik.

Sodelovali so študentke in študent Yuliya Bašelj, Lea Goričanec, Kristjan Herzog, Livia Đudajek Geci, Laura Jelen, Marisa Kaučič Zelenjak, Anja Kavs, Tina Knez, Kristina Korenjak, Anja Kozjan, Renata Lodeta, Salome Mateus, Bijanka Milenkovska, Lara Oszifcsin, Larisa Sobočan, Hana Vajs in Anaja Zagoranski Borko.

Študentska dela so mentorirale izr. prof. dr. Sonja Šterman, izr. prof. dr. Andreja Rudolf, asist. Petra Jerič, asist. Lucie Görlichová in Sanja Veličkovič, inž.

Dogodek ni bil le prikaz kreativnosti, temveč tudi dokaz, da se v študijskih programih *Tehnologije tekstilnega oblikovanja* in *Inženirsko oblikovanje izdelkov* na Fakulteti za strojništvo prenašajo znanja, kjer se prepletajo tehnična znanja, estetika, trajnostni pristopi in inovativno razmišljanje.

Vabimo vse mlade ustvarjalce, da svojo prihodnost soustvarjajo z nami – v spodbudnem okolju, kjer ideje dobijo obliko in postajajo kreativni izdelki.

Izr. prof. dr. Sonja Šterman je visokošolska učiteljica in vodja Laboratorija za inženirsko oblikovanje na Fakulteti za strojništvo.

Asist. Petra Jerič je zaposlena kot asistentka na Fakulteti za strojništvo.

10³x Brighter
60x More Coherent
∞ Advanced

Elettra 2.0



IZMENJAVA ZNANJA IN DOSTOP DO NAPREDNIH EKSPERIMENTALNIH PRISTOPOV ZA RAZISKOVALNO ODLIČNOST

Univerza v Mariboru in Univerza na Primorskem med ključnimi partnerji nove X-žarkovne linije SAXS na sinhrotronu Elettra

 Matjaž Finšgar, Dean Korošak

 Arhiv Elettra

Na [sinhrotronu Elettra](#) v Bazovici pri Trstu poteka projekt prenove sinhrotrona (Elettra 2.0), v okviru katerega bo vzpostavljena nova rentgenska žarkovna linija za ozkokotno sipanje (SAXS). Metoda omogoča nedestruktivno analizo struktur v nanometriškem območju v različnih medijih. Uporablja se pri preučevanju bioloških makromolekul, nanomaterialov, funkcionalnih kompozitov, polimerov in tankih plasti. Oprema omogoča tudi izvajanje dinamičnih časovno razrešenih meritev v območju pod milisekundo, spremljanje strukturnih sprememb v realnem času in meritve v

nadzorovanih atmosferskih pogojih (tlak, temperatura, vlaga).

V projekt sta skupaj s Sincrotrone Elettra in TU Graz, kot nacionalna strateška partnerja vključeni Univerza v Mariboru in Univerza na Primorskem, ki sta oblikovali nacionalni konzorcij SYNCHRO_SI. Vstop slovenskih institucij je omogočila uspešna prijava na javni razpis ARIS PAKET 23 pod vodstvom Univerze v Mariboru, v okviru katere je bilo odobreno sofinanciranje nakupa raziskovalne opreme v višini približno 3 milijone EUR. Utemeljitev projekta temelji na znanstveni

relevantnosti SAXS-tehnike za širok nabor disciplin, od študija konformacij proteinov do analiz katalizatorjev in materialov za shranjevanje energije. Predstavniki obeh univerz so se predhodno večkrat srečali z vodstvom laboratorijev, tehničnim osebjem X-žarkovne linije in raziskovalci s TU Graz. Slednja univerza je po prevzemu X-žarkovne linije od Inštituta za biofiziko Avstrijske akademije znanosti odgovorna za znanstveno usmerjanje. Na sestankih smo obravnavali tehnične postopke v zvezi z obnovo opreme, načrte za ponovno odprtje X-žarkovne linije in dolgoročno strukturo sodelovanja.

Sestanki so bili namenjeni operativnemu usklajevanju projektnih aktivnosti, načrtovanju vključevanja slovenskih raziskovalcev in oblikovanju eksperimentalnih protokolov. Ob tem so bile izpostavljene možnosti vključevanja raziskovalcev iz Slovenije v vse faze raziskovalnega procesa: priprava, izvedba in analiza meritev. Poudarjeno je bilo tudi sodelovanje v evropskih in bilateralnih projektih (Avstrija, Italija) ter vključevanje doktorskih študentov v mednarodne skupine. Univerza v Mariboru bo po zagonu linije prevzela naloge koordinacije slovenske uporabniške skupnosti. V sodelovanju z Univerzo na Primorskem bo vzpostavljen sistem prijave meritev, znanstvenega svetovanja in podpore pri pripravi vzorcev ter interpretaciji rezultatov. Vzpostavljena bo odprta in transparentna struktura uporabniških ciklov. Posebna pozornost bo namenjena vključevanju mladih raziskovalcev (magistrskih, doktorskih in podoktorskih), ki bodo imeli možnost neposrednega sodelovanja pri izvajanju eksperimentov.

Načrtovana je izvedba izobraževalnih delavnic v Sloveniji, Avstriji in v prostorih sinhrotrona. Udeleženci bodo usposobljeni za delo z rentgensko sipalno tehniko ter za pripravo vzorcev različnih agregatnih stanj. Predvidena so tudi usposabljanja na področju analize podatkov, vključno z obratnim modeliranjem, elektronsko

gostoto in kinetičnimi serijami. Vzpostavitev infrastrukture bo služila kot povezovalna platforma za raziskovalce s področij fizike, kemije, materialov, farmacije, biotehnologije in okoljskih znanosti. Integracija opreme v nacionalni sistem bo omogočila boljšo povezljivost med raziskovalnimi ustanovami in industrijskimi partnerji. Predvidena je ustanovitev slovenskega konzorcija za karakterizacijo nanostruktur, ki bo omogočil prijave na evropske projekte in oblikovanje skupnih doktorskih šol.

Projekt pomeni tehnično in organizacijsko nadgradnjo obstoječe raziskovalne infrastrukture. Sodelovanje z Elettro in TU Graz omogoča prenos znanja in dostop slovenskim raziskovalcem do naprednih eksperimentalnih pristopov. Projekt je skladen z nacionalnimi usmeritvami odprte znanosti in bo prispeval k večji konkurenčnosti slovenskih raziskovalnih skupin na evropskih razpisih.

Prof. dr. Matjaž Finšgar je visokošolski učitelj ter prodekan za razvojno dejavnost in infrastrukturo na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Prof. dr. Dean Korošak je prorektor za znanstvenoraziskovalno dejavnost Univerze v Mariboru.

Projekt št. P23-79 z naslovom »Žarkovna linija za ozkokotno sipanje rentgenskih žarkov (SAXS) na sinhrotronu Elettra-Sincrotrone Trieste«, ki je pridobljen v okviru Javnega razpisa za (so) financiranje nakupov raziskovalne opreme (Paket 23, št. 6316-9/2024-4), sofinancira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

Nov postopek čiščenja vodikovega peroksida

Prebojna inovacija Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo

Željko Knez, Darija Cör Andrejč

Arhiv UM, FKKT

Vodikov peroksid (H_2O_2) se uporablja v tekstilni in papirni industriji, čiščenju voda, farmaciji in medicini, kozmetiki, prehrambeni industriji in celo v visoko tehnoloških panogah, kar dokazuje njegovo vsestranskost in strateški pomen. Da bi dosegli zahtevane visoke čistostne standarde, je potrebno čiščenje surovega peroksida. Ključni cilj je odstranitev organskih nečistoč, ki jih izrazimo kot totalni organski ogljik (TOC) ter nekaterih anorganskih spojin. Tradicionalne metode čiščenja, kot so destilacija, adsorpcija, ionska izmenjava, kristalizacija in membranska separacija, imajo številne pomanjkljivosti, so energetsko potratne, zahtevajo veliko surovin ter ustvarjajo več stranskih produktov, kar povečuje stroške ter negativno vpliva na okolje.

Inovacijo z naslovom »**Nov postopek čiščenja H_2O_2 z uporabo superkritičnega CO_2 ($scCO_2$) v kombinaciji s tetrabutil ureo (TBU)**«, zaščitena s patentom [SI 26410 A](#), smo razvili na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru v sodelovanju s podjetjem Belinka Perkemija d.o.o. in predstavlja prebojno tehnološko rešitev.

Superkritični fluid (SCF) nastane, ko plin preseže svojo kritično temperaturo in tlak, takrat prevzame lastnosti tako kapljevine kot plina. V primeru CO_2 je to nad temperaturo $31,1^\circ C$ ter

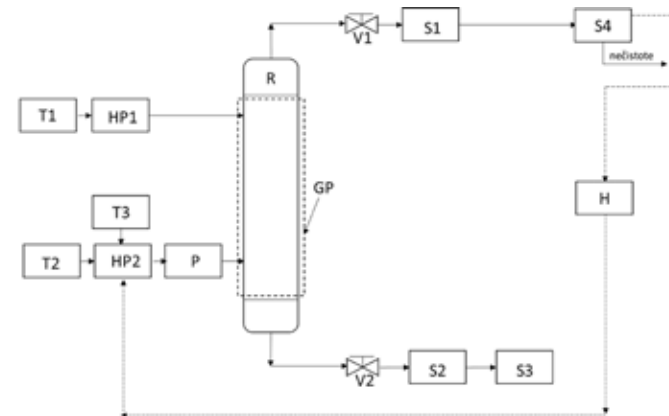
nad tlakom 73,8 bar. V tem stanju ima $scCO_2$ izjemno moč raztapljanja, nizko viskoznost in dobro difuzivnost, kar omogoča učinkovito in selektivno ekstrakcijo neželenih snovi iz surovega peroksida. Ključna prednost novega postopka je nadomestitev energetske intenzivnih in kompleksnih korakov s preprostejšo, varnejšo in energetsko učinkovitejšo metodo. Izum vključuje postopek visokotlačne ekstrakcije, ki poteka v območju tlakov med 50 bar in 500 bar ter temperaturah med $10^\circ C$ in $100^\circ C$. $ScCO_2$ se v sistemu uporablja kot primarni ekstrakcijski medij, TBU pa povečuje selektivnost odstranjevanja nečistoč.

