

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 14.10.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ива Марковић под насловом „Еволутивни алгоритми у функцији интерпретације и унапређења методе носећих вектора“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ива Марковић је рођена 26.07.2000. године у Београду. Завршила је основну школу „Уједињене нације“ у Београду као вуковац. Уписала је Трећу београдску гимназију у Београду, коју је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет уписала је 2019. године. Дипломирала је на одсеку за Физичку електронику, смер Биомедицински и еколошки инжењеринг 2023. године са просечном оценом 8,22. Дипломски рад одбранила је у септембру 2023. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер 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 9.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ива Марковић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми унапређења и интерпретације методе носећих вектора путем еволутивних алгоритама, са применом на медицинским базама података. Истраживањем је утврђено да постоји велики број радова који примењују методу носећих вектора за класификацију медицинских података, али и да је главни недостатак ове методе ограничена транспарентност при доношењу одлука. Интерпретабилност система одлучивања у медицини је од велике важности, јер директно утиче на поверење лекара у резултате аутоматизованих система. Еволутивни алгоритми имају способност да генеришу правила која описују понашање класификатора, те су одабрани као средство за побољшање објашњивости резултата добијених SVM моделом.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 51 страну (од чега 10 обухвата прилог), са укупно 16 слика, 9 табела и 35 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су проблеми инвазивног дијагностиковања отказа срца, са прегледом истраживања која се баве развијањем експертских система за потребе предикције отказивања срца. Разматрани су системи засновани на методи носећих вектора и хибридни системи засновани на SVM методи и еволутивним алгоритмима.

У другом поглављу дат је теоријски преглед методе носећих вектора и преглед актуелних истраживања из области њихове примене у биомедицини.

У трећем поглављу дат је теоријски преглед еволутивних алгоритама и преглед актуелних истраживања из области њихове примене у биомедицини.

Четврто поглавље описује методологију рада у три целине: обрада и анализа података, метода носећих вектора и еволутивни алгоритам. Посебна пажња је посвећена дефинисању механизма еволуције и евалуационе функције у оквиру еволутивног алгоритма. Такође, детаљно је описана имплементација pruning методе за селекцију најважнијих атрибута.

У оквиру петог поглавља анализирани су резултати обе методе, појединачно и као део хибридног система. Дата је и анализа генерисаних правила из аспекта клиничке смислености.

Шесто поглавље представља закључак у оквиру кога је дат резиме резултата рада, описан значај описаног решења и могућа даља унапређења.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Иве Марковић се бави проблематиком унапређења и интерпретације методе носећих

вектора путем еволутивних алгоритама. Развијени еволутивни алгоритам успева са високом тачношћу да имитира одлуке методе носећих вектора уз задржавање високе тачности (84.8%) и балансиране тачности (83.2%) класификације у односу на стварне податке. Модел се одликује веома високом сензитивношћу (98%), што је од великог значаја за медицинске примене. Генерисана правила су сажета, јасна и клинички смислена, што показује да еволутивни алгоритам успешно интерпретира одлуке SVM модела.

Основни резултати рада су: 1) развијен хибридни модел који комбинује методу носећих вектора и еволутивне алгоритме ради постизања интерпретабилности уз очување високе тачности; 2) дефинисање и имплементација прилагођене евалуационе функције која комбинује верност (fidelity) и балансирану тачност (balanced accuracy); 3) примена pruning методе за редукцију редундантних атрибута и повећање интерпретабилности генерисаних правила; и 4) могућност наставка рада на развоју овог система.

5. Закључак и предлог

Кандидатиња Ива Марковић је у свом мастер раду успешно решила проблем унапређења и интерпретације методе носећих вектора путем еволутивних алгоритама. Предложени хибридни систем показује висок ниво тачности и клиничку употребљивост, те би се могао користити као испомоћ лекарима приликом доношења одлука. Овакви модели могу се употребити и за интерпретацију резултата других класификатора.

Кандидаткиња је исказала 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. Иве Марковић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 23.10.2025. године

Чланови комисије:

др Александра Крстић Ванредни професор
сагласан, 23.10.2025.

Марија Новичић Асистент
сагласан, 23.10.2025.