

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 09.07.2024. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Алексе Јањића под насловом „Процена вредности тржишних опција коришћењем неуралних мрежа”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Алекса Јањић је рођен 15.02.2001. године у Лозници. Завршио је Основну школу „Јован Цвијић” у Лозници као носилац Вукове дипломе и као ђак генерације. Уписао је природно-математички смер Гимназије „Вук Караџић” у Лозници 2015. године коју је завршио са одличним успехом, такође, као носилац Вукове дипломе. Током школовања био је свестрана личност и такмичио се и освајао награде, како из друштвених, тако и из природних наука. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је 2019. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2023. године са просечном оценом 9,61 и стекао звање дипломираног инжењера електротехнике и рачунарства. Дипломски рад одбранио је у августу 2023. године са оценом 10. Дипломске академске–мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2023 године. Положио је све испите на мастер студијама са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Алекса Јањић је као припрему за израду мастер рада урадио детаљно истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада области вештачке интелигенције, тачније примени неуралних мрежа у финансијској математици. Конкретно, анализирани су постојећи модели и методе у области финансијске математике и дубоког учења са посебним освртом на примену неуралних мрежа у процени вредности тржишних опција. Кроз истраживање, кандидат је са посебном пажњом проучавао различите теоријске аспекте као што су *Black-Scholes* модел, случајни процеси и Брауново кретање, као и структуру и функцију неуралних мрежа. Поред тога, истраживао је и нове методе као што су неуралне мреже подржане физичким законима, које комбинују парцијалне диференцијалне једначине са дубоким учењем.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 42 страна од чега прилог обухвата 5 страна, са укупно 23 слике, 4 табеле и 22 референце. Рад садржи увод, шест поглавља и закључак (укупно осам поглавља), списак коришћене литературе, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у рад, у коме су описани предмет и циљ истраживања, као и значај примене неуралних мрежа у финансијској индустрији.

Друго поглавље садржи преглед основних појмова и теорија везаних за финансијске деривате и тржишне опције, укључујући разлике између европских и америчких опција.

Треће поглавље детаљно објашњава *Black-Scholes* модел као основ за процену вредности опција, укључујући математичке формулације и претпоставке на којима се модел заснива.

Четврто поглавље се бави случајним процесима и Брауновим кретањем, као теоријском основом за моделирање кретања цена акција коришћењем стохастичких процеса.

Пето поглавље детаљно описује структуру и функцију неуралних мрежа, укључујући вештачке неуроне, потпуно повезане мреже, дубоке неуралне мреже и процес обучавања неуралних мрежа.

Шесто поглавље представља методологију коришћену у раду, укључујући конструкцију функције губитка, избор оптимизатора и планера стопе учења, као и детаље о архитектури модела неуралне мреже коришћене у истраживању.

Седмо поглавље доноси резултате тестирања модела на симулираним и реалним тржишним подацима. Кандидат је анализирао тачност предикција модела и упоређивао их са стварним тржишним ценама опција за компаније *Tesla*, *Apple* и *Nvidia*.

Осмо поглавље је закључак који резимира резултате рада, указује на успешност имплементираног модела и пружа смернице за будућа истраживања и примене у финансијској индустрији.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Алексе Јањића се бави применом неуралних мрежа у процени вредности тржишних опција, користећи дубоко учење за моделирање и предикцију цена финансијских деривата. Резултати добијени у овом раду показују да су неуралне мреже способне да прецизно предвиђају цене опција са малом грешком у предикцијама.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија имплементације неуралних мрежа у процени тржишних опција, 2) анализа успешности модела на симулираним и реалним подацима, и 3) могућност примене овог модела у финансијској индустрији.

Имплементација решења реализована је у *Python* програмском језику.

5. Закључак и предлог

Кандидат Алекса Јањић је у свом мастер раду успешно решио проблем процене вредности тржишних опција коришћењем неуралних мрежа и развио модел који може прецизно предвидети цене тржишних опција. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене неуралних мрежа у финансијској математици.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 16.07.2024. године

Чланови комисије:

др Жељко Ђуровић, ред. проф.

др Сања Вујновић, доц.