

# Stanice za zamjenu baterija umjesto benzinskih crpki

NA ZAGREBAČKOM FAKULTETU ELEKTROTEHNIKE  
I RAČUNARSTVA (FER) OSMIŠLJAVAJU RJEŠENJE KAKO  
ELEKTRIČNA VOZILA INTEGRIRATI U GRADOVE

[ PIŠE KSENIJA PUŠKARIĆ ]  
ksenija.puskaric@liderpress.hr

**D**ocent na zagrebačkom Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) dr. sc. **Mrvoje Pandžić** dobitnik je državne nagrade Znanost za 2014. U istraživačkom radu bavi se naprednim elektroenergetskim mrežama, integracijom obnovljivih izvora energije i električnih vozila, a jedan od njegovih prvih projekata na FER-u, koji se financira iz sredstava Hrvatske zaklade za znanost, bit će 'Stanica za zamjenu baterija električnih vozila'. Ideja projekta je, kaže Pandžić, istražiti na koji se način velika količina električnih vozila može integrirati u gradove. U ruralnim središtima, gdje većina ima svoju garažu ili dvorište, može se lakše i učinkovitije organizirati punjenje baterije električnog vozila, ali u gradovima je to malo teže izvesti.

– Ljudi koji žive u većim urbanim sredinama, poput naše metropole, nemaju tu mogućnost, a jedan od ciljeva projekta je odgovoriti na koji će način električna vozila zaživjeti u megapolisima, gdje će punjenje baterija biti još veći izazov – objašnjava docent Pandžić.

**Pozamašno ulaganje** Najveći nedostatak električnih vozila dugo je punjenja baterija, pa se kao jedno od rješenja na kojima se radi nameće stanica za zamjenu baterija koja bi vrijeme zamjene baterije izjednačila s vremenom punjenja punog spremnika goriva. Takve će stanice u budućnosti, pokaže li se to isplativom investicijom, potpuno zamijeniti benzinske crpke, a zasad je cilj uspješno ih integrirati u urbane sredine.

– Sve to ne znači da će se na njima samo mijenjati

baterije, na njima se mogu instalirati i brzi punjači za baterije koji mogu napuniti bateriju na otprilike 70 posto u vremenskom intervalu od pola sata – objašnjava docent Pandžić.

Danas postoji tek jedna takva stanica i u to u Sjevernoj Kaliforniji u SAD-u, a glavni je razlog to što je riječ o prilično pozamašnoj investiciji. Naime, izgradnja takve stanice stoji oko pola milijuna do 800.000 američkih dolara, ovisno o veličini.

Tesla Motors, američka kompanija koja je razvila svoj popularni električni automobil, a koja se, među ostalim, bavi projektima za skladištenje energije, već je razvila i tehnologiju za zamjenu baterija na svojim automobilima. Jedina stanica u Sjevernoj Kaliforniji upravo je Teslina, otprilike je na pola puta između San Francisca i Los Angelesa.

Teslini tvorcima odmah su pozvali svoje kupce da ondje zamjenjuju baterije, a to su naplaćivali, za američke standarde vrtoglavih, 70 dolara, što je mnogo skuplje od spremnika goriva, tako da su tom cifrom odbili dio klijenata. Osim toga, vlasnici Tesle mogu svojega limenog ljubimca besplatno puniti na superbrzim Teslinim punjačima bilo gdje u svijetu, pa u načelu nije postojao ekonomski interes da se to razvija.

**Istraživanje poslovnog modela** I u Hrvatskoj postoji nekoliko superbrzih punjača. Razlikuju se AC i DC punjači. AC punjači nisu tako brzi, baterije za električna vozila istosmjerno su trošilo, tako da je izmjeničnu struju iz utičnice potrebno pretvoriti u istosmjernu, a pretvarač koji to radi nalazi se u autu. Nažalost, obično ima malu

**NAJVEĆI  
NEDOSTATAK  
ELEKTRIČNIH VOZILA  
DUGO JE PUNJENJE  
BATERIJA. RJEŠENJE  
BI MOGLO BITI U  
RAZVOJU STANICE  
ZA ZAMJENU  
BATERIJA KOJA  
BI VRIJEME  
ZAMJENE BATERIJE  
IZJEDNAČILA  
S VREMENOM  
PUNJENJA PUNOGA  
SPREMNIKA GORIVA**



