



» Življenje mladega slovenskega raziskovalca

Nina Šašek Kocbek

Z Matevžem Dularjem, enim izmed najmlajših univerzitetnih profesorjev v Sloveniji, ki je prejel prestižno nagrado za svoj projekt čiščenja vode s pomočjo kavitacije, smo govorili o tem, kakšno je življenje mladega raziskovalca, o uresničenih otroških sanjah in odločilnih sedmih minutah, ki bodo omogočile, da bo v prihodnjih petih letih delo dobilo sedem novih mladih znanstvenikov.

Matevž Dular je eden izmed najmlajših rednih profesorjev na Univerzi v Ljubljani, če ne celo najmlajši. S svojim projektom mu je uspelo premagati zahtevno konkurenco in pridobiti sredstva Evropskega raziskovalnega sveta (European Research Council – ERC) za utrjevanje samostojne raziskovalne poti. Pod njegovim vodstvom so raziskovalci ljubljanske fakultete za strojništvo prvi na svetu pokazali na novo možnost energetske in okoljsko sprejemljivega čiščenja voda s pomočjo hidrodinamske kavitacije – hitrega uparjanja in rekondenzacije vode kot posledice nenadne lokalne spremembe tlaka, pomembnost tega pa je prepoznala tudi Evropska komisija, ki mu je za ta projekt namenila skoraj dva milijona evrov.

Slovenski raziskovalec Matevž Dular z ljubljanske strojne fakultete je dobil prestižno nagrado za projekt, ki raziskuje pojav kavitaci-

je in njeno uporabnost za čiščenje voda. (Vir: Aljoša Kravanja)

»Gre za zelo bazične raziskave kavitacije – to je uparjanje zaradi znižanja tlaka. To je zelo podobno kot vrenje, le da tam temperaturo povečujemo. Na enak način pa do mehurčkov lahko pridemo, če znižamo tlak. Kavitacija je bistveno hitrejši proces od vrenja. Mehurček hitreje nastane in hitreje kolapsira oziroma implodira. Takrat, ko se to zgodi, prihaja do zelo visokih lokalnih temperatur in tlakov, zato lahko na primer v vodnih turbinah kavitacija poškoduje lopatice turbine, velik problem je to na primer tudi pri ladijskih propelerjih. Kar bomo mi delali, pa so zelo bazične raziskave, saj nas zanima, kaj se s temi mehurčki dogaja na mikro nivoju. Za to potrebuješ veliko časa, opreme in znanja,« pravi Dular.

Okoljsko in energetska učinkovitejša ter cenejša čiščenje vode

Kaj je kavitacija?

Kavitacija označuje prehod iz kapljevine v plinasto fazo in nazaj v homogeno kapljevino. Vzrok za nastanek kavitacije je krajevno zmanjšanje tlaka, pri čemer temperatura ostane približno nespremenjena. Zaradi nizkega tlaka se voda upari, pri čemer nastajajo mehurčki. Ti potujejo v območje z višjim tlakom, kjer implodirajo oziroma se sesedejo sami vase. Pri kolapsu kavitacijskih struktur nastajajo zelo visoki tlaki in temperature, do nekaj 1000 barov in 10.000 stopinj, ki pa trajajo zelo kratek čas. Ti ekstremni pogoji lahko poškodujejo biološke celice.

Njegovo ekipo raziskovalcev bo v glavnem zanimalo, kaj se dogaja med mehurčki in bakterijami v vodi, saj so v sodelovanju z industrijo ugotovili, da se da kavitacijo učinkovito uporabiti za čiščenje vode. »To deluje. Bakterije in viruse lahko uničiš s tem procesom, ne vemo pa še, kaj je razlog, kaj se v resnici zgodi tam vmeš. Ker tega še ne vemo, ne moremo narediti takšne naprave, ki bi zelo dobro delovala, ki bi bila zanesljiva, energetska varčna in varna. To je tisto, kar bomo delali prihodnjih pet let, da bomo skušali razumeti, kaj je ozadje tega pojava,« pojasnjuje.