Postopek poteka v reaktorju (protitočni koloni iz nerjavnega jekla), ki je napolnjena z inertnim polnilom. $ScCO_2$ in TBU se predgrejeta in vstopita v spodnji del kolone, medtem ko peroksid vstopa na vrhu. Nečistoče se selektivno prenesejo v $scCO_2$ -TBU fazo in se nato ločijo v sistemu separatorjev in centrifug. Končni rezultat je zelo čist H_2O_2 z nizko vsebnostjo totalnega ogljika (TOC). Zasnova procesa vključuje tudi recikliranje CO_2 . Po ekstrakciji se CO_2 očisti nečistoč, ohladi in vrne nazaj v proces, kar zmanjšuje porabo surovin in stroške.

Uporaba $scCO_2$ in TBU namesto klasičnih topil in postopkov prinaša pomembne okoljske prednosti:

- zmanjšana poraba agresivnih kemikalij in surovin,
- nižja poraba energije zaradi manjšega števila procesnih korakov,

Opis postopka in shema



Slika 1: Shema čiščenja H_2O_2 v protitočni koloni.

Opis posameznih elementov procesa na skici:

K kolona,
GP grelni plašč,
V1, V2 ventili
T1 rezervoar za peroksid,
T2 rezervoar za CO_2 ,
T3 rezervoar za TBU,
HP1 visokotlačna črpalka za peroksid,
HP2 visokotlačna črpalka za raztopino TBU/ CO_2 ,
P toplotni menjalnik,
S1, S2, S3 separatorji

- manj stranskih produktov in toksičnih odpadkov,
- zmanjšane emisije toplogrednih plinov, ker se CO_2 reciklira in ponovno uporablja,
- postopek sledi načelom krožnega gospodarstva.

Na gospodarski ravni to pomeni znižanje stroškov proizvodnje podjetja, saj se med postopkom porabi manj energije ter manj kemikalij. Poleg tega inovacija omogoča pridobivanje **H_2O_2 visoke čistosti**, kar je ključnega pomena za zahtevne industrijske aplikacije in povečuje dodano vrednost ter konkurenčnost podjetja na globalnem trgu.

Rezultati raziskav in pilotnih testov kažejo znatno znižanje vrednosti TOC v končnem produktu v primerjavi s surovim peroksidom. To potrjuje učinkovitost in tehnološko prednost postopka. Posebej pomembna je vloga TBU kot selektivnega reagenta, ki omogoča bistveno boljše odstranjevanje nečistoč, kot bi ga lahko dosegli samo s $scCO_2$.

Gre za edinstveno inovacijo pri kateri se uporablja superkritični CO_2 ($scCO_2$) namesto agresivnih kemikalij, kar omogoča energetsko učinkovito in okolju prijazno čiščenje H_2O_2 . Končni produkt je H_2O_2 visoke čistosti. Ta pristop zmanjšuje porabo surovin, emisije toplogrednih plinov ter proizvodnjo toksičnih odpadkov, hkrati pa omogoča recikliranje CO_2 . S temi načeli inovacija sledi načelom krožnega gospodarstva.

Na mednarodni ravni inovacija predstavlja potencialno zanimivo alternativo obstoječim metodam čiščenja vodikovega peroksida, saj ponuja prepričljivo kombinacijo kakovosti, stroškovne učinkovitosti in zmanjšanega okoljskega odtisa. Pomemben vidik inovacije je njena interdisciplinarnost, saj vključuje kemijo, procesno tehnologijo, inženirstvo ter trajnostni razvoj.

Inovacija je prejela tudi [zlato priznanje Štajerske gospodarske zbornice](#), ki vsako leto podeljuje priznanja za najboljše inovacije podravske regije.

Akad. prof. dr. Željko Knez je visokošolski učitelj in prodekan za raziskovalno dejavnost na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Doc. dr. Darija Cör Andrejč je raziskovalka in docentka na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Evropska patentna zaščita za inovativno kiralno avksetično strukturo



Pomemben mejnik raziskovalcev Fakultete za strojništvo



Matej Vesenjaj, Nejc Novak, Zoran Ren



Arhiv FS

Raziskovalci Laboratorija za napredne inženirske simulacije in eksperimentiranje (LACE-X) na Fakulteti za strojništvo smo dosegli pomemben mejnik. Inovacija – osnosimetrična kiralna avksetična struktura – je bila nedavno patentirana na evropski ravni (patent [EP 3970941 B1](#)). Gre za novo vrsto celičnega metamateriala, katerega lastnosti omogočajo uporabo v najzahtevnejših inženirskih, medicinskih in športnih aplikacijah.

Avksetični metamateriali – ki se ob raztegovanju širijo

Za večino naravnih materialov velja, da se ob raztegovanju v eni smeri hkrati krčijo v prečnih smereh, saj želijo v čim večji meri ohraniti svoj volumen. Avksetični metamateriali delujejo ravno nasprotno: ob raztegovanju se širijo v vse

smeri. To nenavadno mehansko obnašanje je posledica posebne notranje celične geometrije materiala, ki omogoča takšen mehanizem deformiranja. Metamateriali so posebej razviti materiali, pri katerih lastnosti – kot so togost, deformacija ali prenos zvoka in toplote – ne določajo zgolj snovi, iz katerih so narejeni, temveč skrbno zasnovana geometrijska oblika njihove notranje, običajno porozne strukture.

Do sedaj so bile avksetične strukture večinoma razvite kot ravne (ortogonalne) rešetkaste mreže, kar je omejevalo njihovo uporabo v valjastih ali krogelnih oblikah. Ko smo raziskovalci v preteklosti poskušali take strukture oblikovati v okrogle ali sferične oblike, smo naleteli na težave z nepopolnimi robnimi celicami, ki so zelo poslabšale njihove mehanske lastnosti.

Prebojna rešitev s kiralno simetrijo

V LACE-X smo v času epidemije COVID-19 zasnovali inovativno rešitev: osnosimetrično kiralno avksetično strukturo, v kateri je osnovna



Slika 1: Prikaz nastanka osnosimetrične kiralne avksetične strukture

celica 12. lastna oblika nihanja kockaste rešetke, katero je mogoče prostorsko transformirati tako, da transformirane osnovne celice sledijo obliki valja ali krogle in ohranjajo popolno celovitost tudi na robovih (Slika 1). Namesto klasičnih ravnih povezav med vozlišči, ima osnovna celica ukrivljene nosilce, ki tvorijo t. i. kiralno geometrijo. Tako smo prvič uspeli zasnovati tridimenzionalno strukturo, ki ima avksetične lastnosti tako v vzdolžni smeri, kot tudi v vseh radialnih smereh v primeru valjaste oblike ter v vseh radialnih smereh v primeru krogelne oblike.

Ključna prednost te strukture je, da omogoča izdelavo lahkih in hkrati mehansko prilagodljivih izdelkov, pri katerih se lahko lokalno spreminjajo lastnosti, kot so togost, absorpcija energije ali toplotna prevodnost. S prilagajanjem debeline, ukrivljenosti in razporeditve posameznih celic je mogoče ustvariti t.i. gradirane strukture, ki so optimizirane za specifične naloge.

Potencialne uporabe in pomen patenta

Patentirana rešitev ima širok spekter možnih aplikacij:

- notranje opore v cevih, ki ohranjajo prehodnost tudi pri upogibu,
- absorberji mehanske energije in protiudarne zaščitne obloge,

- nenapihljive pnevmatike ali športne žoge,
- filtri s spremenljivimi mehanskimi in pretočnimi lastnostmi,
- materiali za uravnavanje toplotne prevodnosti ali izolacijo.

Evropska patentna zaščita zagotavlja, da bo tehnologija z Univerze v Mariboru zaščitena na mednarodnem trgu, obenem pa odpira vrata k sodelovanju z industrijskimi partnerji, ki želijo prenesti to inovacijo v uporabne izdelke.

Avtorji patenta prof. dr. Matej Vesenjaj, doc. dr. Nejc Novak in prof. dr. Zoran Ren se že vrsto let ukvarjamo z razvojem novih metamaterialov. Ta dosežek potrjuje visoko stopnjo inovativnosti in raziskovalne odličnosti Univerze v Mariboru na področju naprednih inženirskih materialov.

Prof. dr. Matej Vesenjaj je dekan Fakultete za strojništvo in član LACE-X na Fakulteti za strojništvo.

Doc. dr. Nejc Novak je asistent in član LACE-X na Fakulteti za strojništvo.

Prof. dr. Zoran Ren je visokošolski učitelj in vodja LACE-X na Fakulteti za strojništvo.

AJDA ŠULC

 Osebni arhiv

Kako bi opisali področje, ki ga raziskujete?

Doktorski študij sem zaključila s področja družboslovne metodologije, ki jo v praksi vključujem v širša družboslovna in varstvoslovna področja. V sodelovanju s kolegi raziskujem širše teme družbene odklonskosti, trenutno predvsem nestrpnost, diskriminacijo, ekstremizem, sovražni diskurz, medijsko konstrukcijo realnosti in nasilje med mladimi. Metodologija in statistika, ki ju poučujem, sta pomemben del raziskovalnega procesa ne glede na področje, zato se s tem znanjem z veseljem vključujem v raznolike raziskovalne skupine in teme.

Zakaj znanost?

Znanost cenim iz vidika konstantnega odkrivanja novih spoznanj in preverjanja teorij na podlagi znanstveno utemeljenih in kakovostnih metod ter prenosa teh znanj naprej. Razvoj družbe in stremenje k boljšemu svetu sta mogoča le z razumevanjem, kako ta deluje in kako učinkovito nasloviti obstoječe ovire. Verjamem, da le odgovoren in etičen razvoj znanosti omogoča napredek – na kateremkoli področju. Poleg tega akademski svet stremi k prenosu znanj na mlajše generacije. Pedagoško delo mi je še posebej blizu, saj poleg prenosa znanja omogoča stik z ljudmi, ki s svojimi svežimi in edinstvenimi pogledi na svet vnašajo tudi v znanost neprecenljiv prispevek.

Kako nameravate nadaljevati svojo raziskovalno pot in kakšne cilje si zastavljate za prihodnost?

Zaenkrat ne načrtujem večjih sprememb pri svojem delu in želim nadaljevati na trenutni raziskovalni poti, z nadaljnjim učenjem in nadgrajevanjem svojega znanja predvsem na področju metodologije in statistike. Vsebinsko želim poglobiti delo na področjih, ki me še posebej zanimajo in okrepiti mednarodno sodelovanje, v pedagoškem delu pa stremeti k neprestanemu razvijanju didaktičnih in pedagoških spretnosti za učinkovito učenje, spodbujanje študentov k sodelovanju ter ustvarjanje prijetnega in vključujočega študijskega okolja.

