

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 10.04.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Мирослав Вилчек под насловом „Примена вештачке интелигенције за координацију изолације високонапонских постројења". Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Мирослав (Александар) Вилчек је рођен 20.09.1994. године у Лозници. Завршио је основну школу „Јован Цвијић” у Лозници као вуковац. Уписао је Техничку школу у Лозници коју је завршио такође као вуковац. Електротехнички факултет уписао је 2013. године. Дипломирао је на одсеку за Енергетику 2021. године са просечном оценом 7,96. Дипломски рад одбранио је у септембру 2021. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за електроенергетске системе уписао је у октобру 2022. године. Положио је све испите са просечном оценом 8,20. Тренутно је запослен у „АД ЕМС” у Дирекцији за управљање преносним системом у оквиру Центра за оперативно планирање и анализу рада преносног система у Сектору за планирање и анализу рада преносног система на позицији Водећи инжењер за планирање рада преносног система.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Мирослав Вилчек (3398/2022) је као припрему за израду мастер рада „Примена вештачке интелигенције за координацију изолације високонапонских постројења” урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана је актуелно стање у области примене вештачких неуралних мрежа за процену координације изолације високонапонских постројења. У оквиру истраживања су коришћене следеће најистакнутије референце:

- [1] Милан Савић, Златан Стојковић: „Техника високог напона“ – атмосферски пренапони, друго исправљено и допуњено издање, Електротехнички факултет у Београду 2001. год.
- [2] Златан Стојковић: „Пројектовање помоћу рачунара у електроенергетици“ – примена програмских алата, Електротехнички факултет у Београду, Академска мисао, 2009. год
- [3] Саша Стојковић, „Техника високог напона“ – збирка решених задатака, Технички факултет, Чачак
- [4] Миленко Ђурић: „Високонапонска постројења“, Беопрес штампа, Београд, 2009.
- [5] Златан Стојковић, Јован Микуловић, Зоран Стојановић: „Практикум из софтверских алата у електроенергетици“ – Електротехнички факултет у Београду, Академска мисао, 2006. год.
- [6] Рачунарске вежбе АТР/ЕМТР – преузето са <http://ees.etf.bg.ac.rs/predmet.php?Id=31#fajlovi>
- [7] Wikipedia, Корелација
<https://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%98%D0%B0>

Проучавањем наведених референци утврђено је да постоји могућност примене вештачке интелигенције за координацију изолације високонапонских постројења на основу формираних база података са одговарајућим улазним и излазним величинама. Такође, уочено је да је могуће направити графички интерфејс у оквиру ког се за задате улазне величине врши процена одговарајућих излазних величина.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 131 страну, са укупно 119 слика, 9 табела и 7 референци. Рад садржи увод, 10 поглавља и закључак (укупно 12 поглавља) и списак коришћене литературе.

У уводу су приказани предмет и циљ мастер рада, дате су дефиниције врста напона и пренапона који се могу јавити у мрежи те је наведена организација рада по поглављима.

У другом поглављу приказан је кратак осврт на атмосферске пренапоне и параметре на које треба обратити пажњу приликом избора заштитних елемената и пројектовања електроенергетских система.

Треће поглавље обрађује област елемената заштите од пренапона у електроенергетским постројењима.

У четвртном поглављу дат је детаљан поступак моделовања елемената постројења приликом вршења анализа.

У петом поглављу приказан је теоријски увод у програмски пакет MATLAB и његов подмодул Simulink. Објашњен је поступак формирања знаменске шеме посматраног високонапонског постројења и писања програмског кода за попуњавање потребних база података.

У шестом поглављу је дат теоријски увод о програмском пакету EMTP/ATP и његовом модулу ATPdraw у ком је формирана знаменска шема посматраног високонапонског постројења.

У седмом поглављу се обрађује поређење резултата прорачуна посматраних излазних величина које су добијене извршавањем симулација формираних знаменских шема у Simulink-у и ATPdraw-у.

У осмом поглављу је представљен теоријски део о коефицијенту корелације као програмски код за одређивање линеарне зависности улазних и излазних величина.

У деветом поглављу приказани су основи вештачких неуралних мрежа, направљен је осврт на њихову теоријску и математичку позадину. Детаљно је приказан поступак обучавања две неуралне мреже, за базе података које су формиране у поглављу пет, које на основу задатих улаза врше процену излазних величина

У десетом поглављу је приказан детаљан поступак израде корисничког интерфејса апликације и његово повезивање са обученим неутралним мрежама.

Сумирани су резултати као и предлог аутора рада за даљи развој апликације.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Мирослава Вилчека се бави проблематиком координације изолације високонапонских постројења, тачније применом вештачких неуралних мрежа и софтверских алата при процени. У те сврхе у раду је формирана апликација применом софтвера "MATLAB". Циљ ове апликације је да се на основу задатих улазних података изврши процена излазних величина и на основу резултата добије закључак да ли је изолације опреме угрожена.

Основни доприноси рада су: 1) формирање база података које су неопходне за обучавање неуралних мрежа као и поступак обучавања; 2) поступак израде апликације у оквиру ког је приказан алгоритам као и кодови који су неопходни за рад апликације. Приказани су тестови апликације, изведени закључци и дате су идеје како побољшати направљену апликацију.

5. Закључак и предлог

Кандидат Мирослав Вилчек је у свом мастер раду успешно извршио формирање апликације која може да се користи за координацију изолације посматраног 110 kV високонапонског постројења. Рад садржи алгоритам за формирање поменуте апликације као и њене тестове.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у раду као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада које могу да резултују објављивањем научног рада у часопису.

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

Београд, 09.07.2025. године

Чланови комисије:

др Милета Жарковић Ванредни професор
сагласан, 19.06.2025.

др Томислав Рајић Доцент
сагласан, 01.07.2025.