

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

2. Ime in priimek mentorja:

Miloš Pantoš

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

2.03.05 Tehnika/Energetika/Sistemske raziskave

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

milos.pantos@fe.uni-lj.si

5. Kratek opis programa usposabljanja:

Razvoj na področju električnih vozil (EV) in baterij je zelo obetaven in obljublja, da bo do leta 2020 delež teh vozil na cestah presegal 10 %. Tolikšen delež EV lahko ima že opazne vplive na obratovanje elektroenergetskih sistemov (EES), kar pomeni, da je treba tem razmeram prilagoditi tudi razvojne strategije EES.

Spremljati in predvideti bo treba dodatne lokalne obremenitve distribucijskega omrežja zaradi polnjenja in praznjenja baterij EV ter posledično primerno načrtovati ojačitve in izgradnjo omrežja. Vsekakor bo treba analizirati vzorce potreb po električni energiji, namenjene za prevoz, predvideti geografsko razporeditev uporabnikov EV in posledično poiskati najprimernejše lokacije za postavitev polnilnih mest. Pri iskanju lokacij je treba poleg potreb voznikov po energiji upoštevati še stanje elektroenergetskega omrežja, bližino primernega priključnega mesta in s tem povezane stroške. Gre torej za trodimenzijski problem: tehnični – priključitev na omrežje, obremenitve omrežja, drugi vplivi na obratovanje omrežja itd., ekonomski – stroški priključitve, stroški dodatnih prenosih izgub, stroški vzdrževanja in obratovanja itd. in družbeni – potrebe voznikov po energiji, dostopnost polnilnic, udobje voznikov itd.

Izzivi, ki se odpirajo na področju načrtovanja elektroenergetskih omrežij s povečanim deležem EV, so torej tako tehnične, ekonomske kot tudi družbene narave. Med študijem bo kandidat osvojil široko interdisciplinarno znanje iz področij elektrotehnike, matematike, računalništva in ekonomije, s tem pa bo pridobil znanja in kompetence za reševanje izzivov pri uvajanju novih tehnologij v EES.

Pri svojem delu se bo kandidat največ navezal na dognanja sodelavcev, ki obravnavajo optimalno polnjenje EV s ciljem izkoriščanja priložnosti na trgu v smislu prodaje odvečne energije v urah, ko je ne potrebuje, in optimalno polnjenje s ciljem izrabe čim večjega deleža električne energije za vožnjo iz obnovljivih virov energije. Pri tej raziskavi gre torej za nadgradnjo tekočih raziskav, ki bi kot združene podale celovito obvladovanje problemov načrtovanja in obratovanja EES s povečanim deležem EV.

Cilj predlaganega raziskovalnega dela je torej razvoj optimizacijskega algoritma, ki bi določil najprimernejše lokacije za postavitev polnilnih mest, pri čemer bi se upoštevale že omenjene tri dimenzije problema: tehnični, ekonomski in družbeni vidik. Poleg določitve lokacij bi algoritem predlagal tudi najprimernejšo časovno razporeditev investicij v polnilnice ter njihovo velikost. Ker gre za načrtovanje omrežja, gre torej za pripravo večletnih razvojnih načrtov, so negotovosti zelo izrazite, zato bi algoritem zajemal stohastičen model, ki bi znal minimizirati tveganja in oceniti najbolj verjetne dogodke. Na tak način bi bil izdelan algoritem primeren za uporabo v praksi v oddelkih za načrtovanje EES v okviru službe sistemskih operaterjev.