Kdo predstavlja vaš vzor v znanosti?

Točno določenih vzornikov si nisem nikoli izbirala. Hvaležna sem za vse usmeritve in priložnosti mojih kolegov, takrat še profesorjev in mentorjev,



saj je njihova podpora pomembno oblikovala mojo raziskovalno pot. Kot odlični strokovnjaki na svojih področjih mi dajejo zgled in motivacijo za nadaljnji razvoj in nenehno izpopolnjevanje. Ker tudi znanost zaznamuje trdo delo in vztrajnost, pa bi lahko rekla, da so mi vzor predvsem ljudje, ki s trdim delom in pogumom vztrajajo v svetu, ki ni vedno pravičen. Ljudje, ki so za svoje uspehe zaslužni sami – brez bližnjic in privilegijev, pogosto v nezavidljivih okoliščinah, ter ki z lastnim trudom dosegajo majhne in velike zmage; tako v znanosti kot tudi izven nje.

Kako vidite svet čez 30 let?

Kako bo izgledal svet čez 30 let, je po mojem mnenju v veliki meri odvisno od odločitev, ki jih kot posamezniki in kot družba sprejemamo danes. Kot vse večji izziv vidim poglobljanje individualizma, polarizacije in pomanjkanja empatije, kar lahko ob utrjevanju nekaterih družbenih problemov vodi v vedno bolj zaskrbljujoče skrajnosti. Verjamem pa, da imamo še vedno priložnost, da s premišljenim delovanjem in medsebojnim razumevanjem ustvarjamo vključujočo in varno prihodnost. Ključno je, da kot družba ne prenehamo spodbujati vrednote sodelovanja, pravičnosti in solidarnosti in da k temu tudi vsak posameznik aktivno prispeva svoj delček.

Asist. dr. Ajda Šulc je raziskovalka in asistentka na Fakulteti za varnostne vede.

DOMEN MALC

 Osebni arhiv

Kako bi opisali področje, ki ga raziskujete?

Moje raziskovalno področje je vedenje odjemalcev – veja marketinga, ki analizira kako posamezniki in skupine izbirajo, kupujejo, uporabljajo in opuščajo izdelke ali storitve. Gre za izrazito interdisciplinarno področje, s številnimi izredno zanimivimi vprašanji, ki zadevajo delo najrazličnejših organizacij, prizadevanja za ozaveščanje potrošnikov, ter oblikovanje politik in regulativ. Osredotočam pa se predvsem na raziskovanje zaznavanja cen in cenovno pravičnost. Preučujem odzive ljudi na različne cenovne prakse in značilnosti zaznavanja (ne)pravičnosti cen.

Zakaj znanost?

Če parafraziram preminulega Steva Jobsa: *»Točk v življenju ne moremo povezati vnaprej. Lahko jih povežemo šele, ko gledamo nazaj.«* Tako je tudi mene v znanost pripeljal na prvi pogled nepovezan preplet odločitev, priložnosti in ljudi – od odločitve za študij psihologije v Mariboru, udejstvovanje v različnih občudijskih dejavnostih, opravljanje prakse na Inštitutu za marketing in še kaj. Vsekakor pa me je znanost v takšni ali drugačni obliki zanimala od nekdaj. Všeč mi je, da dolgoročno ne dopušča prostora subjektivnim interpretacijam in ideologijam, hkrati pa je zame neločljivo povezana z napredkom, pa naj bo to napredek na osebnem nivoju ali širše.

Kako nameravate nadaljevati svojo raziskovalno pot in kakšne cilje si zastavljate za prihodnost?

Svoje raziskovalno delo bom tudi v bodoče nadaljeval in izpopolnjeval na Ekonomsko-poslovni fakulteti in v okviru Inštituta za marketing. V prvi vrsti želim nadgraditi in poglobiti svoje dosedanje delo na področju cenovnih zaznav, predvsem na ravni sodobnih cenovnih in naročniških modelov. Zelo me zanimajo tudi psihološki mehanizmi, ki vplivajo na odločitve med lastništvom in najemom izdelkov. Hkrati pa kot pomemben cilj vidim tudi vzpostavljanje trdnih vezi z gospodarstvom in drugimi deležniki, saj menim, da delo raziskovalcev na področju marketinga prepogosto doseže preozek krog interesentov.



Kdo predstavlja vaš vzor v znanosti?

Vzornikov nimam. Motivirajo in navdušujejo pa me ljudje, ki so sposobni uspešno delovati tako na raziskovalnem, kot tudi pedagoškem področju, hkrati pa uspešno obvladovati tudi zasebno življenje. Cenim raziskovalce, ki z inovativnostjo in strastjo do dela oblikujejo relevantne rešitve in hkrati znajo navduševati študente za njihovo področje. Pri našem delu je to svojevrstna umetnost in takšnih ljudi ni veliko. Sem pa zelo vesel, da sem jih nekaj spoznal.

Kako vidite svet čez 30 let?

Trenutni trendi nas po mojem mnenju vodijo v svet, recimo temu, navidezne hiper-individualnosti. Skorajda neomejena povezljivost z naraščajočo zasidranostjo v lastne mehurčke, nezadržan razcvet generativne umetne inteligence, težnje po kar najenostavnejših rešitvah in povečevanje osebnih mnenj namesto preverljivih dejstev niso najboljši obet za prihodnost. Želim pa si, da bi znali spodbujati radovednost, kritično mišljenje in v večji meri ceniti znanje, hkrati pa izobraževalne sisteme in vse, ki smo vanje vključeni, prilagoditi novim razmeram.

Doc. dr. Domen Malc je asistent na Ekonomsko-poslovni fakulteti in član Inštituta za marketing Ekonomsko-poslovne fakultete.

Ambasadorji odprte znanosti Univerze v Mariboru

Iza Jugovec
Arhiv UM

S ciljem uresničevanja delovanja po načelih odprte znanosti smo z letom 2025 vzpostavili mrežo Ambasadorji odprte znanosti Univerze v Mariboru (Ambasadorji OZUM).

Na Oddelku za raziskovalno in umetniško dejavnost v sodelovanju z Univerzitetno knjižnico Maribor in drugimi članicami univerze zagotavljamo strokovno podporo razvoju in uveljavljanju odprte znanosti v znanstvenoraziskovalnem in visokošolskem prostoru na odgovoren način. Naše dejavnosti opredeljuje Načrt prilagoditev delovanja po načelih odprte znanosti UM, sprejet v okviru nacionalnega konzorcija projekta SPOZNAJ¹. Smernice, politike in druge sistemske prilagoditve, ki jih uvajamo na institucionalni ravni skladno z nacionalnim zakonodajnim okvirom, si prizadevamo razširjati tudi preko novoustanovljene mreže Ambasadorji OZUM.

¹ Projekt »SPOZNAJ – Podpora pri uvajanju načel odprte znanosti v Sloveniji« sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije, in Evropska unija – NextGenerationEU.

Mreža povezuje raziskovalce, podatkovne skrbnike, strokovnjake v knjižnicah in drugih strokovnih službah UM z namenom spodbujanja odprtosti, sodelovanja ter krepitve ozaveščenosti in odgovornega vključevanja načel odprte znanosti v akademsko okolje. Ambasadorji OZUM prispevajo k razvoju posameznih področij odprte znanosti, omogočajo izmenjavo znanja in izkušenj, prepoznavajo ter širijo dobre prakse, opozarjajo na izzive in se posvečajo vprašanjem, pomembnim za akademsko skupnost. Dejavnosti so v nacionalnih in mednarodnih delovnih skupinah in pobudah ter na strokovnih dogodkih, kjer tvorno sodelujejo pri oblikovanju prihodnjih ukrepov za prilagoditev dela po načelih odprte znanosti.

Iza Jugovec je vodja Centra za razvoj znanstvenoraziskovalne in umetniške dejavnosti ter upravljanje raziskav na Oddelku za raziskovalno in umetniško dejavnost.

prof. dr. DEAN KOROŠAK,
prorektor za znanstvenoraziskovalno dejavnost UM

»Vpeljava OZ na UM poteka premišljeno in sistemsko: razvili smo institucionalne smernice, vzpostavili podporne službe, razvijamo digitalno infrastrukturo in izvajamo pilotne projekte. Ključno pa je, da odločitve sprejemamo v dialogu z našimi raziskovalkami in raziskovalci, saj želimo, da se načela odprte znanosti udejanjajo tam, kjer nastaja znanje – v laboratorijih in predavalnicah.«



mag. DUNJA LEGAT,
ravnateljica Univerzitetne knjižnice Maribor

»Odprto znanost razumem kot nov mejnik v evoluciji znanstvene komunikacije. V Sloveniji smo knjižničarji že zelo zgodaj postali pozorni na pojav nove paradigme znanstvenega komuniciranja. Prvi koraki so bili ozaveščanje akademskih skupnosti o zahtevah glede odprtega dostopa že v 7. okvirnem raziskovalnem programu Evropske komisije, danes je v okviru programa Obzorje Evropa in v nacionalnem raziskovalnem prostoru pod določenimi pogoji raziskovanje po načelih odprte znanosti obvezno.«

doc. dr. NEJC NOVAK,
raziskovalec,
ambasador odprte znanosti
pri združenju Eurodoc

»Poleg tega je odprta znanost ključna za demokratizacijo znanja. Ne omejuje dostopa do znanstvenih dognanj le na akademsko sfero, temveč omogoča širši javnosti, vključno s podjetji, oblikovalci politik in državljani, da se seznanijo z najnovejšimi raziskavami. To lahko vodi k bolj informiranim odločitvam in inovacijam v družbi.«



dr. ZDENKA PERŠIN FRATNIK,
podatkovna skrbnica

»Odprta znanost znanstveni skupnosti prinaša občutek vključenosti, sodelovanja in zaupanja. Ko svet sprejema ta pristop, se ne spreminja le način odkrivanja in deljenja znanja, temveč pozitivno vpliva tudi na razmišljanje tistih, ki so v ospredju raziskav in inovacij. Odprta znanost ne pomeni le prostega dostopa do informacij; gre za odpiranje umov za novo dobo znanstvenih odkritij.«

BRINA KLEMENČIČ,
predstavnica koordinacije
Slovenske skupnosti
odprte znanosti in
projektna sodelavka združenja EOSC-A

»Odprtost ni samo objavljane v odprtem dostopu – pomeni tudi drugačen odnos do moči, virov in priznanja. Pomeni, da informacije niso zadržane zaradi lastne koristi, ampak krožijo, so razumljive, uporabne in javno preverljive. Transparentnost delovanja raziskovalnih ustanov in odgovornost do javnosti bi morali biti samoumevni, ne dodatni pogoj. Odprta znanost je priložnost, da znanstveno delo ponovno osmislimo – kot javno, sodelovalno in odgovorno prakso.«



Odprta znanost odpira UM. Postanite ambasador odprte znanosti.



