

# КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 30.07.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Маша Тиосављевић под насловом „Примена машинског и дубоког учења у детекцији срчане слабости“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Биографски подаци кандидата

Маша Тиосављевић је рођена 7.3.2000. године у Београду. Првих шест разреда основне школе похађала је Основну школу „Вељко Дугошевић“ у Београду, да би последња два разреда завршила у основној школи при Математичкој гимназији, као носилац Вукове дипломе. Потом је уписала Математичку гимназију у Београду 2015. године и завршила је као носилац Вукове дипломе.

Током школовања освојила је неколико награда на државним такмичењима из физике, математике и српског језика. Електротехнички факултет уписала је 2019. године. Дипломирала је на одсеку за Сигнале и системе 2023. године са просечном оценом 9,72. Дипломски рад одбранила је у јулу 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. Тренутна просечна оцена на мастер студијама јој износи 10.

### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Маша Тиосављевић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на детекцију срчане слабости и примену машинског и дубоког учења у њој. Приликом успостављања ове дијагнозе, прибегава се одређивању ејекционе фракције, коју могу одредити само лекари специјалисти, чинећи дијагностику временски захтевном и скупом. Због тога су анализирани приступи проблему који инсистирају на неинвазивној и приступачној дијагностици срчане слабости и њених подврста. Истраживањем области је утврђено да потенцијално решење представљају једнодимензионе конволуционе неуралне мреже, које посматрају више типова срчаних сигнала, узимајући у обзир њихове таласне облике и међусобне везе, тиме дајући свеобухватну представу о раду срца. У раду је извршена компаративна анализа оваквог приступа детекцији срчане слабости и приступа применом модела класичног машинског учења, са обележјима одабраним по угледу на важне биомаркере из литературе, укључујући и ејекциону фракцију.

### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 37 страна, са укупно 14 слика, 15 табела и 19 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља), списак коришћене литературе, списак слика, списак табела и списак скраћеница.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су изазови приликом детекције срчане слабости и како се они могу предупредити применом техника машинског и дубоког учења у успостављању ове дијагнозе на основу неинвазивно мерених срчаних сигнала.

У другом поглављу су описане поставка експеримента приликом мерења срчаних сигнала и тако добијена база података.

У трећем поглављу је детаљно представљена методологија која је подразумевала обраду сигнала, детекцију њихових значајних тачака и одређивање биомаркера. Изложен је поступак испитивања значајности израчунатих обележја, њихова селекција и, најзад, класификација моделом логистичке регресије.

Четврто поглавље детаљно описује ахритектуре примењених једнодимензионих конволуционих неуралних мрежа и њихово обучавање.

У оквиру петог поглавља су изнети резултати, дискусија и поређење перформанси примењених модела машинског и дубоког учења.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај приказаних решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада и изазови приликом детекције срчане слабости применом описаних техника.

#### 4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Маше Тиосављевић се бави издвајањем биомаркера и анализом њихове значајности, а потом пројектовања модела логистичке регресије и једнодимензионих конволуционих неуралних мрежа, који би служили у неинвазивној и ефикасној дијагностици срчане слабости. Два истражена приступа проблему су показала да се на основу посматрања таласних облика срчаних сигнала могу добити резултати упоредиви са резултатима добијеним уз познавање ејекционе фракције, главног показатеља срчане слабости.

Основни резултати рада су: 1) испитивање значајности познатих биомаркера; 2) пројектовање класификатора на реалним подацима хетерогене групе испитаника са различитим срчаним обољењима; 3) могућност наставка рада на развоју приступачног и ефикасног клиничког система за одлучивање.

#### 5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Маша Тиосављевић је у свом мастер раду успешно испитала значајност биомаркера и пројектовала класификаторе за детекцију срчане слабости и њених подврста. Предложена решења су значајна јер се заснивају искључиво на познавању срчаних сигнала, чија је аквизиција неинвазивна и једноставна, што указује на дијагностички потенцијал примењених модела.

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. Маше Тиосављевић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 01.09.2025. године

Чланови комисије:

---

др Предраг Тадић Ванредни професор  
сагласан, 28.08.2025.

---

др Жељко Ђуровић Редовни професор  
сагласан, 29.08.2025.