»Idea je, da bomo čez pet let imeli toliko znanja, da bomo lahko začeli razvijati dobro aplikacijo. Nekaj jih že imamo, že delamo z odpadnimi vodami, čistilnimi napravami. Ugotovili smo, da se da s kavitacijo antibiotike dobro razgraditi, pa tudi proizvesti več bioplina v čistilnih napravah. Učinkovita je tudi pri uničevanju legionele v vodovodnih sistemih. Je predvsem energetska učinkovita

metoda, saj je pri termičnih šokih cel vodovodni sistem potrebno segreti na 70 stopinj Celzija, kar je zelo drago. Naši izračuni, ki temeljijo sicer na modelu, pa kažejo, da se da s pomočjo kavitacije enak učinek doseči s kar desetkrat manjšo denarno investicijo,« koristnosti procesa predstavlja sogovornik, ki smo ga obiskali v njegovi pisarni na Fakulteti za strojništvo. Glede svojega dela in projekta je skromen, realen. A čeprav nisi strokovnjak, hitro začutiš, da zadeve obvlada in da uživa v tem, kar dela. To pa mu prinaša tudi zelene rezultate, ki pa ne koristijo le njemu.



SEE Automotive



SEE Automotive Conference CONNECT & SUPPLY 2018

Novi Sad, Srbija · 17.-18. april 2018

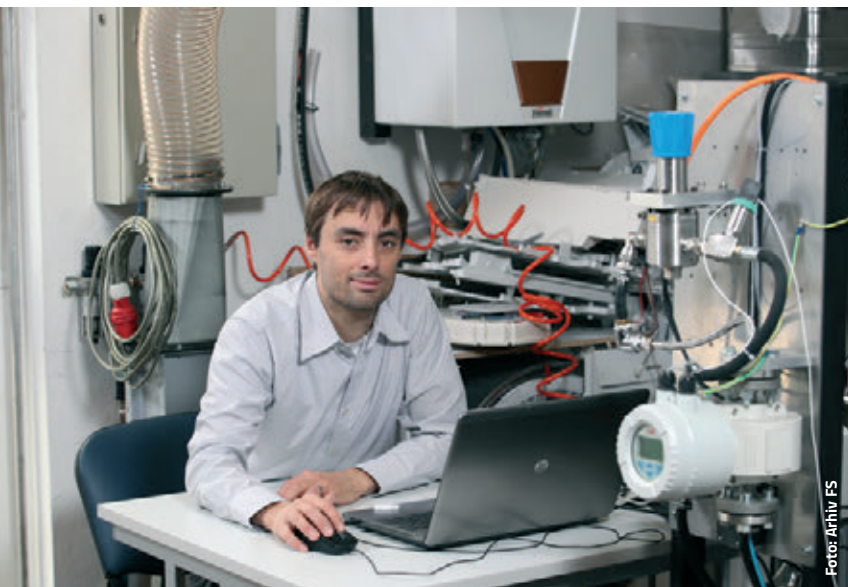
Avtomobilski klaster (grozd) Srbije – AC Serbia bo 17. in 18. aprila organiziral v novosadskem Kongresnem centru „Master“ četrto konferenco "SEE Automotive – Connect&Supply", na kateri se bo zbralo preko 250 udeležencev iz več kot 150 podjetij iz jugovzhodne Evrope. Cilj konference SEE Automotive je omogočiti povezovanje OEM proizvajalcev, TIER1&2 podjetij in relevantnih mednarodnih institucij, da bi dodatno podprli razvoj avtomobilske industrije v regiji. Predhodne konference SEE Automotive so pomembno vplivale na pospešitev poslovanja podjetij iz avtomobilske in spremljajočih industrij v jugovzhodni Evropi, pa se pojavila potreba, da prerastejo v tradicionalno obliko sodelovanja in izmenjave izkušenj ...

www.seeautomotive.com

S sredstvi do sedmih novih zaposlitev

V znanosti je vseeno, koliko si star. Pomembno je, kaj narediš. Matevž Dular je bil lani izvoljen v naziv rednega profesorja na ljubljanski univerzi, a nima niti 40 let.