ZDRAV ŽIVLJENJSKI SLOG ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ IN VSEŽIVLJENJSKO UČENJE

 David Kukovica, Črtomir Matejek

 Arhiv UM, Mojca Žvajker

V času, ko postaja skrb za zdravje posameznika vse bolj neločljivo povezana s skrbjo za okolje, kakovostjo izobraževanja in trajnostnim načinom življenja, smo na Pedagoški fakulteti Univerze v Mariboru začeli razvijati idejo o projektu, ki bi presegal parcialne pristope in celostno obravnaval zdrav življenjski slog. Tako je v začetku leta 2023 zaživel projekt [Zdrav življenjski slog za trajnostni razvoj in vseživljenjsko učenje](#), ki ga izvajamo v sklopu Načrta za okrevanje in odpornost (NOO). Z njim povezujemo različna strokovna področja in soustvarjamo skupno vizijo celostnega razvoja posameznika in družbe.

Projekt ne naslavlja zgolj pomena gibanja ali zdrave prehrane, temveč temelji na prepričanju, da je zdrav življenjski slog neločljivo povezan s trajnostnimi vrednotami in vseživljenjskim učenjem. V uvodnih fazah projekta smo oblikovali interdisciplinarne delovne skupine, ki povezujejo področja pedagogike, kineziologije, medicine, umetnosti, psihologije, naravoslovja in sociologije. Skupaj smo analizirali obstoječe domače in tuje programe, ki naslavlajo podobne vsebine ter ugotovili, da večinoma delujejo parcialno in ne odgovarjajo na kompleksne potrebe sodobnega človeka. Na podlagi teh spoznanj smo začeli razvijati svojo pot – takšno,

ki vključuje različne deležnike, nagovarja vse starostne skupine in umešča vsebine v konkretne življenjske okoliščine.

Vsako fazo smo načrtovali premišljeno – od oblikovanja kriterijev za evalvacijo obstoječih programov, prek analize potreb uporabnikov, do razvoja vsebin in pilotnih izvedb. Pomemben korak v tem procesu je bil tudi oblikovanje smernic za oblikovanje modulov, ki so predstavljale temeljno izhodišče za nadaljnje delo.

Na osnovi smernic smo oblikovali deset temeljnih področnih modulov, ki smo jih s pomočjo usklajevanj in medpredmetnega povezovanja nadgradili v interdisciplinarne module. Ti ne temeljijo zgolj na predavanjih ali klasičnih delavnicah, temveč vključujejo raznolike in izkustvene oblike učenja, ki spodbujajo ustvarjalnost, gibanje, sodelovanje z okoljem ter uporabo sodobnih pristopov in orodij. Namenili smo jih tako študentom kot pedagoškim delavcem in širši skupnosti, saj želimo oblikovati odprto, vključujoče in prilagodljivo učno okolje.

Moduli, ki smo jih razvili, pokrivajo različna tematska področja, kot so gibalna dejavnost, duševno zdravje, prehranske navade,

ustvarjalnost in umetnost, vzgojno-izobraževalni pristopi, naravoslovne vsebine in povezava z lokalnim okoljem. V procesu oblikovanja vsebin smo pri vsakem modulu izhajali iz specifičnih ciljev, želenih kompetenc in potencialnih ciljnih skupin. Znotraj posameznih tematskih sklopov smo upoštevali interdisciplinarnost in večdimenzionalnost, kar je bila ena od osrednjih usmeritev projekta.

Posebno pozornost smo namenili vključevanju študentov – ne le kot udeležencev, temveč kot aktivnih soustvarjalcev vsebin. Sodelovali so pri oblikovanju in izvedbi delavnic, pripravi gradiv, vodenju dejavnosti in evalvaciji modulov. Na ta način niso bili le prejemniki znanja, temveč so postali tudi njegovi nosilci. Hkrati smo vzpostavili tesno sodelovanje z lokalnim okoljem, kar je projekt dodatno utrdilo in mu omogočilo širše razumevanje ter podporo. Pomemben korak pri uresničevanju ciljev projekta je bila pridobitev namenske

raziskovalne opreme in vzpostavitev sodobnega kineziološkega laboratorija na Pedagoški fakulteti (PEF), ki danes predstavlja osrednji prostor za raziskovanje, diagnosticiranje in izobraževanje na področju telesne zmogljivosti, telesne sestave in gibalne učinkovitosti. Z opremo, kot sta tenziomiografija (TMG) in naprava za analizo telesne sestave InBody, lahko natančno spremljamo učinke gibalnih dejavnosti in prehranskih navad ter podrobno evalviramo učinke pilotnih vsebin, ki smo jih razvili v okviru projekta.

Ob tem se je krepila tudi podoba projekta, ki je skozi skupni proces dobil ime in vizualno identiteto KRE-AKTIVEN – simbol ustvarjalnega gibanja, misli in sodelovanja. S sporočilom in enotno vizualno identiteto smo projekt približali širši javnosti ter ga umestili v univerzitetni in družbeni prostor. Iz akademske zasnove se je razvil v gibanje, ki povezuje tako študente kot pedagoške delavce in širšo skupnost.



Delavnica meritve.

Pomembno vlogo pri razvoju projektnih vsebin so imeli dogodki, kot je Kre-aktiven dan PEF, s katerim smo povezali različne generacije in vsebinske sklope v ustvarjalno, informativno in doživljajsko celoto. Z odprtjem kineziološkega laboratorija in izvedbo številnih delavnic ter spremljevalnih dejavnosti smo ustvarili izkustveni prostor, kjer so se naše projektne ideje prenesle v prakso. Projekt pa nismo omejili le na fakultetno okolje – nadgradili smo ga z gostovanji na mednarodnih konferencah, študijskimi obiski, sodelovanjem z lokalnim okoljem in vključevanjem v širše razprave o prenovi visokega šolstva ter razvoju mikrodokazil.

Pilotne izvedbe modulov so potrdile, da je vključevanje aktivnega življenjskega sloga, trajnosti in vseživljenjskosti v pedagoški proces ne le mogoče, temveč nujno. Evalvacije pilotnih izvedb so ponudile dragocene vpogleda v potrebe udeležencev in omogočile, da vsebine in pristope dodatno prilagodimo. Na ta način smo projekt začeli umeščati tudi v prenovu visokošolskih učnih načrtov, kar je tudi eden izmed osrednjih ciljev projekta. Rezultati potrjujejo, da moduli krepijo zavedanje o pomenu zdravja, odgovornosti in sodelovanja – vrednot, ki jih razumemo kot temelj prihodnosti.

Načrti za prihodnost temeljijo na prepričanju, da mora projekt živeti tudi po zaključku njegove formalne izvedbe. Razvite vsebine bomo v različnih oblikah umeščali v študijske programe in širše izobraževalno okolje ter jih nadgrajevali glede na izkušnje, odzive udeležencev in strokovni razvoj. Moduli so oblikovani na način, da jih je mogoče smiselno vključiti v sistem mikrodokazil, ki se na nacionalni ravni še razvija in ga prepoznavamo kot ključnega pri prenosu znanj, pridobljenih v okviru naših aktivnosti v

širše družbeno okolje. Trajnostni pomen projekta vidimo tudi v prenosljivosti modela – modularna zasnova omogoča prilagoditve različnim študijskim programom in specifičnim potrebam fakultet in univerz.

Zdrav življenjski slog za nas ni zgolj vprašanje telesnega fitnesa, temveč način življenja, ki celostno upošteva človeka – njegove telesne, duševne, socialne in kulturne razsežnosti. Na PEF smo za to oblikovali model, s katerim odgovarjamo na izzive sodobnega časa z odprtostjo, znanstveno utemeljenostjo, srčno predanostjo ter z zavedanjem o pomenu vseživljenjskega učenja in trajnostnega delovanja. Naša največja vrednost ni le v razvitih moduli ali sodobni opremi, temveč v mreži sodelovanja, ki smo jo zgradili, v skupni zavesti o vrednosti povezovanja različnih strok, in v prepričanju, da je sprememba mogoča – če jo skupaj načrtujemo, živimo in uresničujemo.



Pred. David Kukovica je predavatelj na Pedagoški fakulteti.

Doc. dr. Črtomir Matejek je prodekan za izobraževalno dejavnost na Pedagoški fakulteti.



Projekt sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije, in Evropska unija – NextGenerationEU. Projekt se izvaja skladno z načrtom v okviru razvojnega področja Pametna, trajnostna in vključujoča rast, komponente Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod (C3 K5), za ukrep investicija F. Izvajanje pilotnih projektov, katerih rezultati bodo podlaga za pripravo izhodišč za reformo visokega šolstva za zelen in odporen prehod v Družbo 5.0: projekt Pilotni projekti za prenovu visokega šolstva za zelen in odporen prehod.

Vpeljava dokumentnega sistema kot korak k brezpapirni prihodnosti



Ana Gabrovec, Nancy Pavlič
Mikrografija d.o.o.

Produkcija fizične pisarniške dokumentacije vztrajno narašča, kar vpliva na preglednost in posledično na količino časa, ki ga porabimo za iskanje le-te. Fizični dokumenti (in podatki) se tudi lažje zlorabijo, so težje sledljivi, se hitreje izgubijo, podvajajo ali celo neželeno uničijo. Uspešnost poslovanja je zato odvisna (tudi) od učinkovitosti administrativnega procesa, pri čemer je ključni vidik sposobnost zbiranja, nadzorovanja in upravljanja podatkov ter dokumentov.

V okviru projekta »Prehod v brezpapirno poslovanje za zeleno in digitalno povezano Univerzo v Mariboru«, ki je sofinanciran iz sredstev Načrta za okrevanje in odpornost (NOO), je Univerza v Mariboru stopila na pot brezpapirnega poslovanja in v sklopu javnega naročanja izbrala ponudnika dokumentnega sistema, Mikrografija d.o.o. Njihov **mDocs+** predstavlja sodobno rešitev za elektronsko obvladovanje dokumentov in procesov v poslovnem okolju. Vsa uporabljena programska oprema je certificirana oziroma ponuja nove in posodobljene komponente, ki se vsako leto certificirajo pri Arhivu Republike Slovenije. Je plod lastnega znanja, sodelovanja s partnerji, dobrih praks in poznavanja področne zakonodaje. Z implementacijo sistema se v organizaciji vzpostavi hitrejše, cenovno ugodno in bolj organizirano ravnanje z dokumenti v e-obliki. Sistem za upravljanje dokumentov

omogoča, da so vsi dokumenti na enem mestu, iskanje le-teh pa je na podlagi ključnih besed in metapodatkov veliko lažje in hitrejše. Dokumentni sistem omogoča, da so naši dokumenti varni, dostopni točno določenim osebam in vedno na voljo.

