

КОМИСИЈА ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада Душана Прешића под насловом: „ОПТИМАЛНА СТРУКТУРА ХИБРИДНИХ ВЕТАР-СОЛАР СИСТЕМА ЗА НАПАЈАЊЕ ИЗОЛОВАНИХ ПОТРОШАЧА“. Након прегледа материјала, Комисија подноси следећи :

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Душан Прешић је рођен 03.01.1991. године у Крагујевцу. Завршио је основну школу „Светозар Марковић“ у Лапову као ђак генерације. Уписао је Прву крагујевачку гимназију у Крагујевцу, коју је завршио са одличним успехом. Факултет техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, уписао је 2010. године. Дипломирао је, као најбољи студент на одсеку за Електроенергетику 2015. године, са просечном оценом 9,48. Дипломски рад, на тему „Заштита синхроног генератора снаге до 5 MW помоћу нумеричког релеја“, одбранио је у септембру 2015. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу Електроенергетски системи – Мреже и системи, уписао је у октобру 2015. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Предмет, циљ и методологија рада

Предмет мастер рада је развој методологије за оптимално димензионисање самосталног хибридног система, који напаја одређену групу изолованих потрошача. Циљ рада је одређивање оптималне инсталисане снаге ветроагрегата, фотонапонских панела, као и оптимални капацитет система за складиштење енергије. Критеријум оптимизације је минимизација инвестиционих трошкова уз задовољење потреба за електричном енергијом задате групе потрошача. За решавање овог оптимизационог проблема коришћен је генетски алгоритам, који је реализован у програмском пакету MATLAB.

У раду су првобитно представљени модели коришћених елемената хибридног ветар-солар система. Затим је теоријски објашњен процес реализације генетског алгоритма. На крају је описан оптимизациони процес спроведен, коришћењем реалних метеоролошких података и података о потрошњи на простору средњег Баната.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад садржи 103 страница текста у оквиру којег су: 8 поглавља, 1 прилог и списак: литературе, скраћеница, променљивих, слика и табела.

Прво поглавље представља увод у коме је описан предмет и циљ рада.

У другом поглављу су представљени поједини радови и софтверски алати, који садрже исту тематику као и овај мастер рад. Укратко су објашњени различити начини моделовања хибридног система и његових компонената, као и различити приступи оптимизације за решавање исте или сличне проблематике.

Начини моделовања компонената примењеног хибридног ветар-солар система су детаљно образложени у трећем поглављу. Одвојено су анализирани начини прорачуна произведене

активне снаге ветроагрегата и соларних панела за сваки сат у току године, при чему ове снаге зависе од приложених метеоролошких података. На основу тих прорачуна, као и дате претпостављене промене потрошње активне снаге, развијен је сложени модел батерије.

У четвртном поглављу је објашњен модел поузданости снаге. Овај модел се користи као критеријум у датој оптимизацији, а подразумева прорачун неиспоручене електричне енергије у току године, због евентуалног мањка производних капацитета или система акумулације. Осим недостатака, могућа је појава и вишкова електричне енергије, због некорелисаности производње и потрошње и/или ограниченог капацитета батерија акумулатора.

Економски модел система објашњен је у петом поглављу. Он узима у обзир капиталне трошкове, трошкове одржавања и замене, као и остатну вредност инвестиције. Коришћен је сложени каматни рачун да би се израчунали годишњи трошкови система, који представљају функцију оптимизације.

У шестом поглављу општено је описан начин спровођења генетског алгорита, једног од модела вештачке интелигенције који је погодан за решавање оптимизационих проблема са више променљивих, које немају експлицитну аналитичку везу. Параметри који се оптимизују коришћењем генетског алгорита су број ветроагрегата, фотонапонских панела и батерија. За потребе оператора селекције најбољих решења у оквиру дате популације, примењена је оригинална пенализациона функција.

Седмо поглавље посвећено је анализи резултата оптимизације која је спроведена на конкретном примеру потрошачког подручја. У питању је срењебанатска општина Сечањ, која се налази у региону са значајним потенцијалом ветра и соларне ирадијације, за подручје Србије. За сву локацију били су на располагању наменски мерни подаци о десетоминутним вредностима ирадијације и брзине ветра за једногодишњи период мерења.

У последњем, осмом поглављу, дат је закључак мастер рада у коме су сажето приказани најважнији резултати из претходних поглавља. Дате су препоруке за потенцијална унапређења предложеног алгорита.

У прилогу је дат целокупни програмски код који се користио за реализацију процеса оптимизације хибридног ветар-солар система, применом методе генетског алгорита.

4. Закључак и предлог

Магистар Душан Провић је у свом мастер раду анализирао оптималну структуру производних капацитета обновљивих извора енергије и батеријског система за складиштење енергије која треба да обезбеди електроенергетско напајање изоловане микромреже. Кандидат је дао детаљан преглед научно-стручне литературе која се бави овом проблематиком и свом раду дао оригиналан допринос и унапређење, како кроз методологију оптимизације, тако и кроз приступе у моделовању појединих елемената система. Предложена методологија има значајну практичну вредност, како за изоловане системе, тако и за оптимизацију производних структура обновљивих извора у перспективним електроенергетским системима који ће бити базирани на интегрисаним микромрежама са великом степеном енергетске независности. На основу развијених алгорита приложеног техника вештачке интелигенције, кандидат је развио одговарајуће математичке моделе и рачунарске симулаторе у програмском пакету MATLAB. Развијене алгоритме је демонстрирао применом реалних мерних података о потенцијалу ветра и сунца и на примеру различитог концепта на територији средњег Баната.

Развијени оптимizacionи модели у одређеним елементима представљају оригиналан допринос кандидата. Истраживање које је спровео кандидат Душан Прешић има значајан научни потенцијал и превазилази уобичајене оквире мастер радова.

На основу напред наведеног Комисија предлаже да се рад Душана Прешића, под насловом "Оптимална структура хибридних ветар-солар система за напајање изолованих потрошача" прихвати као мастер рад и одобри јавна усмена одбрана.

У Београду, 08. 12. 2016.

Чланови комисије:



Др Жељко Бурић, доц.



Др Јован Микуловић, ванр. проф.