

# КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 01.09.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Магдалена Чворовић под насловом „Развој мобилне апликације за праћење алергених биљака и предвиђање алергијских тегоба применом машинског учења“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Биографски подаци кандидата

Магдалена Чворовић рођена је 5. јуна 2000. године у Пријепољу. Основну школу „Илија Бирчанин“ завршила је у Београду. Након тога уписала је „Земунску гимназију“, природно-математички смер у Београду, коју је завршила одличним успехом.

На Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала се 2019. године, на студијски програм Софтверско инжењерство. Основне академске студије завршила је 2024. године са просечном оценом 7,60. Дипломски рад под називом „Развој платформе за организацију психолошких едукација и терапија“ одбранила је са оценом 10, под менторством проф. др Марије Пунт.

Дипломске академске (мастер) студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу за Софтверско инжењерство, уписала је у октобру 2024. године.

### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Магдалена Чворовић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање литературе из две области - примене конволуционих неуронских мрежа у препознавању биљних врста и прикупљања здравствених података методом грађанске науке. Анализирана су постојећа решења, међу којима платформе iNaturalist и PlantNet за препознавање врста, сервиси за праћење концентрације полена и дневник алергијских тегоба Patient's Hayfever Diary, развијен на Медицинском универзитету у Бечу. Утврђено је да ниједно постојеће решење не повезује податке о налазиштима алергених биљака са мерењима квалитета ваздуха и пријавама тегоба корисника, што представља празнину коју рад настоји да попуни.

На основу спроведеног истраживања изабране су технологије за реализацију система. Мобилна апликација развијена је у радном оквиру Ionic уз Angular, при чему је приступ могућностима уређаја остварен помоћу радног оквира Capacitor, чиме иста основа кода ради и на Android и на iOS платформи. Апликативни сервер реализован је на платформи .NET, по начелима чисте архитектуре, уз образац CQRS за раздвајање команди и упита. За складиштење података коришћен је Microsoft SQL Server, а приступ подацима остварен кроз Entity Framework Core. Сервис за машинско учење издвојен је у засебну целину написану у програмском језику Python, уз библиотеке PyTorch и scikit-learn и радни оквир FastAPI.

### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 65 страница, 22 слике, 28 табела и 15 сегмената изворног кода. Састоји се од увода, четири поглавља, закључка, списка коришћене литературе са 25 јединица и списка скраћеница.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Указано је на недостатак података о налазиштима амброзије, јер постојећа мрежа мерних станица прати концентрацију полена у ваздуху, али не и места на којима биљка расте. Представљена је замисао система који мапу налазишта ствара на основу пријава грађана, уз аутоматску проверу њихове исправности.

Друго поглавље даје преглед постојећих решења, подељених на платформе за препознавање биљних врста, сервисе за праћење концентрације полена и дневнике алергијских тегоба. Анализирани су начин рада, предности и ограничења решења, уз закључак да ниједно не покрива посматрани проблем у целини. Треће поглавље описује коришћене технологије и теоријске основе примењених модела машинског учења, укључујући конволуционе мреже, пренос знања и ансамбле стабала.

Четврто поглавље приказује систем из угла корисника, према различитим улогама. Описане су могућности за непријављене и пријављене кориснике, као и административне функције, укључујући статистички преглед прикупљених података.

Пето поглавље излаже имплементационе детаље, са посебним освртом на три обучена модела, њихове

податке, алгоритме, поступак обуке и резултате. Обухваћени су и архитектура система, организација изворног кода, потврда идентитета и контрола приступа.

Шесто поглавље представља закључак, у коме су истакнути значај реализованог решења, његова ограничења и правци даљег развоја.

#### **4. Анализа са кључним резултатима**

Мастер рад дипл. инж. Магдалене Чворовић бави се развојем система за праћење алергених биљака заснованог на пријавама грађана, у коме модел за препознавање биљке са фотографије има улогу контроле квалитета прикупљених података. Кључни допринос рада јесте управо та улога модела - уместо да буде коначни одговор кориснику, он пријаве разврстава у три тока: очигледне прихвата, очигледно неисправне одбацује, а несигурне прослеђује човеку на проверу. Тиме се учешће администратора своди на случајеве у којима је заиста потребно, а прикупљени подаци достижу квалитет употребљив за даљу обраду.

Посебну пажњу заслужује поступак поделе скупа података. Пошто исте биљке често има на више снимака, подела је извршена по опсервацији, а не по појединачној слици, чиме је спречено цурење података које би дало нетачно висок резултат. Модел постиже тачност од 84,4% на 816 слика које током обуке није видео.

Основни резултати рада су: 1) састављање скупа од 5521 фотографије алергених биљака са уређеним пореклом и лиценцама; 2) обука модела за препознавање заснованог на архитектури MobileNetV3-Large, уз поделу скупа по опсервацији која спречава цурење података; 3) одређивање граница поузданости при којима се пријава прихвата, прослеђује на проверу или одбацује; 4) развој два додатна модела - за прогнозу оптерећења алергенима и за процену очекиване тежине тегоба; 5) реализација система који уз сваку пријаву тегоба бележи и услове средине, чиме настаје скуп података погодан за истраживање везе између полена, квалитета ваздуха и алергијских тегоба.

## 5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Магдалена Чворовић је у свом мастер раду успешно решила проблем прикупљања поузданих података о налазиштима алергених биљака. Реализован систем обухвата мобилну апликацију за пријаву налазишта и тегоба, административно окружење за преглед и одлучивање, апликативни сервер и засебан сервис за машинско учење.

Примена модела за препознавање као контроле квалитета, уз праг поузданости који одређује судбину сваке пријаве, представља решење које омогућава да подаци прикупљени од нестручних корисника буду употребљиви за даљу обраду. Кандидаткиња је при томе показала и методолошку доследност - подела скупа по опсервацији даје нижи, али поштен резултат, а ограничења скупа за обуку изричито су наведена уз резултате.

Предложени правци за даљи рад, међу којима повезивање мапе налазишта са мерењима концентрације полена, имају потенцијал да прикупљене податке учине употребљивим и за питања на која постојећа мрежа мерних станица не може да одговори.

Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у своме поступку, као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета Универзитета у Београду да рад дипл. инж. Магдалене Чворовић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 11.09.2026. године

Чланови комисије:

---

др Владимир Јоцовић Доцент  
сагласан, 11.09.2026.

---

Матија Додовић Асистент  
сагласан, 11.09.2026.

---

Јанко Туфегџић Асистент  
сагласан, 11.09.2026.