Digitalna transformacija v okviru uvedbe brezpapirnega poslovanja predstavlja spremembo v načinu poslovanja in omogoča racionalizacijo in optimizacijo delovnih procesov, ki administrativno delo pohitrijo in ga naredijo preglednejšega. Dokumentni sistem omogoča večjo produktivnost, lažje sodelovanje med zaposlenimi, ter večjo kontrolo in varnost dokumentov, saj je v ospredju nadzor elektronskih dokumentov skozi celoten življenjski cikel, od ustvarjanja do arhiviranja. Njegove funkcije vključujejo ustvarjanje dokumentov, shranjevanje in pridobivanje, upravljanje, nadzor različic in potek dela (način sledenja stanju dokumenta omogoča, da je razvidno, kdo je odgovoren za kateri korak v delovnem procesu).

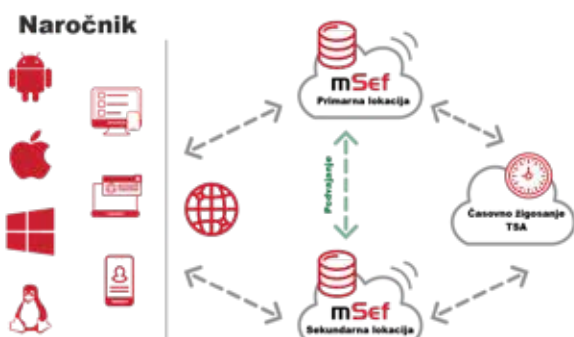
Prednosti mDocs+ kot celovitega orodja za upravljanje e-dokumentacije so:

- standardizacija delovnih procesov,
- hitrejše in preglednejše obvladovanje dokumentov skozi poslovne procese,
- revizijska sled za vse spremembe in vpogleda nad dokumenti,
- enostavno in razširjeno iskanje omogoča hitro pridobitev rezultatov,



- dostop do dokumentov s strani pooblaščenih oseb, kjerkoli in kadarkoli,
- enkripcija dokumentov za zaščito pred nepooblaščenimi dostopi,
- nižji stroški dela in hramba dokumentov v e-obliki,
- klasifikacija dokumentov,
- programska oprema certificirana pri Arhivu Republike Slovenije.

Sistem odlikuje modularna zasnova programske opreme, kar omogoča nadgrajevanje in razširitev skladno z razvojem poslovanja. Procesne rešitve je možno dodajati eno za drugo, kar za veliko organizacijo, kot je Univerza v Mariboru, pomeni lažje in postopno prilagajanje na spremembe poslovnih procesov. Delovni tokovi so pred nastavljeni, hkrati pa omogočajo določeno mero maneverskega prostora za prilagoditve glede na potrebe institucije. Intuitiven uporabniški vmesnik pa poskrbi, da je vsaka dodana funkcionalnost



uporabniku hitro domača. mDocs+ omogoča neskončne možnosti integracij in povezovanja tudi z novim poslovno-informacijskim sistemom (PIS), ki ga uvajamo na Univerzi v Mariboru.

Ključni doprinos k brezpapirnemu poslovanju predstavlja tudi elektronsko podpisovanje dokumentov, ki ga omogoča **mSign**. Med drugim

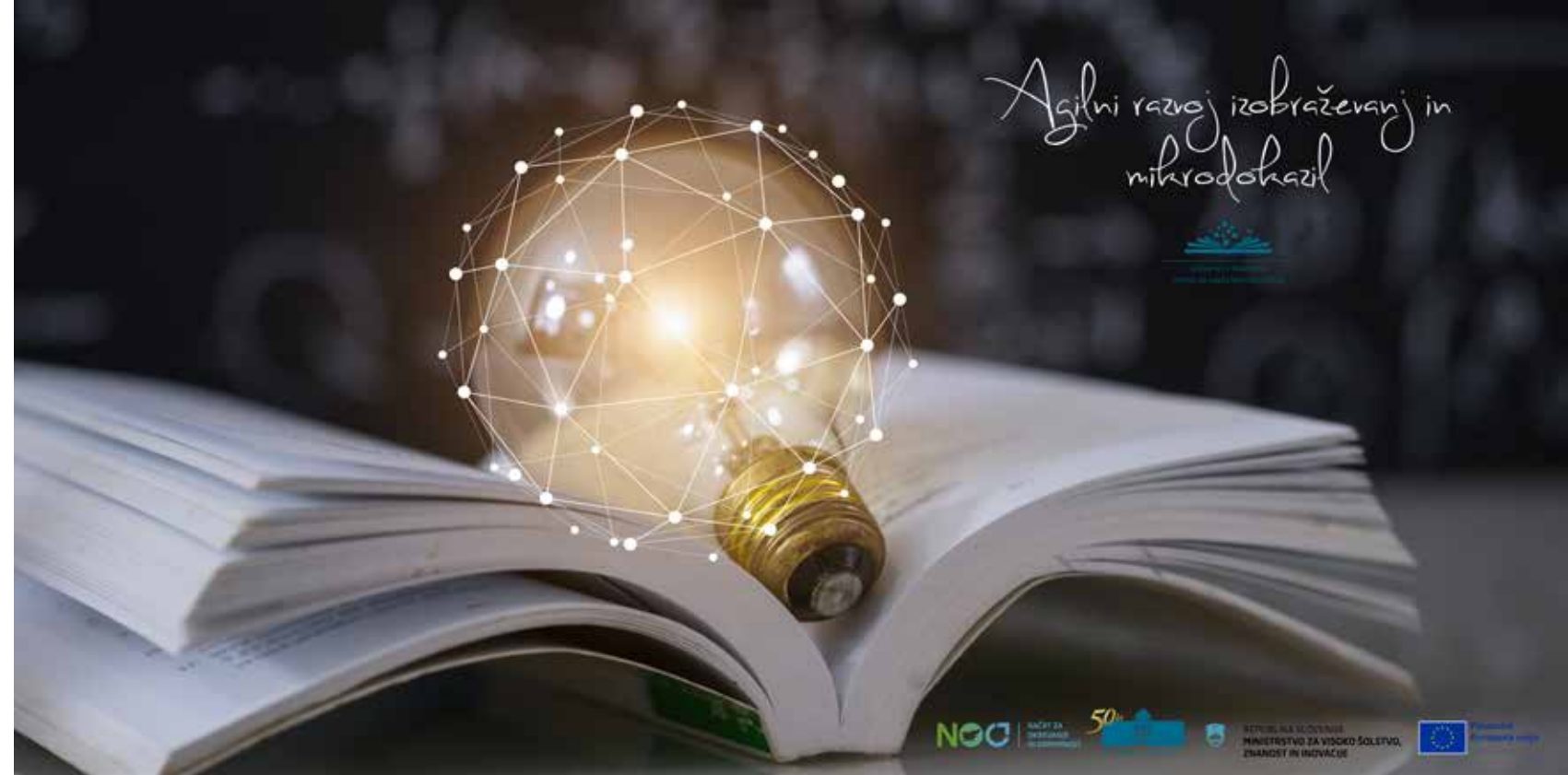
mSign omogoča oddaljeno podpisovanje z različnimi stopnjami varnosti in tako vpliva na prihranek časa in stroške poslovanja, obenem pa zagotavlja zakonsko zahtevano varnost, onemogoča naknadno zanikanje verodostojnosti in preprečuje nepooblaščen poseg v že overjen dokument. Dokument lahko pošljemo v podpis tudi zunanjim podpisnikom, ki sicer niso uporabniki mSign. mSign upošteva mednarodne smernice in je skladen z nacionalno zakonodajo, kot tudi z evropsko uredbo eIDAS, saj je osnovna rešitev tudi certificirana. Deluje na operacijskih sistemih Windows, MacOS, Linux, iOS in Android, ter omogoča podpisovanje neposredno iz spletnega brskalnika (Chrome, Firefox, Edge, ipd.). Omogoča tudi možnost večkratnega podpisovanja v verigi, obenem pa zagotavlja certificiran podpis, ki postane neveljaven ob vsaki nadaljnji spremembi dokumenta.

Z uvedbo brezpapirnega poslovanja postaja e-hramba vse večji izziv. Zato se mDocs+ in mSign nadgrajujeta s storitvijo **mSef** – certificirano rešitvijo v varnem oblaku, kjer se dokumenti hranijo v visoko varnem podatkovnem centru, na več lokacijah in so dosegljivi 24/7.

Do zaključka projekta, konec decembra 2025, je načrtovana uvedba dodatnih modulov in različnih nadgradenj, ki bodo dodatno razširili funkcionalnosti sistema in zajeli širše področje univerzitetnega poslovanja. Projekt digitalizacije predstavlja strateški premik k učinkovitejšemu, trajnostnemu in sodobnemu poslovanju izobraževalne institucije, s čimer Univerza v Mariboru krepi lastno odpornost in konkurenčnost ter aktivno prispeva k zelenemu in odpornemu prehodu v Družbo 5.0.

Ana Gabrovec je strokovna sodelavka v Oddelku za razvoj in študentske zadeve.

Nancy Pavlič je strokovna sodelavka v Oddelku za razvoj in študentske zadeve.



Celovit podporni sistem za razvoj kurikuluma, klasifikacije kompetenc UM in podporo procesom akreditacije krajših izobraževanj



Boštjan Vlaovič, Sebastijan Frumen, Anita Ješovnik



Arhiv UM

Tehnološki razvoj, zeleni prehod, gospodarske in demografske spremembe spreminjajo svetovni trg dela, zaradi česar vse več ljudi potrebuje nadgraditev svojega znanja, spretnosti in kompetenc, da bi zapolnili vrzel med formalnim izobraževanjem ter potrebami hitro spreminjajoč se družbe in trga dela. Eden večjih izzivov, s katerimi se soočajo podjetja in delodajalci, je pomanjkanje ustreznih kompetenc zaposlenih na trgu dela. Hkrati pa se delavci soočajo z nenehnimi spremembami področij del in načina organizacije dela. Pri tem je ključno, da imajo ljudje dostop do kakovostnega in ustreznega izobraževanja in usposabljanja ter možnosti za nadgradnjo svojih znanj skozi celotno življenje. V ospredje se postavljajo kompetence, visokošolsko izobraževanje pa se pomembno dopolnjuje z vseživljenjskim učenjem.