Ekipo, ki bo delala na projektu, Dular še sestavlja. Denar bo omogočil zaposlitev do sedem raziskovalcev, skupno pa bo na projektu delalo približno dvanajst ljudi. Upa, da mu bo uspelo v domovino privabiti tudi tri nekdane sodelavce, ki jih je zaradi pomanjkanja sredstev moral poslati v tujino. »To bi bilo super, saj so se tam veliko naučili,« opozarja Dular, ki se je tudi sam izobraževal v tujini, a se je po doktoratu z veseljem vrnil v Slovenijo. Je redni profesor na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani in ker še ni star niti 40 let, ga številni označujejo za najmlajšega rednega profesorja. A pravi, da starost ni pomembna. »V znanosti je vseeno, koliko si star. Pomembno je, kaj narediš.«



Delal je to, o čemer je sanjaril

Morda kdo misli, da je vesolje nekaj prestiž in nacionalni ponos, pa ni več. Mogoče bo spet postalo. To je trenutno samo še biznis, kdo bo ceneje prepeljal več tovora v vesolje. Matevž Dular o osvajanju vesolja in komercializaciji poletov.

Med delom v Nemčiji se je povezal tudi s Francozi. Z obojimi še vedno sodeluje. »Francozi so veliko delali za njihovo vesoljsko agencijo. Ker Slovenija počasi postaja članica Evropske vesoljske agencije, sem jaz imel od Francozov toliko znanja, da sem lahko Evropski vesoljski agenciji ponudil svoje ideje in dobil njihove projekte,« pravi. V okviru javnega naročila jim je ponudil znanje, ki so ga na vesoljski agenciji potrebovali. »To, kar smo tam delali, je bila kavitacija in uparjenje v črpalkah za raketno gorivo. Črpalka dela v zelo ekstremnih pogojih, saj v dveh minutah izčrpa vse gorivo, zaradi česar se pokvari. Tolikšna je njena življenjska doba. Vse znanje, kaj se tam noter dogaja, je izviralo še iz časov, ko so Američani načrtovali polet na Luno in vlagali ogromne količine denarja v to, potem pa se je financiranje končalo. Mi smo bili prvi, ki smo pokazali neke nove metode, da se da to bolj natančno narediti,« pojasnjuje Dular. Njihov projekt je bil v znanstveni srenji precej odmeven, do rezultatov pa so želeli tudi v SpaceX.

Kako pa gledate na komercialne polete v vesolje? »Super. Jaz bi šel zraven. Morda kdo misli, da je vesolje nekaj prestiž in nacionalni ponos, pa ni več. Mogoče bo spet postalo. To je trenutno samo še biznis, kdo bo ceneje prepeljal več tovora v vesolje.«

Raziskave potekajo v Laboratoriju za vodne in turbinske stroje Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani. Dular upa, da jim bo znanje, pridobljeno v petih letih, omogočilo izdelavo čistilne naprave, ki jo boš lahko brez zadržkov vgradil tudi v bazen, kjer se kopajo otroci. (Vir: Aljoša Kravanja)

'Raziskovalec mora iskati nišo, kjer se lahko prebije naprej'

'Če se hočeš prebiti, rabiš pogum in prave pogoje'

Na vprašanje, kakšne možnosti za razvoj imajo mladi raziskovalci v Sloveniji, Dular odgovarja, da se je težko prebiti, a se da. »Najprej moraš imeti pogoje, da to narediš, kar sem jaz imel. Rabiš pa tudi pogum. Če imaš proste roke pri tem, kar delaš, moraš trdno stati za svojimi odločitvami in obstaja možnost, da bo šlo kaj tudi narobe in boš izpadel iz igre. Včasih pač pogoji niso pravi ali nimaš sreče. V Sloveniji je pač težko. Ti projekti, ki jih imamo in so na voljo raziskovalcem, so zelo kratkoročni,« opozarja Dular. »Narediš doktorat, potem pa ne veš, kaj bi naredil. Eni gredo v industrijo – tudi sam sem šel za dve leti, eni gredo v tujino, a se je v domovino potem zelo težko vrniti.«

Več kot štiri leta je delal na tujih univerzah, v Nemčiji, Franciji in ZDA, prav tako je vodil več projektov za Evropsko vesoljsko agencijo. (Vir: Aljoša Kravanja)

