

Dr. Dejan Dovžan – prejemnik Zlatega znaka Jožefa Stefana

Janez TUŠEK

O uspehih mladih znanstvenikov je vedno lepo pisati. V reviji Ventil smo takšnim novicam še posebno naklonjeni. Zavedamo se, da je znanje tisto, kar našo družbo pelje naprej v kakovostnejšo industrijo, v produkte z višjo dodano vrednostjo in s tem možnosti za prodor na svetovne trge. Samo z znanjem bomo lahko konkurenčni in primerljivi z razvito družbo. Toda žal se naši mediji množičnega obveščanja tega premalo zavedajo. S poročanjem takšnih uspehov, kot ga je dosegel g. Dovžan bi prav gotovo spodbudno vplivali na mlade ljudi in na njihove odločitve pri izbiri študija.

Spoštovani nagrajenec z Zlatim znakom Jožefa Štefana, dr. Dejan Dovžan dipl inž elektrotehnike. Prosim vas, da nam za revijo Ventil odgovorite na nekaj vprašanj, ki zanimajo tudi bralce naše bralce.

Ventil: Na kratko nam opišite vašo življenjsko pot z dejstvi in vašimi razmišljanji o tehniki v času odraščanja, obiskovanja srednje šole, odločanja o študiju in podobno.

Dejan Dovžan: Najprej lepo pozdravljam bralce revije Ventil. Moja življenjska pot je precej običajna. Med samim odraščanjem se nisem ravno obremenjeval s tem, kaj bom počel

kot odrasel. Dolgo časa sem si želel postati pilot. Ko se danes spominjam nazaj, menim, da nisem imel kaj dosti možnosti pri izbiri poklica. Glede na to, da sem že od mladih nog ob-



Utrinek s slavnostne podelitve priznanja Zlati znak Jožefa Stefana – dr. Dejan Dovžan s priznanjem v roki

krožen z naravoslovci, se mi zdi moja izbira poklica dokaj pričakovana in logična. Oče je namreč strojnik, stari oče je električar, teta pa je študirala matematiko in fiziko. Odkar pomnim, se je v naši garaži vedno kaj popravljalo in izdelovalo, teta pa je na meni preizkušala pedagoške pristope in skupaj sva izvajala fizikalne poskuse. Tako sem bil že zgodaj okužen s tehniko. Vedno me je zanimalo, kako stvari delujejo. Za sam poklic in študij elektrotehnike pa sem se odločil šele v zadnjem letniku srednje šole. Moje izobraževanje se je začelo v Osnovni šoli Žirovnica. Od šolskih predmetov sem imel najraje matematiko, fiziko in kemijo, pa tudi z biologijo ni bilo večjih težav. Po končani osnovni šoli nisem bil čisto prepričan, kaj bi počel v življenju, zato sem se vpisal na Gimnazijo Jesenice in s tem za štiri leta preložil odločitev o poklicu. Po končani gimnaziji sem glede na opise študijev in predmetov, ki so mi bili blizu, odločitev zožal na tri: študij elektrotehnike, strojništva in fizike. Ker me je že od nekdaj

zanimalo kako pripraviti stroje, da delajo nam v prid oziroma opravljajo dela namesto nas, sem izbral študij na Fakulteti za elektrotehniko, smer Avtomatika. Mislim, da je bila izbira študija ena boljših odločitev, ki sem jih sprejel, saj so nas na fakulteti naučili systemskega pogleda in pristopa k reševanju problemov, kar mi je koristilo tako v poklicnem kot tudi v vsakdanjem življenju. Po končani diplomu sem se zaposlil v Laboratoriju za avtonomne mobilne sisteme, kjer sem tudi doktoriral in kjer delam še danes.