Na Univerzi v Mariboru smo v zvezi s tem prepoznali potrebo po digitalizaciji razvoja izobraževanj, ki bo hkrati nudila tudi ustrezno

podporo na področju prepoznavanja kompetenc, ki jih učeči se pridobijo s posameznimi izobraževanji. V okviru Načrta za okrevanje in odpornost smo prijavi projekt *Agilni razvoj izobraževanja in mikrodokazil*, katerega aktivnosti naslavlja razvoj informacijskega podpornega sistema za razvoj kurikuluma (CMS UM), ki bo nudil podporo razvoju krajših izobraževanj in postopkom akreditacije ter hkrati zagotavljal podporo za razvoj klasifikacije kompetenc Univerze v Mariboru (KKUM), s čimer bomo lahko pomembno prispevali k nadgradnji evropske klasifikacije ESCO¹.

Spretnosti in kompetence so pogosto izražene na raznolike načine, kar otežuje postopke priznavanja predhodnega izobraževanja, neformalnega in priložnostnega učenja, kot tudi krajših izobraževanj in usposabljanj za pridobitev mikrodokazila, ki so na evropskih tleh prepoznana kot ključna za zapolnjevanje vrzeli med kompetencami zaposlenih in tistimi,

¹ ESCO je večjezična klasifikacija, ki opredeljuje in razvršča spretnosti, kvalifikacije, kompetence in poklice, relevantne za trg dela ter izobraževanje in usposabljanje v EU.



ki jih trg dela potrebuje. Z razvojem lastnega sistema, ki bo omogočal razvoj KKUM, bomo lahko pomembno prispevali k uporabi »skupnega jezika« kompetenc, ki ga lahko uporabljajo različni deležniki na področju zaposlovanja, izobraževanja in usposabljanja.

V CMS UM želimo zagotavljati čim bolj celovit nabor kompetenc, na podlagi katerih bomo lahko prepoznali vrzeli in potrebe po razvoju krajših izobraževanj in usposabljanj za pridobitev mikrodokazila. Podporni sistem bo hkrati omogočal, da bomo lahko delodajalce na podlagi izraženih vsebin po izobraževanju usmerili na posamezna akreditirana krajša izobraževanja in usposabljanja za pridobitev mikrodokazil, ki bodo naslavljale želene vsebine, ali jih usmerili na posamezno članico UM za sodelovanje pri razvoju novih krajših izobraževanj in usposabljanj za pridobitev mikrodokazila. Nadalje bodo vzpostavljeni podporni mehanizmi za povezovanje evidence kompetenc študijskega programa in krajših izobraževanj z napovedanimi in izraženimi potrebami trga dela, kar bo prispevalo k hitrejšemu usklajevanju med ponudbo in povpraševanjem po kompetencah. Podporni sistem bo pomembno olajšal in spodbujal povezovanje Univerze v Mariboru z gospodarskim in negospodarskim sektorjem. Del informacijske podpore na področju krajših izobraževanj in usposabljanj za pridobitev mikrodokazila bo tudi katalog krajših izobraževanj, ki bo namenjen promociji, hkrati pa bo nudil podporo prijavam za udeležbo. Z zaključkom projekta bosta lastno razviti sistem in katalog pomenila pomemben doprinos na področju digitalizacije krajših izobraževanj, razvoja klasifikacije kompetenc, optimizacije procesov notranjega upravljanja in spremljanja kakovosti mikrodokazil in študijskih programov Univerze v Mariboru.

Na področju krajših izobraževanj in usposabljanj za pridobitev mikrodokazil na Univerzi v Mariboru želimo vzpostaviti ne le informacijsko podporo, ampak tudi celovit sistem mikrodokazil, ki bo učinkovito podprl vseživljenjsko učenje in bo temeljil na kakovosti in transparentnosti. S Smernicami za razvoj mikrodokazil na Univerzi v Mariboru članice univerze usmerjamo pri enotni pripravi krajših izobraževanj in usposabljanj za pridobitev mikrodokazil. Posebej poudarjamo pomen vključevanja predstavnikov iz delovnega okolja že v fazi priprave idejnega načrta tovrstnih krajših izobraževanj, saj je ključno, da s krajšimi izobraževanji in usposabljanji za pridobitev mikrodokazil zagotavljamo pridobitev kompetenc, ki so potrebne tako zdaj kot tudi v prihodnosti, ter s tem odgovorno prispevamo k razvoju celotne družbe, kar je osrednje poslanstvo Univerze v Mariboru. Stremimo k stalni interakciji med članicami Univerze v Mariboru, predstavniki Univerze, delodajalci in drugimi deležniki na trgu dela. Uspeh mikrodokazil bo odvisen predvsem od učinkovitega sodelovanja z zunanjimi deležniki ter vzpostavitve sistema, ki bo zagotavljal kakovost, preglednost, čezmejno primerljivost, priznavanje in prenosljivost. Le tako bodo mikrodokazila lahko dosegla svoj polni potencial.

doc. dr. Boštjan Vlaovič je visokošolski učitelj, prodekan za izobraževalno dejavnost na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko ter vodja NOO projekta Agilni razvoj izobraževanj in mikrodokazil.

Sebastijan Frumen je vodja Oddelka za izobraževanje in študij ter pomočnik glavnega tajnika Univerze v Mariboru za področje izobraževanja in študija.

Anita Ješovnik je vodja Centra za vseživljenjsko učenje na Oddelku za izobraževanje in študij.



Z inovativnimi rešitvami nad digitalni stres in družbeno izolacijo

Izjemen uspeh študentov na svetovnem tekmovanju Global Competition on Design for Future Education (GCD4FE)

-  Gaja Gujt, Eva Ekart, Boban Boshevski, Adam Kac in Tevž Starovasnik
-  Arhiv Tehniškega Veleučilišta v Zagrebu, Arhiv Univerze Beijing Normal

V juliju je na **Beijing Normal University** na Kitajskem, v soorganizaciji z **UNESCO IITE (Institute for Information Technologies in Education)** potekalo tekmovanje **Global Competition on Design for Future Education (GCD4FE)**. S svojo inovativno idejo smo prepričali in navdušili strokovno žirijo ter si med najboljšimi ekipami z vsega sveta prislužili **odlično drugo mesto**.

Ekipo smo sestavljali študenti Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko (FERI) – **Gaja Gujt, Boban Boshevski, Adam Kac** in **Tevž Starovasnik** – ter **Eva Ekart** s Pedagoške fakultete (PEF), študentka študijskega programa glasbena pedagogika.

LearnSmart - ZAGREB

Na svetovno tekmovanje v Pekingu smo se uvrstili z zmago na regijskem izboru v Zagrebu, kjer smo prepričali z idejo **LearnSmart**. Od zasnove ideje do predstavitve rešitve LearnSmart na regionalnem tekmovanju v Zagrebu je minilo le nekaj mesecev, a je bila pot do tja izjemno intenzivna in ustvarjalna. Vse se je začelo z vprašanjem, kako sodobnemu študentu v dobi hitro razvijajoče se tehnologije ponuditi podporo, ki bo izboljšala njegovo izobraževalno izkušnjo. Kot interdisciplinarna skupina smo člani ekipe združili znanja z različnih področij. Skupaj smo razvili idejo,

ki je imela jasen cilj: izboljšati kakovost učenja s pomočjo umetne inteligence.

Razvoj rešitve se je začel pri lastnih izkušnjah – pri razmisleku, kaj bi vsakemu od nas pomagalo pri boljšem razumevanju in pomnjenju učne snovi. Temu je sledila izvedba obsežne ankete med študenti in profesorji, s katero smo želeli pridobiti širšo sliko o konkretnih težavah in izzivih, s katerimi se vsakodnevno soočamo. Rezultati raziskave so omogočili vpogled v ključna področja, kjer obstaja največ prostora za izboljšave.

Na podlagi teh ugotovitev smo oblikovali koncept LearnSmart – digitalnega pomočnika, ki s pomočjo umetne inteligence omogoča bolj individualizirano učenje. Sistem študentu pomaga pri dopolnjevanju učnega gradiva, preverjanju znanja ter prepoznavanje šibkih točk, ki zahtevajo dodatno pozornost. S tem se spodbuja temeljitejše razumevanje snovi, kakovostnejši učni proces in večja prilagoditev posameznikovim potrebam. LearnSmart tako predstavlja inovativno rešitev, ki izhaja iz konkretnih izzivov in je usmerjena v prihodnost izobraževanja – učenje, ki je pametno, prilagodljivo in osredotočeno na študenta.

Mentorja, doc. dr. Maja Pušnik inizr. prof. dr. Boštjan Šumak, (FERI) sta nas ves čas spremljala z usmeritvami, konstruktivnim povratnim mnenjem ter vzpodbudami, ki so igrale pomembno vlogo pri razvoju projekta. Pred samim nastopom na regionalnem tekmovanju v Zagrebu so sledile intenzivne končne priprave. Dan pred predstavitvijo je bil ključen – poleg same ideje je bila enako pomembna tudi njena jasna, prepričljiva in profesionalna predstavitev. V ekipi smo dokončali vse ključne elemente nastopa in poskrbeli, da je naš trud zares prišel do izraza.



Zagrebška predstavitev je bila uspešna tako po vsebinski kot izvedbeni plati. Člani komisije so hitro prepoznali kakovost zasnove, celovitost izvedbe ter izjemno timsko energijo, ki je odražala zagnanost, povezanost, znanje in ambicijo. To je bil trenutek sprostitve po mesecih intenzivnega dela, a hkrati tudi priložnost, da pokažemo vse, kar smo ustvarili. Razglasitev zmagovalcev je bila napolnjena z navdušenjem in ponosom, saj je pomenila potrditev našega vloženega truda. Že v tistem trenutku so se misli preusmerile proti naslednjemu izzivu – **svetovnemu finalu v Pekingu**.

Skill Match - PEKING

Na Kitajskem je naša ekipa imela le 48 ur časa, da razvije konceptualno zasnovo, izdela prototip, pripravi empirično podprto poročilo, vizualne materiale in izvede predstavitev v angleščini. V nekaj neprespanih nočeh smo razvili izvirno mobilno aplikacijo **Skill Match**, namenjeno **medgeneracijskemu povezovanju**. Ključne besede tematike:

- generacijske razlike,
- vseživljenjsko učenje,
- gradnja skupnosti,
- trajnostni design.



