

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 14.11.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Небојше З. Чворовића под насловом *Примена метахеуристичке методе оптимизације ројем честица у когнитивном радију*. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Небојша З. Чворовић рођен је 28.03.1999. године у Београду. Завршио је Основну школу „Душко Радовић” у Београду као носилац дипломе „Вук Караџић”. Уписао је Девету гимназију „Михаило Петровић Алас” у Београду, коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду, студијски програм Електротехника и рачунарство, уписао је 2018. године. Дипломирао је на модулу Телекомуникације и информационе технологије, 2022. године са просечном оценом 8,65. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу Информационо комуникационе технологије, уписао је у октобру 2022. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Небојша З. Чворовић је у циљу израде мастер рада предузео истраживања која су обухватила: сагледавање и проучавање релевантне литературе која се односи на предмет истраживања рада, као и анализу техника оптимизације и алгоритама инспирисаних различитим појавама, процесима у природи, који се користе за решавање комплексних оптимизационих проблема. Детаљно је анализиран алгоритам оптимизације ројем честица (енг. *Particle Swarm Optimization, PSO*), инспирисан социјалним понашањем риба или птица у јату.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 29 страна, са укупно 10 слика, 3 табеле и 17 референци. Рад садржи: Увод, три засебна поглавља и Закључак (укупно пет поглавља), као и списак коришћене литературе (Библиографија).

Прво поглавље представља *Увод* у коме кандидат истиче значај и утицај области метахеуристике у инжењерској оптимизацији различитих процеса, као и важност и актуелност одабране теме.

У другом поглављу кандидат даје општу поделу техника оптимизације и могућности примене метахеуристичких алгоритама у когнитивним мрежама, кроз истицање три одабрана примера алгоритма инспирисаних различитим појавама, процесима у природи.

У оквиру трећег поглавља кандидат детаљно анализира алгоритам оптимизације ројем честица, дефинише и указује на његове специфичности.

Четврто поглавље се односи на процес расподеле снаге у когнитивном радију, у коме кандидат сагледава модел разматраног система, дефинише оптимизациони проблем и приказује резултате симулације.

У *Закључку* кандидат истиче најважније резултате рада и предлаже унапређење начина примене анализираног алгоритма и могућности даљих истраживања.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Небојше З. Чворовића се бави проблематиком решавања комплексних оптимизационих проблема у когнитивним мрежама. Пре свега, рад сагледава општу поделу техника оптимизације са акцентом на стохастичке методе. Кандидат у раду указује на значај алгоритама инспирисаних природом (енг. *Nature-inspired Optimization Algorithms*), који се због своје ефикасности користе за решавање широког опсега проблема оптимизације у многим научним дисциплинама. Конкретно, кандидат у раду анализира примену метахеуристичке технике оптимизације ројем честица (енг. *Particle Swarm Optimization, PSO*), инспирисане социјалним понашањем риба или птица у јату. Ради тога, кандидат тестира алгоритам оптимизације ројем честица у циљу решавања проблема расподеле снаге когнитивних терминала у систему са ограничењима по питању интерференције међу корисницима. Математичко моделовање система и симулација спроведени су у *Python* програмском језику.

С обзиром на све специфичности у области когнитивног радија, кандидат указује да техника оптимизације ројем честица показује врло добре перформансе у конкретном процесу. Такође истиче, да се алгоритам може применити и за решавање других проблема у когнитивним мрежама, као што су нпр. расподела спектра, ослушкивање спектра и многи други. Имајући у виду да технике метахеуристичке често генеришу субоптимална решења, може се десити да се "заглаве" у локалним оптимумима. У циљу унапређења алгоритама и њихових перформанси, кандидат предлаже да се може извршити хибридизација, као циљани и пажљиво вођен процес који се темељи на свеобухватном изучавању начина на који алгоритми који се хибридују функционишу.

Основни доприноси рада су: методологија и начин имплементације метахеуристичке на одређен проблем оптимизације, као и моделовање система когнитивне мреже и симулација поступка расподеле снаге.

5. Закључак и предлог

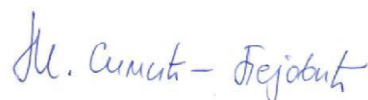
Кандидат Небојша З. Чворовић је у свом мастер раду успешно извршио моделовање система и дефинисање реалног оптимизационог проблема расподеле снаге у когнитивном радију, а потом и имплементацију метахеуристичке технике оптимизације ројем честица, инспирисану социјалним понашањем риба или птица у јату. Предложено побољшање процеса оптимизације применом метахеуристичке, може значајно да унапреди перформансе и ефикасност система расподеле снаге у когнитивном радију.

Кандидат је исказао самосталност, истрајност, посвећеност и систематичност у своме поступку истраживања, као и иновативне елементе у решавању проблематике рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, да рад *Примена метахеуристичке методе оптимизације ројем честица у когнитивном радију*, дипл. инж. Небојше З. Чворовића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 06.12.2023. године

Чланови комисије:



Др Мирјана Симић Пејовић, редовни професор



Др Милан Бјелица, редовни професор