Ventil: *Pri svojem raziskovalnem delu obravnavate problematiko, ki je na področju nelinearnih, časovno spremenljivih, dinamičnih sistemov zelo aktualna. Gre za problematiko identifikacije procesa na osnovi sproti pridobljenih podatkov oziroma toka podatkov. Reševanje tovrstnih problemov je zanimivo na različnih področjih. Ali lahko na preprostih procesih, značilnih za strojništvo, mehatroniko in druge tehniške vede,*

opišete vaše delo in uporabo dobljenih rezultatov?

Dejan Dovžan: V okviru dela za doktorsko disertacijo sem se ukvarjal z identifikacijo mehkih modelov na podlagi baze podatkov (običajno temu danes pravijo rudarjenje s podatki – datamining). Prednost mehkih modelov je v tem, da z njimi lahko na preprost in enostaven način opišemo nelinearno obnašanje procesa. Ker je koncept mehkega modela enostaven in učinkovit, ima tudi velik potencial za uporabo v industriji. Običajno sama identifikacija mehkega modela na podlagi podatkov poteka nesprotno – torej gradimo model iterativno na podlagi vseh zbranih podatkov do določenega trenutka. Slabost takega pristopa je, da se procesni parametri običajno spreminjajo in model čez nekaj časa ne predstavlja več dejanskega procesa. V okviru doktorskega dela smo zato skušali razviti metodo za sprotno identifikacijo mehkega modela. Prednost



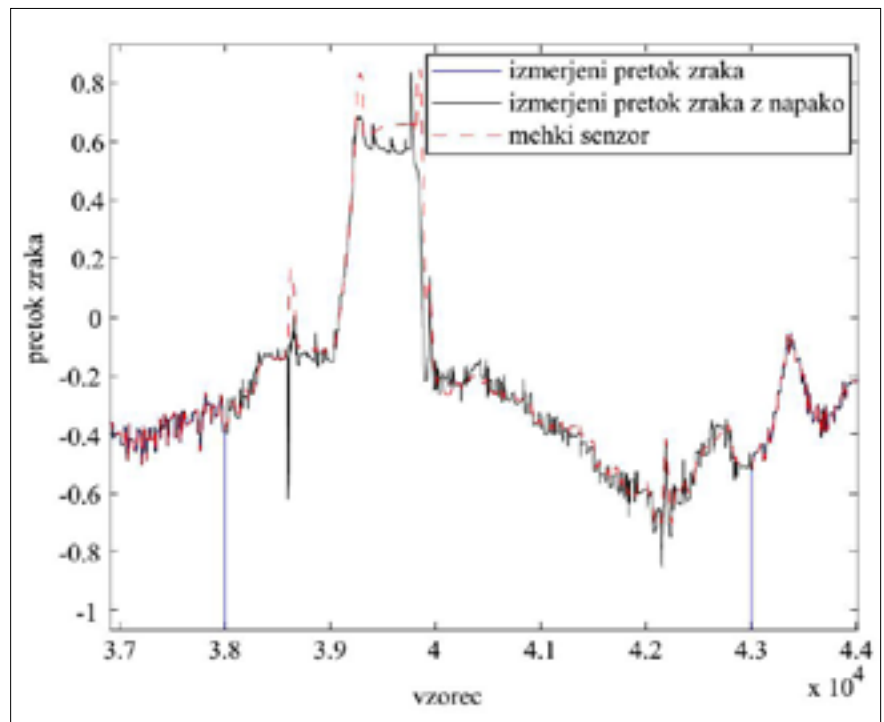
V družbi z nagrajenci, levo prof. dr. Jadran Lenarčič, direktor IJS, predsednik vlade dr. Miro Cerar in predsednik komisije prof. dr. Stane Pejovnik