Skill Match spodbuja izmenjavo znanja, sposobnosti, spretnosti in veščin med mladimi in starejšimi – mladim nudi življenjske veščine, ki jih v šolah pogosto ne pridobijo, starejšim pa priložnost za aktivno vključevanje, učenje tehnoloških veščin in prenos svojega znanja. Aplikacija temelji na umetni inteligenci, ki pomaga pri povezovanju uporabnikov, prilagajanju vsebin in izboljšanju uporabniške izkušnje. Posebno pozornost smo namenili prilagoditvi starejšim uporabnikom, z enostavnim, preglednim vmesnikom, glasovnimi ukazi in dostopnostjo.

Sam proces tekmovanja je bil zelo intenziven – tako fizično, kot psihično. Čas je bil izredno omejen, spanja skorajda ni bilo. Priprave so potekale neprekinjeno, pogosto tudi čez noč. Zadnji dve noči smo spali kar v šotorih v učilnicah. Ves čas smo morali ostati znotraj kampusa, s prostim časom omejenim le na obroke in krajše aktivnosti. A nismo bili edini – mnoge ekipe sploh niso šle spat.

Skozi ta izziv smo pridobili bogato izkušnjo timskega dela pod pritiskom, naučili smo se, kako sodelovati v omejenem času, usklajevati ideje, improvizirati in premostiti kulturne razlike ter premagati jezikovne ovire. Prav te so se pokazale kot izziv tudi pri komunikaciji z mentorji in člani komisije, zato smo se odločili ključne elemente naše predstavitve prevesti v mandarinski jezik, kar se je izkazalo za zelo modro potezo.

Vsak dan je prinesel novo nalogo – prvi dan smo imeli na voljo le nekaj ur, da na temo medgeneracijskega povezovanja razvijemo osnutek aplikacije, definiramo uporabnike, raziščemo trg in pripravimo prvi “sales pitch”. Drugi dan smo se borili za uvrstitev v finale – morali smo pokazati dovolj, a ne preveč, saj je obstajala nevarnost, da kdo prevzame naše ideje. V finalu smo nato predstavili vse – koncept, uporabniško izkušnjo, filozofijo aplikacije in celo odigrali kratek prizor iz vsakdanjega življenja, kjer bi bila aplikacija Skill Match ključna pomoč. Ta igrana scena je navdušila občinstvo in poskrbela za nasmehe v dvorani.

Prvi dan je med drugim potekal tudi šov talentov, kjer so si udeleženci lahko ogledali lepote Slovenije in prisluhnili slovenskim melodijam, ki jih mnogi še nikoli niso videli ali slišali. Na tem dogodku je Eva Ekart zastopala Slovenijo s pesmijo *Slovenija, od kod lepote tvoje*, ob spremljavi čudovitih videoposnetkov slovenskih naravnih čudes v ozadju. Šov talentov je bil tudi priložnost za kulturno izmenjavo med državami – udeleženci smo spoznavali raznolike navade, običaje in tradicije ter se poglobili v razmislek o tem, kaj sestavlja našo kulturno identiteto. Eva opisuje izkušnjo kot izjemno zanimivo, zabavno in povezovalno.

Zelo smo ponosni na svoj uspeh – v izjemno kratkem času smo kot skupina uspeli ustvariti nekaj resnično inovativnega. Menimo, da ima Skill Match velik potencial tudi v resničnem svetu, saj ponuja rešitev za številne izzive sodobne družbe – od osamljenosti starejših do digitalne preobremenjenosti mladih.

Ob koncu pa še – hvaležni smo za izkušnjo, ki je presegla vsa pričakovanja. Naučila nas je, da inovacija ni zgolj produkt, ampak proces sodelovanja, odrekanja, spoštovanja in izmenjave – preko jezikov, kultur in generacij.

Gaja Gujt je študentka Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.

Eva Ekart je študentka Pedagoške fakultete.

Boban Boshevski je študent Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.

Adam Kac je študent Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.

Tevož Starovasnik je študent Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.



POUČNI SKOK V PRETEKLOST

Arheološki park v Botaničnem vrtu Univerze v Mariboru



Meta Pivec



Arhiv Botanični vrt

V Botaničnem vrtu Univerze v Mariboru lahko obiskovalci občudujejo rastline, zbrane iz vseh kontinentov. Poleg naravne dediščine obisk vrta nudi arheološko učno pot ter vpogled v bogato arheološko dediščino severovzhodne Slovenije in Štajerske. Arheološka tematska učna pot je zasnovana na območju gomilnih grobišč, kjer so nekdanji prebivalci pokopavali svoje že pred 3.000 leti.

Arheološki park in tematska učna pot

Ideja projekta 'Arheološki park' ima svoj izvor v srečni okoliščini, da botanični vrt leži na območju, kjer se je pred skoraj 3.000 leti razprostiral osrednji del obsežnega gomilnega grobišča iz starejše železne dobe. Ta del je danes z odlomkom razglašen za arheološki spomenik. Tukaj so v času med koncem 9. in sredino 6. stoletja pr. n. št. svoje umrle pokopavali prebivalci utrjene naselbine Poštela na Pohorju, enega

najpomembnejših središč iz starejše železne dobe med Alpami in Panonijo. V gozdnatem območju tik ob današnji južni meji botaničnega vrta se je do danes ohranilo več kot dvajset grobnih gomil v skoraj nedotaknjenem stanju. Večina gomil ob učni poti je dobro ohranjenih, saj jih je dolga stoletja varoval gozd. To pa ne velja za vse gomile v bližini, saj so bile nekatere močno poškodovane, ko je bilo na območju današnjega botaničnega vrta vojaško skladišče. Uničenje žal grozi tudi nekaterim gomilam na njivskih površinah v okolici, saj so zaradi intenzivnega oranja že skoraj povsem zravnane.

Gomile so bile predmet raziskovanja že v preteklosti. Mnogo originalnih predmetov, ki so bili najdeni v grobnih kamrah, si je danes možno ogledati v muzejih na Dunaju, v Gradcu in v Pokrajinskem muzeju v Mariboru. Območje gomil je bilo predmet intenzivnih sodobnih arheoloških raziskav med leti 2011 in 2019. Za obiskovalce botaničnega vrta je arheološka učna pot na ogled od uradnega odprtja septembra leta 2019. Razprostira se na območju petih hektarov površine, po kateri potekajo urejene travnate in peščene poti, opremljene z informativnimi tablamami v treh jezikih.

Paleovrt in zbirka starih sort žit

Od mlajše kamene in bakrene dobe (pribl. 6000–2300 pr. n. št.), bronaste dobe (pribl. 2300–800 pr. n. št.), železne dobe (pribl. 800–15/0 pr. n. št.) pa vse do rimskega in poznoantičnega



obdobja (15/0–6. stol.) se je kmetijstvo na Štajerskem razvijalo postopoma. Za vsako zgodovinsko obdobje so značilne posamezne vrste poljščin, ki so praviloma v naslednjem obdobju nadomestile boljše sorte ali vrste. Te so s trgovino in migracijami prispele na območje Štajerske ter tako v vsakem zgodovinskem obdobju pustile pomemben pečat v tehnikah kmetovanja.

Zbirka užitnih in uporabnih rastlin – paleovrt – je kolekcija najpomembnejših poljščin in uporabnih rastlin, ki jih je človek na območju našega prostora prideloval in uporabljal skozi opisana prazgodovinska in zgodovinska obdobja. Vrt je zasnovan iz desetih, med seboj ločenih gredic, ki so v kronološkem zaporedju medsebojno povezane. V času otvoritve arheološke učne poti v botaničnem vrtu so bile rastline zasajene v gredice glede na zgodovinsko obdobje, v katerega so bile uvrščene glede

na arheobotanične raziskave. Zaradi lažjega vzdrževanja rastlinskih zbirk smo sorte žit začeli sejati v gensko banko, ločeno od ostalih rastlin, semena pa shranjujemo v semenski genski banki. Na gredicah nekdanjega paleovrta je danes na ogled zbirka zdravilnih rastlin. Veliko večino vrst teh rastlin so uporabljali ljudje že v preteklosti in so se do danes le malo spremenile – na primer meta, melisa, origano, timijan in materina dušica, rman, lan, rumeni dren, breza, divja češnja, skorš, brek,... Rastline v tej zbirki so označene, poleg imen vsebujejo tudi osnovne informacije o uporabnosti.

Arheološka razstava 'Kako so živeli...'

V okviru arheološke razstave 'Kako so živeli...' se obiskovalci podajo na sprehod skozi prazgodovino območja severovzhodne Slovenije in avstrijske Štajerske od mlajše kamene do srednjega veka. Na razstavi so na sodoben interaktivni način predstavljena dognanja interdisciplinarnih raziskovanj arheologije, arheobotanike in arheozoologije. Poseben pečat obisku daje rekonstrukcija starejše železnodobne hiše izpred več kot 2600 let. Razstava je na ogled v [odpiralnem času](#) botaničnega vrta. Nahaja se v drugem večnamenskem objektu v vhodnem delu botaničnega vrta.

Arheološka učna pot je prirejena za individualne ogledke. Vodenje po arheološki razstavi in arheološki učni poti je možno v sklopu vodenih ogledov Botaničnega vrta Univerze v Mariboru. Arheološke vsebine so na voljo tudi za šolske skupine. V prihodnosti se nadajamo realizacije rekonstrukcije ene izmed gomil, s tem bi lahko še nazorneje prikazali način pokopa v takratnem času.

Meta Pivec je strokovna sodelavka v Botaničnem vrtu Univerze v Mariboru.

Polletni pregled

3. 4.

Navdihujoč koncert Oddelka za glasbo ob 50-letnici UM

Komorni koncert *Študenti in profesorji* je postregel s pestro izbiro izvajalcev, skladateljev in glasbenih zvrsti. Na koncertu so se tako predstavili profesorji in študenti Oddelka za glasbo Pedagoške fakultete, ki so poslušalce s svojo virtuoznostjo in predanostjo popeljali v očarljiv svet glasbene umetnosti. Program koncerta je zajemal pisane komorno-glasbene kombinacije, vse od brezčasnih mojstrov in baroka do sodobnih glasbenih stvaritev.

16. 4.



