

Tanja Rudež
predstavljaja

**Blistavi
umovi
(10)**

**Dr. Hrvoje Pandžić
(33)**, docent u Zavodu za
visoki napon i energetiku
zagrebačkog FER-a

“Ne možeš cijeli život raditi samo u Hrvatskoj i znanstveno napredovati”



MARKO TODOROV/HANZA MEDIA

Europa ima jasan cilj da pomoću obnovljivih izvora energije (OIE) dostigne niskougljičnu ekonomiju, kaže doc. dr. Hrvoje Pandžić, jedan od najperspektivnijih mladih znanstvenika na Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) u Zagrebu i dobitnik državne nagrade za znanost 2014. godine. Iako ima samo 33 godine, Hrvoje Pandžić voditelj je čak triju znanstvenih projekata, uključujući i 1,1 milijun eura vrijedan europski projekt “microGRID Positioning”. Hrvoje Pandžić rođen je u Zagrebu, gdje je završio MIOC, a zatim 2007. diplomirao na FER-u. Kako se tijekom studija istaknuo kao izvrstan student, odmah nakon diplome postao je asistent u Zavodu za visoki napon i energetiku, gdje je doktorirao 2011. godine.

USAVRŠAVANJE U INOZEMSTVU

- Krajem 2010. godine proveo sam tri i pol mjeseca na Sveučilištu Castilla-La Mancha u Španjolskoj. Smatrao sam da je bitno surađivati s vrhunskim svjetskim znanstvenicima u mojem području, pa sam e-mailom kontaktirao prof. Antonija Coneja i pitao ga mogu li doći k njemu. Rekao je da mogu, ali da ne može

Razvijamo ideju punionice električnih vozila koja je najbliža postojećim benzinskim crpkama. Kad se dođe na takvu stanicu, zamijeni se baterija u vremenu koje je potrebno da se automobilski spremnik napuni benzinom

financirati moj boravak. Srećom, tada je iskrasnio natječaj Hrvatske zaklade za znanost (HrZZ) za boravak doktoranda u inozemstvu, na koji sam se javio i dobio sredstva za odlazak u Španjolsku. Plod suradnje s prof. Conejom bila su dva članka u časopisu “IEEE Transactions on Power Systems”, najprestižnijem časopisu u području elektroenergetike - prisjetio se Pandžić. Nakon doktorata odlučio je ponovno otići na usavršavanje u inozemstvo te se javio na natječaj Sveučilišta Washington u Seattleu. Primili su ga pa je od 2012. do 2014. godine bio poslijedoktorand u vrhunskom svjetskom laboratoriju pod vodstvom prof. Daniela Kirschena.

- Mislim da je iznimno važno za mladog znanstvenika da se usavršava u inozemstvu. Jako je važno donijeti iskustvo izvana, posebno surađujući s vrhunskim svjetskim znanstvenicima, te nastaviti tu suradnju nakon povratka u Hrvatsku. To je teško postići ako čovjek cijeli život radi samo u Hrvatskoj - istaknuo je Pandžić, koji je od 2014. godine docent u Zavodu za visoki napon i energetiku.

- Kad se postane docent u Hrvatskoj, praktički se ne može dobiti otkaz. Na zapadu docenti nakon nekoliko godina prolaze evaluaciju te se na temelju toga odlučuje hoće li dobiti stalni posao. Mladi ljudi trebaju se truditi i boriti, a to je način da se u cijelom radnom kolektivu nametne kultura rada. FER je na tom području prije nekoliko godina napravio iskorak jer je počeo izdvajati poticaje za objavu članaka u vodećim časopisima i dobivanje međunarodnih projekata. U međuvremenu nam je značajno porasla znanstvena produktivnost - naglasio je Pandžić.

SUNCE I VJETAR

Mladi znanstvenik veliki je zagovornik internacionalizacije hrvatske znanosti. - Mislim da je to važno, no prvo moramo odlučiti jesu li hrvatski fakulteti istraživački ili isključivo nastavni. Ako su samo nastavni, tj. ako je jedini cilj obrazovati mlade ljude da postanu inženjeri, onda internacionalizacija vjerojatno nije potrebna. No, ako želimo biti vrhunska istraživačka institucija, tada nam je internacionalizacija nužna - rekao je Pandžić.

- Moramo privući kvalitetne ljude iz inozemstva jer nemamo dovoljan broj vrhunskih znanstvenika. Povećanjem konkurencije svakako će se povećati kvaliteta istraživačkog rada, broj znanstvenih članaka i istraživačkih projekata te posljedično i ugled institucije. Tada će kolektiv biti primoran komunicirati na engleskom jeziku, a engleski je međunarodni jezik znanosti, sviđalo se to nekome ili ne. Naravno, važno je raditi i na unapređenju našeg stručnog nazivlja, što kontinuirano činimo kroz simpozije i radionice stručnih udruga. Internacionalizacija ne smije istisnuti hrvatski jezik, ali je nužna za povećanje kvalitete istraživanja - dodao je Pandžić.