te metode je, da se lahko model prilagaja na trenutno stanje v procesu. S tem zagotovimo, da proces vedno vodimo oziroma spremljamo z aktualnim modelom. V okviru doktorata smo metodo uporabili tudi za gradnjo sistema za detekcijo napak na primeru čistilne naprave, kjer smo s pomočjo metode gradili mehke modele, ki so opisovali odnos med posameznimi merjenimi spremenljivkami. S pomočjo odstopanja izmerjenih vrednosti od ocenjenih vrednosti senzorjev smo lahko učinkovito zaznali izpade posameznih senzorjev. Vrednosti izpadlih senzorjev pa smo lahko za neko časovno obdobje nadomestili tudi z ocenjenimi vrednostmi. S tem lahko zagotovimo nemoteno vodenje procesa tudi v času izpada senzorja. Metoda je bila uporabljena tudi za napovedovanje prodaje goriva glede na ceno na določeni bencinski postaji in ceno goriva na konkurenčnih bencinskih postajah ter analizo proizvodne dinamike v podjetjih. Razvita metoda je splošno uporabna za reševanje problemov, ki vključujejo sprotne gradnje in adaptacijo modela. Trenutno jo testiramo kot možno osnovo platforme za napovedovanje časovnih vrst, kot je na primer predikcija porabe električne energije.

Ventil: Kaj je za mladega znanstvenika danes motiv za raziskovanje na področju tehnike?

Dejan Dovžan: Mislim, da ta motiv ni odvisen od obdobja, v katerem živimo. Po mojem mnenju je ta motiv vedno bil in bo želja po spoznavanju novih tehnologij, spoznavanju, kako stvari delujejo, in želja po nenehnem izboljševanju obstoječih in razvijanju novih tehnologij, pristopov in pa tudi izdelkov. Mislim, da si vsak znanstvenik želi, da bi v času svojega aktivnega raziskovanja odkril oziroma razvil neko stvar, ki bi pripomogla k boljšemu, lažjemu in bolj kvalitetnemu življenju.

Ventil: Katere so bile največje ovire pri raziskovalnem delu pri izdelavi doktorske disertacije in s kakšnimi težavami se srečujete pri raziskovalnem delu danes?



Slika prikazuje detekcijo napak

Na sliki je predstavljen sistem za detekcijo napak. Prikazan je izsek dela signala pretoka zraka na katerem je bila simulirana napaka. Os x predstavlja število vzorcev seta podatkov, y os pa normirano vrednost pretoka zraka. Metoda sprotne identifikacije mehkega modela je bila implementirana za učenje modela, ki opisuje odnos med odprtostjo loput v prezračevalnem sistemu in pretokom zraka skozi sistem. Na podlagi odstopanja ocenjene vrednosti pretoka zraka in izmerjene vrednosti pretoka zraka sistem zazna izpad senzorja in nadomesti njegovo vrednost z ocenjeno. Na sliki je z modro črto je predstavljen izmerjen izhod senzorja na katerem je simulirana napaka. Z rdečo črto je predstavljen izhod sistema za detekcijo izpada. Črna črta predstavlja dejanski izhod senzorja (brez simulirane napake). Vidimo, da je ocenjen izhod senzorja podoben dejanskemu izhodu. Sistem je bil izveden za namen zagotavljanja konsistentnosti podatkov pri daljinskem vodenju, kjer je prihajalo do izpadov vrednosti senzorjev zaradi slabe internetne povezave.

Dejan Dovžan: Zahvaljujoč dobri organizaciji laboratorija in dobremu mentorju prof. dr. Škrjancu kakšnih večjih težav pri raziskovanju in izdelavi doktorske disertacije nisem imel. Največ težav sem imel s samo organizacijo dela. Kot tehniku mi samo pisanje dokumentacije in raznih člankov ni ravno ležalo. Nekaj težav mi je povzročala tudi moja neorganiziranost pri shranjevanju rešitev, saj nikoli nisem vedel, katera rešitev je bila najboljša. Vendar sem se na srečo tega kmalu priučil.

Danes pa se, tako kot večina znanstvenikov, srečujem predvsem s

problemom pridobivanja projektov, tako raziskovalnih kot tudi industrijskih.