Doc. dr. Brigiti Kacjan križec za zasluge Zvezne republike Nemčije

Veleposlanica republike Nemčije, Sylvia Groneick, je na slovesnosti v rezidenci nemškega veleposlaništva, v imenu predsednika Republike Nemčije, Franka-Walterja Steinmeierja, **doc. dr. Brigiti Kacjan** predala križec za zasluge Zvezne republike Nemčije. Gre za najvišje in najpomembnejše odlikovanje, ki ga Zvezna republika Nemčija podeljuje prizadevnim državljanom.

16. 4.

Odprtje razstave »Zaloga – Belvedere«

V Dvorani Borisa Podrecca na rektoratu Univerze v Mariboru je potekalo slovesno odprtje **razstave akademskega kiparja in profesorja Dušana Zidarja** s Pedagoške fakultete. Razstava z naslovom **”Zaloga – Belvedere”** je sestavljena iz niza podob vizualnega dnevnika, ki je nastajal avgusta 2024 med bivanjem profesorja Dušana Zidarja na kulturni rezidenci Ministrstva za kulturo in SKICA na Dunaju. Osebna izkušnja premika v novo okolje je sprožila razmislek o migriranju ter o oskrbi in preskrbi v sodobni družbi.

23. 4.

Koncert »Študenti na lastni poti«

V Dvorani Antona Trstenjaka na rektoratu Univerze v Mariboru je zazvenel **Komorni koncert študentov Oddelka za glasbo Pedagoške fakultete** z naslovom **»Študenti na lastni poti«**. Navdih glasbe je skozi mlade izvajalce zažarel v vsej svoji lepoti.



24. 4.



Uspeh študentov FERI na mednarodnem tekmovanju Stanford Longevity Design Challenge 2025

Ge za tekmovanje, na katerem mladi predstavljajo inovativne rešitve za kakovostnejše življenje vseh generacij. V konkurenci 229 ekip iz 31 držav sveta sta bili tako med osmimi najboljšimi kar dve ekipi iz Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Izjemen uspeh je dosegla ekipa **Praxice** iz 2. letnika magistrskega študija Medijske komunikacije, ki je med najboljšimi študentskimi ekipami z vsega sveta osvojila **3. MESTO!** Ekipo sestavljajo **Katarina Mudrić, Milica Japranin** in **Anastasia Josifovska**, ki so s svojo inovativno idejo navdušile mednarodno žirijo na Stanfordu!

8. 5.

Uspeh študentov Pravne fakultete na tekmovanju Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot

Ekipa Pravne fakultete je na tekmovanju Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot, ki velja **za eno največjih mednarodnih tekmovanj študentov prava**, dosegla izjemen rezultat in se uvrstila med najboljših 64 ekip na svetu, kar pomeni preboj v izločilne boje finalnega dela tekmovanja na Dunaju. S tem je osvojila tudi »Honorable mention« za nagrado »Eric E. Bergsten Award«. Na tekmovanju je sodelovalo skoraj 400 pravnih fakultet z vsega sveta.



14. 5.

Red. prof. mag. Tomaž Svete z novo opero za Slovensko komorno glasbeno gledališče

Red. prof. mag. Tomaž Svete, predavatelj na Oddelku za glasbo Pedagoške fakultete, je uveljavljen slovenski skladatelj z razvejanim glasbenim opusom in vodilni ustvarjalec na področju slovenske operne umetnosti. Njegova operna noviteta *Sopra lo amore* je že dvanajsta v njegovem opernem opusu in peti projekt, ki ga je napisal za Slovensko komorno glasbeno gledališče. Opera je bila premierno izvedena v okviru 39. Slovenskih glasbenih dnevov.

27. 5.



Slavnostni koncert ob 50-letnici UM »Kako zveni Maribor«

V Viteški dvorani Pokrajinskega muzeja Maribor se je odvil glasbeno bogat in čaroben slavnostni koncert. Večer pod umetniškim vodstvom pianistke **red. prof. Adriane Magdovski** je bil poklon glasbenim umetnikom Maribora: študentom, profesorjem, uspešnim alumnom Oddelka za glasbo Pedagoške fakultete ter vsem, ki so v tem mestu ustvarjali glasbo v preteklosti.



5. 6.		Slavosni koncert Mešanega pevskega zbora Oddelka za glasbo PeF UM ob 50-letnici Univerze v Mariboru Na koncertu smo lahko prisluhnili Mešanemu pevskeму zboru Oddelka za glasbo ter vokalnim skupinam, ki delujejo znotraj le-tega, to sta Dekliški pevski zbor in Moška pevška zasedba. Predstavili so se ob spremljavi različnih manjših instrumentalnih zasedb, na program pa so bile uvrščene slovenske ljudske in umetne skladbe, pomembne skladbe iz zgodovinske zakladnice ter lahkotnejše priredbe znanih melodij. Na koncertu so večino skladb oddirigirali in odigrali študenti sami, predstavili pa sta se tudi mentorici
9. 6.		Univerzitetna založba dodelila tisočo ISBN številko Univerzitetna založba izdaja monografije, znanstvene in strokovne revije, učbenike ter druge publikacije z različnih področij znanosti, tehnologije, umetnosti, humanistike in družboslovja. Publikacije izhajajo tako v tiskani kot v elektronski obliki. Kot odprtodostopni založnik Univerzitetna založba pomembno prispeva k razvoju znanstvene komunikacije in nudi podporno okolje akademski skupnosti za uveljavljanje sodobnih pristopov k objavljanju.
10. 6.		Praznovanje 30-letnice delovanja štirih tehniških fakultet Pred tehniškimi fakultetami se je zgodil večer, ki bo ostal v spominu študentom, profesorjem in vsem, ki verjamejo, da prihodnost nastaja tam, kjer se srečata znanje in ustvarjalnost. Edinstven glasbeni dogodek s skupino Siddharta in Leopoldom I. je presegel meje običajnega praznovanja.
11. 6.		Na Fakulteti za organizacijske vede UM so uspešno zaključili 38. mednarodno blejsko e-konferenco o digitalnem poslovanju Blejska e-konferenca, ki jo vsako leto organizira Fakulteta za organizacijske vede je mednarodni dogodek z najdaljšo tradicijo na področju raziskovanja elektronskega, danes digitalnega poslovanja v Evropi in eden izmed vodilnih raziskovalnih in strokovnih dogodkov v svetu.
16. 6.		Koncert samospeva ob 50-letnici Univerze v Mariboru V Viteški dvorani Pokrajinskega muzeja Maribor je zazvenel večer samospevov v organizaciji Univerze v Mariboru, Pokrajinskega muzeja Maribor, Veleposlaništva Češke republike v Sloveniji in Veleposlaništva Slovaške republike v Sloveniji.

19. 6.		Prof. dr. Zoran Ren izvoljen za drugi dvoletni mandat predsednika Upravnega odbora ARIS Vlada Republike Slovenije je na 159. redni seji, 19. junija 2025, imenovala Upravni odbor Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS). Kot predstavnika ustanovitelja je na predlog Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in inovacije (MVZI) ponovno imenovala prof. dr. Zorana Rena.
19. 6.		50 let Univerze v Mariboru: Pogovor z rektorjem pod arkadami Univerzitetne knjižnice Pod arkadami Univerzitetne knjižnice Maribor je potekala prireditev v okviru praznovanja 50-letnice Univerze v Mariboru. Dogodek je združil številne goste, sodelavce, študente ter prijatelje univerze. V središču dogodka je bil pogovor z rektorjem Univerze v Mariboru, prof. dr. Zdravkom Kačičem, ki ga je vodil novinar, zgodovinar in publicist Stane Kocutar.
23. 6.		Okrogla miza »Dešifriranje kode« odprla ključna vprašanja o vlogi umetne inteligence v znanosti in družbi Na Rektoratu Univerze v Mariboru je potekala okrogla miza z novinarsko konferenco z naslovom Dešifriranje kode, kjer so ugledni strokovnjaki in predstavniki institucij razpravljali o vplivu umetne inteligence (UI) na razumevanje znanosti v sodobni družbi. Dogodek je bil organiziran v okviru projekta Lažne novice in teorije zarote? Opolnomočimo (se za) znanost! (akronim: oooZnanost!) in je združil predstavnike akademske, vladne, humanistične in verske sfere.
14. 7.		Priložnostna poštna znamka ob 50-letnici Univerze v Mariboru Avtor priložnostne znamke je oblikovalec Mario Petrak, motiv pa zaznamuje pomemben jubilej – 50 let Univerze v Mariboru. Predstavitev bo del posebnega dogodka v septembru.
6. 8.		Asist. dr. Tadej Peršak, asist. Jernej Hernavs in izr. prof. dr. Simon Klančnik s Fakultete za strojništvo so pridobili evropski patent EP 4 442 408 B1 za prebojno rešitev na področju ravnanja kovinskih obdelovancev z visoko trdoto. Jedro rešitve predstavlja podatkovno učenje na osnovi 3D geometrijskih in akustičnih podatkov, ki omogoča sistemu, da se prilagodi različnim materialom in oblikam obdelovancev ter optimizira ravnalno strategijo za vsak primer posebej.



Pedagoška fakulteta
Oddelek za likovno umetnost
Avtorica: Katarina Justinek
Naslov dela: Flower Dance
Študijsko leto: 2024/25
Tehnika: Barvni linorez
Mere: 50 x 70 cm
Predmet: Grafika in tiskana umetnost
Mentor: doc. Matej Koren, prof. lik. umet.
Fotografija: Mitja Cvetko, mag. inž. med. kom.



FestUM 3.0



Festival znanosti Univerze v Mariboru

IZZIVI PRIHODNOSTI

15., 16. in 17. oktober 2025

v prostorih rektorata Univerze v Mariboru in preko spleta



Soorganizator festivala je RS Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije.

Tretji dan festivala je namenjen predstavitvam študentskih projektnih nalog.

Praktično usposabljanje študentov Univerze v Mariboru v delovnem okolju 2024/2025 (PUŠ UM 2024/2025)

Operacijo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE



Sofinancira
Evropska unija

Študentski izzivi Univerze v Mariboru (NOO) (ŠI:UM (NOO))

Projekt sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije, in Evropska unija – NextGenerationEU. Projekt se izvaja skladno z načrtom v okviru razvojnega področja Pametna, trajnostna in vključujoča rast, komponente Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod (C3 K5), za ukrep investicija F. Izvajanje pilotnih projektov, katerih rezultati bodo podlaga za pripravo izhodišč za reformo visokega šolstva za zelen in odporen prehod v Družbo 5.0: projekt Pilotni projekti za prenovo visokega šolstva za zelen in odporen prehod.



NAČRT ZA
OKREVANJE
IN ODPORNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU