

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 23.06.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Младен Лулић под насловом „Примена конверзацијских интелигентних система у високом образовању за административну подршку студентима“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Младен Лулић је рођен 2000. године у Београду. Завршио је основну школу „Јелена Ћетковић“ у Београду као носилац Вукове дипломе, и Шесту београдску гимназију у Београду, коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је 2019. године. Дипломирао је на студијском програму Софтверско инжењерство 2024. године са просечном оценом 7,87. Дипломски рад одбранио је у јуну 2024. године са оценом 10 на тему „Имплементација едукативне игре за учење алгоритама претраживања“ под менторством проф. др Дражена Драшковића. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за софтверско инжењерство уписао је у октобру 2024. године. Положио је све испите са просечном оценом 8,8.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Младен Лулић је као припрему за израду мастер рада спровео истраживање релевантне стручне и научне литературе из области софтверског инжењерства и вештачке интелигенције, са фокусом на примену великих језичких модела (енгл. Large Language Models, скр. LLM) у развоју конверзацијских агената. Анализирани су постојећи приступи прилагођавања LLM модела специфичном домену - потпуно дотренирање модела (енгл. full fine-tuning), параметарски ефикасно дотренирање (енгл. Low-Rank Adaptation, скр. LoRA) и генерисање уз проширење претрагом (енгл. Retrieval-Augmented Generation, скр. RAG) - као и радови који описују примену конверзационих система у високошколском образовању. Истраживањем области утврђено је да не постоји интегрисано решење намењено административној подршци студентима засновано на комбинацији наведених техника, чиме је потврђена оправданост предложене теме. На основу спроведеног истраживања дефинисани су предмет, циљ и методологија мастер рада, као и радне хипотезе које су у оквиру рада емпиријски проверене

3. Опис мастер рада

Мастер рад садржи 40 страна текста, расподељеног у осам поглавља, са 9 слика, једном табелом, 5 програмских исечака, 5 примера одговора и 46 референци. Рад обухвата увод, шест централних поглавља, закључак, и пратеће спискове литературе, скраћеница, слика, табела, исечака и примера одговора.

Прво поглавље је увод у коме су описани предмет, циљ и методологија рада, постављене три радне хипотезе и приказана структура рада.

Друго поглавље даје теоријске основе конверзационих система - историјски развој од система ELIZA, преглед генерација чет-ботова и појаву великих језичких модела.

Треће поглавље обрађује технологије прилагођавања LLM-а домену: инжењеринг упита, потпуно дотренирање, параметарски ефикасно дотренирање (LoRA/QLoRA) и RAG архитектуру.

Четврто поглавље разматра примену ових система у високом образовању, уз преглед сродних истраживања и изазова административне подршке студентима у академском окружењу.

Пето поглавље описује методологију евалуације - аутоматске метрике, поступак ручне верификације одговора и класификацију типова грешака (фабрикација, унакрсна контаминација, фузионисан цитат).

Шесто поглавље приказује пројектовање и имплементацију система FMLe Chatbot — архитектуру, базу

знања, величине скупа података, конфигурације потпуног и LoRA дотренирања, као и корекцију формата тренинг примера.

Седмо поглавље доноси резултате и дискусију - трорежимски модел нестабилности тренинга, анализу грешака контаминације и фузионисаног цитата, поређење LoRA и потпуног дотренирања, као и резултате комбинованог тестирања RAG приступа.

Осмо поглавље је закључак са резимеом резултата истраживања, анализом постављених хипотеза и предлозима за даље унапређење система.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. софтвера Младена Лулића бави се применом великих језичких модела у развоју конверзацијских агената намењених административној подршци студентима, при чему су посебно истражени и међусобно упоређени приступи параметарски ефикасног дотренирања (LoRA), потпуног дотренирања модела и генерисања уз проширење претрагом (RAG).

У оквиру рада пројектован је и имплементиран систем FMLe Chatbot, заснован на бази знања издвојеној из званичних докумената факултета и на TF-IDF претрази уз проширење рангирања насловима поглавља. Кроз опсежно експериментално тестирање више конфигурација дотренирања (различите величине скупа података и различит број епоха) идентификован је оригиналан трорежимски модел нестабилности тренинга (недовољна, средња и прекомерна изложеност подацима) и уочене су карактеристичне грешке (унакрсна контаминација метаподатака и фузионисан цитат). Показано је да комбиновани приступ - RAG претрага над базом знања у спрези са дотренираним моделом - даје боље и стабилније резултате од сваке технике појединачно.

Основни доприноси рада су:

- 1) систематско емпиријско поређење LoRA и потпуног дотренирања великих језичких модела на уском, чињенично оријентисаном домену, при различитим величинама скупа података и броју епоха;
- 2) идентификовање и документовање трорежимског модела нестабилности тренинга у зависности од степена изложености подацима;
- 3) пројектовање и имплементација функционалног прототипа (FMLe Chatbot) који комбинује RAG претрагу и дотренирани модел, чиме је показано да комбиновани приступ превазилази ограничења сваке технике појединачно.

5. Закључак и предлог

Кандидат Младен Лулић је у свом мастер раду систематично и емпиријски истражио технике прилагођавања великих језичких модела домену административне подршке студентима, пројектовао и имплементирао функционалан систем (FMLe Chatbot) и валидирао предложена решења кроз опсежно експериментално тестирање.

Кандидат је у изради рада показао самосталност, систематичност и способност критичке анализе добијених резултата, као и способност да експерименталне налазе прецизно документује и повеже са теоријским основама области.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. софтвера Младена Лулића под насловом „Примена конверзацијских интелигентних система у високом образовању за административну подршку студентима” прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 11.09.2026. године

Чланови комисије:

др Дражен Драшковић Ванредни професор
сагласан, 11.09.2026.

др Бошко Николић Редовни професор
сагласан, 11.09.2026.