Ventil: Veliko mladih nadarjenih in izobraženih Slovencev in Slovencev danes išče kruh v tujini. Kaj vi mislite o tem in kaj bi bilo treba spremeniti pri nas, da bi se odliv mladih ustavil ali celo obrnil, da bi mladi in izobraženi tujci prihajali k nam?

Dejan Dovžan: Mladi so vedno odhajali v tujino in vedno bodo. S tem načeloma ni nič narobe. Širijo si obzorja in pridobivajo nova znanja. Če so dobri delavci, dvigujejo tudi

projekti, ki so delno financirani iz državnih oziroma evropskih sredstev, so tudi eden od razlogov, zakaj ni več »čistih« industrijskih projektov na fakultetah. V takih oblikah podjetja ceneje pridejo do želenega znanja oziroma razvoja. Po drugi strani pa se pojavi tudi vprašanje zainteresiranosti zaposlenih na fakultetah za delo na industrijskih projektih. Poleg pedagoškega mora zaposleni na fakulteti opravljati tudi raziskovalno delo, ki se vrednoti z objavami v revijah. Te objave so pomembne pri napredovanju. Pri delu na industrijskem projektu je potrebno računati na izpad objav, kar pa oteži napredovanje. Poleg tega je na fakultetah omejeno nagrajevanje tistih, ki delajo več in bolje. Tako je pridobivanje industrijskih projektov prepuščeno bolj kot ne samoiniciativnosti zaposlenih na fakulteti.

Poleg tega imajo po mojih izkušnjah slovenska podjetja za razliko

od avstrijskih precej manj zaupanja v sodelovanje s fakultetami, kar je tudi eden od razlogov za manjše število industrijskih projektov. Mogoče bi se stvari izboljšale, če bi se vzpostavil sistem prehajanja kadra s fakultet v industrijo in obratno, tako kot je praksa v nekaterih drugih državah. S tem bi se mogoče spletle tesnejše povezave med podjetji in fakultetami.

Ventil: *Ali imate na primer za srednješolsko mladino kakšen nasvet, kako se odločiti za študij tehnike in kaj je tisto, kar osrečuje mladega raziskovalca?*

Dejan Dovžan: Če jih zanima, kako stvari delujejo, in jim matematika in fizika nista tuja predmeta, potem menim, da je tehnični poklic pravi zanje. Čeprav tehnični kadri veljajo za lažje zaposljive, jim vsem priporočam, da v času študija skušajo delati v čim več podjetjih v

njihovi stroki. S tem si bodo razširili socialno mrežo in spoznali bodoče delodajalce. To jim bo pomagalo pri pridobivanju prve zaposlitve. Potrebno se je zavedati, da na fakultetah ne bodo dobili čisto vsega znanja, ki ga bodo potrebovali na bodočem delovnem mestu. Zato se bo potrebno kaj naučiti tudi v svojem prostem času. Glede na to, da se tehnika danes zelo hitro razvija, se bodo tako ali tako morali vsak dan naučiti kaj novega. To pa je tudi lepota tehniškega poklica.

Ventil: *Hvala lepa za vaše odgovore, želim vam uspešno raziskovalno delo v bodoče in predvsem veliko zadovoljstva pri delu.*

Dejan Dovžan: Hvala tudi vam. Želim vam uspešno delo še naprej.

*Prof. dr. Janez Tušek,
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za
strojništvo*

ZMAGOVALNI TIM



**Novost izumiteljev mehatronike®:
novi krmilnik DX200 z novimi
roboti MOTOMAN**

Uspešni timi odlično delujejo skupaj, izkoriščajo prednosti vsakega posameznika in spretno uporabljajo prava orodja.

Tako delujejo tudi novi roboti MOTOMAN z novim krmilnikom DX200 podjetja YASKAWA, ki vašemu sistemu pomagajo do odličnosti. Integriran varnostni krmilnik, enostavno programiranje in funkcijski paketi, vezani na določeno aplikacijo, zagotavljajo možnost številnih rešitev in zmagovit rezultat.