Zakaj? »V Slovenijo se lahko vrneš le, če imaš projekt. Jaz težko nekemu, ki je dober, rečem, naj se vrne, če nimam zanj na voljo denarja. Da pa dobi nekdo, ki ima doktorat, denar, pa se od njega pričakuje, da bo sam prinesel ta denar oziroma ga bo pridobil. Za pridobitev projekta v Sloveniji velja točkova sistem, ki je tako zastavljen, da tisti, ki je v tujini, težko pridobiva točke,« pravi Dular, ki je tudi sam še pred koncem študija odšel v tujino. »Doktorat sem delal v Nemčiji. To je bila najtežja, a hkrati moja najboljša odločitev, ki sem jo sprejel. Motiv za tujino je bil denar, saj v Sloveniji takrat ni bilo dovolj možnosti,« pripoveduje.

V dveh letih ravno dobro začneš delati, pa že moraš razmišljati, kateri bo naslednji projekt. Delo mladega raziskovalca v Sloveniji je močno vezano na kratkotrajne projekte, kar je zelo slabo.

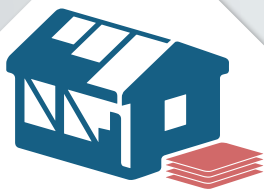
Ko vas poslušam, imam občutek, da gre mladi raziskovalec iz projekta v projekt? »Definitivno. Zadnjih šest, sedem let smo bili skoncentrirani za delo na Evropski vesoljski agenciji. Sedaj smo čisto obrnili ploščo. Pojav je sicer še vedno isti – kavitacija, le da se sedaj ukvarjamo z bakterijami. Je pač denar drugje. Tako pač je. Moraš iskati nišo, kjer se lahko prebiješ naprej,« opisuje življenje mladega raziskovalca Dular. »V določenih državah imajo to bistveno bolj rešeno, saj imaš na voljo dolgoročneje financiranje. Tukaj pa so ta obdobja kratkotrajna. To pa je problem. V dveh letih ravno dobro začneš delati, pa že moraš razmišljati, kateri bo naslednji projekt. Polovico časa v bistvu porabiš za pripravo novega projekta in nimaš časa, da bi eno stvar temeljito naredil,« še ugotavlja.

Sedem minut, da prepričaš največje znanstvenike

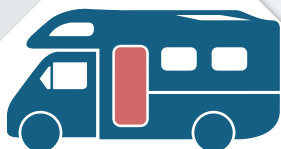
V okviru projekta ERC pa bodo končno lahko zadihali, saj gre za petletno financiranje. »Že v razpisu je zapisano, da iščejo tvegane projekte, ki so potencialno prebojni. To pomeni, da je riziko, da ne bo uspelo, če pa bo, pa bo to res nekaj novega. Ko sem jim jaz to v Bruslju predstavljal – na voljo imaš sedem minut časa, da prepričaš tistih petnajst najpomembnejših znanstvenikov – sem jim pokazal članek, v katerem so urednik in recenzenti rekli, da je to, kar smo naredili mi, potencialno nova tehnologija za dezinfekcijo vode.«

51. MOS

Teh



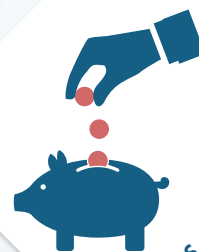
MOS Dom



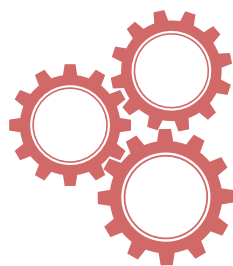
MOS Tur



MOS Biz



MOS Plus



MOS Teh

OPREMA IN
MATERIALI
ZA OBRT IN
INDUSTRIJO

STROJI, ROBOTI, MEHANIZACIJA,
PROFESIONALNO ORODJE,
OPREMA ZA PROIZVODNJO
IN VZDRŽEVANJE VOZIL

11.-16. SEPTEMBER
2018
CELJSKI SEJEM

www.ce-sejem.si



Ima torej potencial, da naredimo res nekaj čisto novega. To jih je prepričalo,« pravi Dular.

