

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 24.06.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ања Јањушевић под насловом „Катастрофално заборављање у неуралним мрежама“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ања Јањушевић је рођена 12.06.2000. године у Београду. Завршила је основну школу „Бранко Ћопић“ у Београду као вуковац. Уписала је Трећу београдску гимназију у Београду коју је такође завршила као вуковац. Електротехнички факултет уписала је 2019. године. Дипломирала је на одсеку за Сигнале и системе 2023. године са просечном оценом 9,38. Дипломски рад одбранила је у августу 2023. године са оценом 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2023. године. Положила је све испите са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ања Јањушевић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на области машинског учења, конволуционих неуралних мрежа и континуалног учења, што су области на које се односи тема мастер рада.

Истраживање је обухватило преглед и анализу савремених приступа у континуалном учењу, са посебним фокусом на проблем катастрофалног заборављања, који се јавља када модели током учења нових задатака заборављају претходно стечена знања. Анализирани су различити приступи решавању овог проблема, укључујући методе репродукције и модуларне методе.

Истраживање је показало да ове методе, у зависности од начина примене и контекста задатка, могу значајно смањити губитак претходно научених информација и побољшати укупне перформансе модела у сценаријима континуалног учења. Урађени преглед и анализа литературе представљају основу за имплементацију и евалуацију изабраних метода описаних у оквиру мастер рада.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 49 страна са укупно 46 слика, 4 табеле и 11 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Укратко су описани почеци развоја вештачке интелигенције и неуралних мрежа, као и кључни изазов који се јавља при континуалном учењу.

У другом поглављу је дат преглед основних концепата машинског учења и неуралних мрежа, са нагласком на начине њиховог обучавања. Обрађене су основне архитектуре и технике које омогућавају ефективно учење из података.

У трећем поглављу су детаљно анализирани конволуционе неуралне мреже. Описан је начин њиховог функционисања, структура, као и типични облици улазних података који се користе у пракси.

Четврто поглавље обрађује проблем катастрофалног заборављања који се јавља у дубоким неуралним мрежама током континуалног учења. Представљене су и анализирани различите методе за ублажавање овог проблема, укључујући технике као што су регуларизација, репродукција и параметарско замрзавање.

Пето поглавље садржи практичну реализацију класификационог проблема. Описан је експериментални оквир у коме су испитане различите методе решавања проблема заборављања, након чега је спроведена њихова компаративна анализа на основу добијених резултата.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога је истакнут значај предложених решења и идентификоване су могућности за будућа унапређења. Резимирани су кључни резултати и постављени теоријски оквири за даљи развој у области континуалног учења.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ање Јањушевић бави се проблемом катастрофалног заборављања који се јавља

приликом континуалног учења у неуралним мрежама. Циљ истраживања је био да се детаљно анализира појава губитка претходно стеченог знања током накнадног обучавања модела на новим задацима, као и да се испитају ефикасне методе за ублажавање овог ефекта.

Рад обухвата теоријску основу континуалног учења, описује архитектуру неуралних мрежа које се најчешће користе у овој области, и анализира механизме који доводе до заборављања. Посебан фокус је стављен на методе за ублажавање катастрофалног заборављања, као што су методе репродукције и модуларне методе. У оквиру експерименталног дела рада, реализован је класификациони проблем у коме су испитане и упоређене ове различите технике континуалног учења. Систематичном применом и анализом резултата утврђено је који приступ најбоље одражава равнотежу између учења нових информација и очувања постојећег знања.

Кључни резултати рада су: 1) приказ и анализа појаве катастрофалног заборављања у континуалном учењу неуралних мрежа.; 2) имплементација и тестирање различитих метода за ублажавање заборављања.3) компаративна анализа примењених техника у контексту очувања перформанси модела током учења на секвенцијалним задацима. 4) идентификовање потенцијала за даљи развој хибридних решења која комбинују више приступа у циљу побољшања стабилности и флексибилности континуалног учења.

5. Закључак и предлог

Кандидат Ања Јањушевић је у свом мастер раду успешно имплементирала методе за решавање проблема катастрофалног заборављања у неуралним мрежама, користећи технику репродукције и модуларну методу. Ове методе омогућавају ефикасно задржавање раније научених информација, побољшавајући перформансе и стабилност система у условима континуалног учења. Предложена решења могу значајно допринети унапређењу способности система да се прилагоди новим задацима без губитка претходних знања.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблема којима се овај рад бави.

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

Београд, 18.08.2025. године

Чланови комисије:

др Жељко Ђуровић Редовни професор
сагласан, 14.08.2025.

др Горан Квашчев Редовни професор
сагласан, 18.08.2025.