Foto: Dražen Lapić

## PAMETNO POHRANJIVANJE ENERGIJE

### SKUPLJA STRUJA PRETVARA SE U JEFTINIJU

Na FER-u će 1. travnja 2016. početi još jedan projekt iz domene pametnih gradova koji je dio programa 'Obzor 2020.' i koji se financira putem Fonda za zaštitu okoliša. Cilj je projekta 'Microgrid Positioning', čiji je voditelj upravo FER i na kojem sudjeluju Dansko tehničko sveučilište (DTU), Končar KET i tvrtka OFFIS iz Njemačke, povećati ulogu potrošača električne energije iz 'consumera' u 'prosumere', tj. aktivne potrošače. Slikovito se to može objasniti na sljedeći način: moderne poslovne zgrade primjerice imale bi vlastite fotonaponske panele na svojim krovovima, uređaje za pohranu energije poput baterijskih spremnika koji se mogu puniti i prazniti kada to odgovara, objašnjava doc. dr. sc. Hrvoje Pandžić. U takvim bismo se okolnostima primjerice energijom pohranjenom u baterijama tijekom noćnih sati, kada je niža i jeftinija tarifa, mogli koristiti u tarifi skuplje struje, tumači Pandžić te ističe da bi na taj način štedjeli novac. Aktivni potrošači će sa svojim mikromrežama nastupati na lokalnim tržištima električne energije i pomoćnih usluga na razini distribucijske mreže. Projektni partneri i znanstvenici s FER-a će u sklopu predmetnog projekta koristiti laboratorijsku mikromrežu na FER-u u svrhu potvrđivanja teorijskih koncepata.

#### Doc. dr. sc. Hrvoje Pandžić,

VODITELJ PROJEKTA 'STANICA ZA ZAMJENU BATERIJA ELEKTRIČNIH VOZILA':

- Kad bi veća tvrtka imala svoju stanicu za zamjenu baterija, mogla bi znatno uštedjeti

snagu, oko 3,5 kW, tako da uopće nema smisla imati AC punionicu velike snage zbog toga uskoga grla. U slučaju istosmjerne punionice, odnosno DC, taj pretvarač se zaobilazi, tako da su brzina punjenja i snaga veće. One idu čak i do 120-130 kW. Usporedbe radi, kućanstvo u prosjeku troši manje od jednog kW električne energije, tako da je 120 kW snaga razine jednoga cijeloga kvarta.

- Jedan je takav superbrzi punjač instaliran u Zagrebu u Parku Stara Trešnjevka, a jedan na Velesajmu, ali zasad nisu u funkciji. U listopadu prošle godine pušteni su u pogon Teslini superpunjači u Senju – objašnjava docent Pandžić.

Još jedan od razloga zašto je stanica za zamjenu baterija električnih vozila na čekanju činjenica je da nemaju svi proizvođači automobila standardizirane baterije, ne mijenjaju se kod svih e-vozila na isti način, a većina nije ni predviđena za zamjenu. Pritom ne treba zaboraviti da Tesla Motors upravo u saveznoj državi Nevada u SAD-u gradi tvornicu litij-ionskih baterija što bi itekako moglo pridonijeti standardizaciji, a u konačnici i razvoju stanica za zamjenu baterija, iako je Teslin osnovni cilj zauzeti tržište baterija.

- A to znači da naše istraživanje nije samo tehničke prirode, nego i psihološke. Istražujemo što ljude sprečava da zamijene svoje vozilo koje ide na fosilna goriva električnim vozilom, je li u pitanju samo cijena ili neki drugi razlozi, poput komocije i slično. Zato

provodimo anketu koja je dostupna na [www.surveymonkey.com/r/ev\\_bass](http://www.surveymonkey.com/r/ev_bass) – ističe Pandžić i dodaje da to nije jedini dio posla, nego da FER u suradnji s Ekonomskim fakultetom u Zagrebu istražuje i poslovni model takve jedne stanice za zamjenu baterije. Uza sve to treba istražiti interakciju takvih stanica s tržištem električne energije, što će se također napraviti.

**Za turistička središta** Pandžić smatra kako, barem zasad, ne očekuju velik interes malih korisnika, no istražuju zanimanje većih gospodarskih subjekata koji imaju veliki vozni park. Kad bi jedna takva tvrtka imala svoju stanicu za zamjenu baterija, mogla bi znatno uštedjeti, smatraju na FER-u. U Hrvatskoj danas postoji stotinjak isključivo električnih vozila, a hibridnih je mnogo više, tako da interes hrvatske javnosti nije odlučujući. No razvoj infrastrukture za električna vozila u Hrvatskoj u budućnosti, osim za poslovne korisnike, mogao bi biti presudan i zbog turizma kao jedne od najvažnijih ekonomskih grana i osnovnog izvora prihoda. Hrvatska je, naime, zemlja u koju dobar dio turista dolazi vlastitim prijevoznim sredstvom, mahom automobilom. Turisti iz Austrije, Njemačke, Slovenije, Švicarske, Mađarske, Poljske... sve odreda zemalja s boljim i većim standardom od Hrvatske, za očekivati je da će dobrim dijelom prijeći na električna vozila prije nego Hrvati.

- Ako ti ljudi idu na more, a primjerice u Italiji postoji razvijena infrastruktura za punjenje ili zamjenu baterija na električnim vozilima, a u Hrvatskoj ne, možda se odluče otići u Italiju umjesto u Hrvatsku. No s obzirom na to da je naša sezona relativno kratka, treba napraviti koncept razvojne infrastrukture takvih stanica vezanih uz turistička središta, a ne samo za veće urbane cjeline. To su sve pitanja na koja ćemo uskoro dobiti odgovore zahvaljujući našem fakultetu – kaže docent Hrvoje Pandžić, dodajući da je riječ o projektu vrijednome 750.000 kuna. ●