|  |  |
| --- | --- |
| proba | **УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**Булевар краља Александра 73,11000 Београд, СрбијаТел. 011/324-8464,Факс: 011/324-8681 |

**КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ**

**ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, именовалa нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јоване Никодијевић под насловом: „Техно-економска анализа рада електроенергетског система са обновљивим изворима енергије“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи:

**И З В Е Ш Т А Ј**

**1. Биографски подаци кандидата**

Јована Никодијевић је рођена 01.04.1997. године у Зајечару. Завршила је основну школу „Десанка Максимовић” у Зајечару. Похађала је Математичку гимназију у Београду. Носилац је дипломе „Вук Караџић“ за изузетан успех у основном и средњошколском образовању. Електротехнички факултет уписала је 2016. године, који је 2021. године завршила са просечном оценом 8,04. Дипломски рад одбранила је у септембру 2021. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за Eлектроенергетске системе, смер Обновљиви извори енергије, уписала је у октобру 2021. године.

**2. Извештај о студијском истраживачком раду**

Кандидат Јована Никодијевић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Анализиране су улоге дистрибуираних обновљивих извора у електроенергетском систему, принцип рада и зависност од временских прилика и других параметара соларних панела, тренутни развој електричних возила и посебно могућности коришћења њихових батерија за пражњење енергије назад у мрежу (систем V2G, енг. *Vehicle-to-grid*). Поред тога, истраживала је оптимизационе методе, конкретно, метод мешовитог целобројног програмирања. Кандидат је испитао функционалности софтверског пакета PLEXOS и потребан тип података за анализирани модел електроенергетског система.

Затим, кандидат је истражио релевантне доступне базе података са подацима који су потребни за моделовање система, уз начине обрада истих. Обрађене податке је затим искористила да моделује систем у софтверском пакету PLEXOS који је извршио економску оптимизацију посматраног система на нивоу годину дана са сатном резолуцијом и на нивоу једног дана са петнаестоминутном резолуцијом података и произвео најоптималнији режим пуњења и пражњења батерија у случају са и без могућности V2G. Овако добијен режим искоришћен је за анализу напонских прилика у софтверском пакету MATLAB.

**3. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 46 страницa текста, са укупно 4 слике, 18 графика, 12 табела и 19 референци. Рад садржи увод, 7 поглавља, закључак и додатак (укупно 10 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика, списак графика и списак табела.

Увод даје општи увид о проблемима који ће се проучавати, као и очекиване резултате анализе.

У другом поглављу објашњена је улога дистрибуираних обновљивих извора енергије у енергетским системима и њихов утицај на мрежу. Представљене су основне релације које описују напонске прилике у тачки прикључења на мрежу.

У трећем поглављу представљене су основе фотонапонске конверзије и објашњене су карактеристике соларних панела. Представљене су основне релације за прорачун ирадијације Сунца на соларни панел под нагибом.

У четвртом поглављу разматрана су електрична возила и њихова улога у дистрибутивним електроенергетским системима, укључујући технологију V2G.

У петом поглављу објашњени су основни појмови оптимизације, посебно метод мешовитог целобројног програмирања.

У шестом поглављу пружени су детаљи о софтверском пакету PLEXOS и његовој примени у симулацији и оптимизацији енергетских система.

У седмом поглављу описана је методологијa, укључујући обраду улазних податак, процес симулације у PLEXOS софтверу и анализа напонских прилика у MATLAB софтверу.

У осмом поглављу анализирани су резултати симулације, укључујући економску и техничку анализу напонских прилика и утицаја V2G.

У додатку описан је поступак кластеризације методом К средњих вредности.

**3. Анализа рада са кључним резултатима**

Кандидат Јована Никодијевић је у свом мастер раду пружила увид у то како електрична возила, уз дистрибуиране обновљиве изворе енергије могу имати позитиван утицај на напонске прилике у дистрибутивној мрежи, уколико се користи систем V2G (енг. *Vehicle-to-Grid*) у односу на систем без могућности коришћења батерија електричних возила као система за складиштење енергије система. Анализиран је модел дистрибутивне мреже на који су прикључени потрошачи, соларна електрана и станица за пуњење електричних возила. Ова анализа обухвата испитивање оптималних планова ангажовања јединица користећи софтверски пакет PLEXOS за моделовање система и његове оптимизације. Рад користи софтверски пакет MATLAB за анализу утицаја оптималног плана ангажовања јединица на напонске прилике у разматраној дистрибутивној мрежи. Кандидаткиња је спровела детаљно истраживање релевантне литературе и приказала кључне факторе који су битни за сагледавање експолоатационих карактеристика V2G система. Поред анализе утицаја на напонске прилике, кандидат је извршио и анализу економских параметара релевантних за анализу утицаја V2G технологије.

На основу анализе спроведене у овом раду, може се закључити да технологија V2G може пружити значајне предности у управљању електроенергетским системима са високим уделом обновљивих извора енергије, доприносећи стабилизацији напонских прилика и смањењу оперативних трошкова.

**4. Закључак и предлог**

Кандидат Јована Никодијевић је у свом мастер раду успешно обавила истраживање на тему утицаја V2G технологије на техно-економске прилике у дистрибуираној мрежи. Спроведене анализе имају практични значај у фази планирања и пројектовања станица за пуњење електричних возила и у фази креирања алгоритама за оптимално пуњење/пражњење батерија електричних возила.

Кандидаткиња је исказала самосталност, систематичност и инжењерску зрелост у решавању задатака који су били тема овог мастер рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јоване Никодијевић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 10.9.2024. године Чланови комисије:

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

др Милета Жарковић, ванредни професор

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

др Горан Добрић, ванредни професор