Naš mladi sugovornik zatim se osvrnuo na svoja istraživanja u području integracije obnovljivih izvora energije u postojeće elektroenergetske sustave.

- Integracija manje količine OIE ne predstavlja problem za sustav. No, ako želimo iz OIE dobivati primjerice 70-80 posto energije, onda se značajno mijenja paradigma pogona elektroenergetskog sustava. Dok se proizvodnja temeljila samo na hidroelektranama i termoelektranama, ljudi su trošili električnu energiju prema željama i potrebama, a elektrane su se prilagođavale toj potrošnji smanjenjem ili povećanjem proizvodnje. No, porastom količine OIE, proizvodnja više nije tako lako upravljiva. Primjerice, ako nema vjetra, onda vjetroelektrana ne može povećati svoju proizvodnju. Slično je i sa Suncem. Više nismo u paradigmatu da proizvodnja slijedi potrošnju, nego potrošnja slijedi proizvodnju koja je zadana količinom vjetra, Sunca itd. -

pojasnio je Pandžić, naglasivši da nova paradigma iziskuje promjene u načinu vođenja elektroenergetskog sustava.

- Jedno od rješenja je integracija baterija, poput litij-ionskih, kojima cijena konstantno pada. One bi kompenzirale nestabilnost proizvodnje iz OIE jer bi mogle primati višak energije te se prazniti kada je manjak energije u sustavu. Radi se i na tome da potrošači energije u domaćinstvima, poput hladnjaka i klima-uređaja, postanu aktivni sudionici na tržištu električne energije. No, da bi se moglo upravljati tim malim potrošačima, potrebne su komunikacijsko-informacijske tehnologije tzv. smart grid - rekao je Pandžić, koji je i voditelj projekta “Stanica za zamjenu baterija električnih vozila”, što ga iznosom od 750.000 kuna financira HrZZ.

- U sklopu projekta proučavamo kako integrirati električna vozila u elektroenergetski sustav. Postoje brze i spore punionice električnih vozila, a mi razvijamo ideju stanice koja je najbliža postojećim benzinskim crpkama. Kad se dođe na takvu stanicu, zamijeni se baterija u vremenu koje je potrebno da automobilski spremnik napunite benzinom - rekao je Pandžić. Iako u Hrvatskoj zasad postoji samo nekoliko stotina električnih vozila, Pandžić ne dvoji da su oni budućnost jer se cijela automobilska industrija okreće proizvodnji električnih vozila.

Naš sugovornik zatim je pojasnio europski projekt “microGRID Positioning”, čiji je cilj povećati ulogu potrošača električne energije u aktivnog potrošača. Kao partneri FER-a u tom projektu sudjeluju Dansko sveučilište (DTU) iz Kopenhaga, njemački Institut Offis te hrvatske tvrtke Končar KET i HEP.

- Pokušavamo iznaći tehnologiju i postaviti tržišne mehanizme kako bi krajnji korisnici, koji žele aktivno sudjelovati u elektroenergetskom sustavu, to mogli i ostvariti. Primjerice, ako sa svojim električnim vozilom, koje je parkirano i priključeno na mrežu, pomazete balansirati sustav, netko bi vam trebao platiti - rekao je Pandžić. Naglasio je kako se u svrhu europskog projekta koristi FER-ov Laboratorij za električna postrojenja, sagrađen 1960-ih.

- Tada su profesori na FER-u bili daleko ispred svog vremena i napravili su mikromrežu, što se u svijetu počelo raditi tek prije 15-ak godina. U Laboratoriju postoji mala hidroelektrana. Voda se iz spremnika pumpa na lopatice Pelton turbine i tako se ostvaruje mala hidroelektrana snage 20 kilovata. Prije nekoliko godina odlučili smo modernizirati taj laboratorij tako da ga upotpunimo solarnim panelima, vjetroagregatom, baterijama, punionicom za električna vozila, raznim trošilima... Na taj način u laboratoriju možemo simulirati bilo kojeg aktivnog korisnika mreže i njegovu interakciju s elektroenergetskim sustavom - objasnio je Pandžić.

Mladi znanstvenik voditelj je i dva milijuna vrijednog projekta SIREN (Napredna integracija OIE), što ga zajednički financiraju HrZZ i Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS), koji je dužan prihvatiti svu električnu energiju proizvedenu iz OIE bez obzira na vrijeme i količinu proizvodnje.

- HOPS je zainteresiran za istraživanje načina na koje se u elektroenergetski sustav mogu integrirati velike količine vjetroelektrana. One se u RH, zbog značajki vjetra, nalaze na malom području Dalmacije i priobalja, a bilo bi puno bolje za sustav da su raspršene diljem zemlje. Također, bavimo se velikim spremnicima energije u vidu velikih baterija koje se, među ostalim, mogu koristiti za pohranjivanje električne energije proizvedene iz vjetroelektrana i izravnavanje dnevnog dijagrama opterećenja. Također, istražujemo postojeći i predložiti ćemo novi regulatorni okvir za integraciju spremnika energije u prijenosnu mrežu - ispričao je Hrvoje Pandžić. ✓