Premagal zahtevno konkurenco

Na razpis ERC je prispelo kar 2538 prijav odličnih in obetavnih znanstvenikov iz Evrope in drugega sveta in le 329 jih je bilo sprejetih v financiranje. Od tega je bilo le devet projektov podeljenih znanstvenikom v novejših državah članicah EU, in sicer štiri na Madžarskem, tri na Češkem in po eden na Poljskem in v Sloveniji.

Cel postopek pridobivanja sredstev, ki je bil dolgotrajen in naporen, je označil za živčno vojno. »Dobiš vabilo na intervju in potem imaš praktično celo poletje to v glavi. Tudi če poskušaš kaj drugega početi, razmišljaš o tem. Potem pa je samo trening, trening, trening, da dobro poveš. Na voljo imaš sedem minut, jaz pa sem porabil 6 minut in 57 sekund. Sem bil res natreniran,« o izkušnji pravi Dular, ki pa ga je nagrada presenetila. »Že to, da sem prišel v drugi krog, med najboljših 20 odstotkov prijaviteljev, od katerih jih nato približno polovica pride do konca, je bil kar šok,« pravi Dular, ki se je v tekmi za financiranje potegoval s strokovnjaki z najprestižnejših univerz v Evropi. A ni imel občutka, da je zaradi tega, ker prihaja iz Slovenije, v slabšem položaju. »Dobil sem občutek, da je nekako pošteno. Da je vseeno, odkod prideš, koliko si star. Gledajo le, kaj si do tedaj naredil in ali imaš res dobro idejo.«

Prototip vgradili v bazen in ga očistili z bistveno manj klora

Za petletni projekt so prejeli slaba dva milijona sredstev. V tem času v Laboratoriju za vodne in turbinske stroje na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani načrtujejo bazične študije, s katerimi bodo poskušali ugotoviti, kaj se zares zgodi med bakterijo in enim kavitacijskim mehurčkom. »Zadeva deluje. Imamo že prototipe vgrajene v bazene, da ni potrebno toliko klorirati vode. Napravi ljubkovalno rečemo 'mlinček', ki deluje kot črpalka za vodo, zraven pa poteka še kavitacija. Voda iz bazena, ki kroži čez filtre, gre dodatno še čez ta mlinček, ki jo očisti,« uporabnost kavitacije pojasnjuje Dular.

Prednosti kavitacije

Večina postopkov čiščenja vode pomeni dodajanje nevarnih kemičnih snovi, čiščenje s kavitacijo pa pomeni izključno mehansko obremenitev vode. Zelo primerna je pri odstranjevanju nevarne bakterije legionele v vodovodnih sistemih. Ugotovili pa so tudi, da je učinkovita pri uničevanju virusov.

V bazenih, kjer je ogromno kemikalij, bi uporaba kavitacije za čiščenje vode pomenila zmanjšanje vnosa klora. Ta namreč z organskimi spojinami lahko tvori karcinogene spojine. »Če zmanjšaš vnos klora z uporabo sistema s kavitacijo, si se znebil karcinogenih spojin, si naredil revolucijo. Prepričati neko kopališče, da bo to vgradilo, pa ni lahko. Oni rabijo zanesljivost. Za to pa potrebuješ bazične raziskave, da jim pokažeš, da stojiš za tem, da si prepričan, da bo to delovalo,« pravi sogovornik.

Slovenskega študenta odlikuje praktično znanje

Na vprašanje, ali smo Slovenci dobri in konkurenčni znanstveniki, odgovarja: »Slovenci smo iznajdljivi. Imamo dobre ideje. Včasih smo le malo manj previdni.« Kaj pa primerjava našega izobraževalnega sistema z drugimi evropskimi? »Na strojništvu imajo naši študentje bistveno več praktičnega dela kot na primer študentje v Franciji. Ko za tiste tri moje študente ni bilo denarja, da bi pri nas delali doktorat, sem samo zavrtel telefone in so bili v tujini takoj za, ker so vedeli, da bodo dobili nekoga, ki ima dobro teoretično in

praktično znanje,« pravi Dular.

Že kot otrok je sanjaril o raketah. »Menda sem že na sistematskih pregledih zdravnični dejal, da bom rakete delal, ko bom velik.« (Vir: Aljoša Kravanja)

Če zdajle ukinejo financiranje v znanost, se bo to čez deset let vsem poznalo, ne samo nam. Problem je, ker ljudje ne gledajo toliko let naprej. Dular o tem, zakaj je ključno, da država dovolj vlaga v razvoj znanosti.

Strojna fakulteta sodeluje s številnimi slovenskimi in tudi tujimi podjetji. »Veliko študentov, ki pripravljajo diplome, vključimo v te projekte, ker so dobri in tudi njim je v interesu, da delajo nekaj praktičnega. Tak študent gre direktno v industrijo, kar je dobro tudi za nas, ker on nas pozna, mi njih poznamo in tako lažje navezujemo stike. Imamo tri stebre – čista znanost, pedagoški del ter industrija. Vsi trije morajo funkcionirati. Če dobimo premalo denarja za čisto znanost, mi ne bomo napredovali in ne bomo mogli tega posredovati industriji ter študentom, kar pomeni, da bodo študentje slabši, zaradi česar bo industrija slabša. Posledično bo manj denarja za znanost. Gre za spiralo, ki zelo dolgo traja. Če zdajle ukinejo financiranje v znanost, se bo to čez deset let vsem poznalo, ne samo nam. Problem je, ker ljudje ne gledajo toliko let naprej,« pravi Dular.

O svojih študentih govori v presežkih. »Zlasti ko si mentor, je delo z njimi super. Takrat začnejo delati na konkretnem problemu. Takrat vse ovire padejo. Začnemo skupaj delati, se tikamo. Če imaš hierarhijo, se lahko zgodi, da bi kdaj študent več vedel, pa si ne upa povedati. Saj se lahko tudi jaz zmotim, zato je bolje, da se tikamo in da mi pove naravnost. Delo z doktorskimi študenti pa je sploh super,« pravi.

Niti 40 ni, pa je svojo 'sanjsko službo' že imel

Kakšen ste bili kot otrok? Vas je že takrat zanimala tehnika? »Dosti sem se ukvarjal z modelarstvom, tudi z raketnim, tako da sem imel neke vrste sanjsko službo, ko sem sodeloval z Evropsko vesoljsko agencijo. To me še sedaj vsi zafrkavajo. Menda sem že na sistematskih pregledih zdravnični dejal, da bom rakete delal, ko bom velik,« v smehu pripoveduje.

V strojništvu vsi diplomanti pri nas dobijo takoj službo. V bistvu imam težave z enim, ki dobijo službo še pred diplomom, pa jih moram klicati in opozarjati, da pridejo in zaključijo diplomom. Diplomanti strojništva so po besedah Dularja zelo zaželeni med delodajalci.

Ko se je vpisal na strojništvo, ga sprva ni tako zelo zanimalo, potem pa je bilo vsako leto bolje. »Na začetku mogoče ne razumeš, zakaj se toliko stvari učiš, potem pa počasi začneš povezovati in to je to,« pravi Dular, ki ga je dinamika tekočin povsem prevzela, celo tako, da postane zasanjan, ko gre po mostu čez reko. Da ni edini, ki se mu to dogaja, je spoznal šele, ko je v Nemčiji delal doktorat. Takrat je na nekem izletu opazil, da je kar polovica doktorantov postala zasanjana, ko so šli čez reko.

'Vsi diplomanti strojništva dobijo službo'

Kaj svetuje najstnikom, ki so na točki, ko morajo izbrati, kaj bodo študirali? »Eno je to, da te študij veseli. Če te tehnika veseli, potem sploh ni debate. Drugo pa je, če imaš t. i. ekonomski motiv. V strojništvu vsi diplomanti pri nas dobijo takoj službo. V bistvu imam težave z nekaterimi, ki dobijo službo še pred diplomom, pa jih moram klicati in opozarjati, da pridejo in zaključijo diplomom. Kar se tiče samega študija strojništva, pa se je tudi to zadnja leta precej spremenilo in je študij postal zelo visoko tehnološki,« še dodaja.

» m.24ur.com/novice