

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. Урош Миленковић под насловом „Развој CMS веб апликације засноване на headless архитектури“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Урош Миленковић је рођен 15.03.2001. године у Београду. Завршио је основну школу „Франце Прешерн“ у Београду као вуковац. Уписао је Електротехничку школу „Никола Тесла“ у Београду, коју је завршио такође као вуковац. Током школовања учествовао је на државним такмичењима из физике и основа електротехнике. Основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 2020. године, на студијском програму Софтверско инжењерство. Дипломирао је 2024. године, након четири године студија, са просечном оценом 8,39. Дипломски рад под називом „Апликација за размену порука употребом Firebase сервиса“ одбранио је у септембру 2024. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу за Софтверско инжењерство, уписао је у октобру 2024. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Урош Миленковић је као припрему за израду мастер рада спровео истраживање релевантне литературе из области система за управљање садржајем без презентационог слоја (енгл. headless content management system). Истраживањем је обухваћено више постојећих комерцијалних платформи и платформи отвореног кода, из којих су, по унапред постављеним критеријумима (зрелости решења, разноврсности модела испоруке, разноврсности технолошке основе и доступности техничке документације) издвојена четири решења за детаљну анализу: Contentful, Directus, Payload CMS и Squidex. Свако од њих представља по један карактеристичан приступ проблему, од платформе доступне искључиво као услуга у облаку, до решења израђеног на истој технолошкој основи као и решење предложено у раду.

Упоредном анализом спроведеном по јединственом скупу критеријума утврђено је да су готово сва анализирана решења замишљена као самостални сервиси, са сопственом базом података, сопственим механизмом пријаве и сопственим моделом корисника, услед чега њихово увођење у постојећу пословну апликацију доводи до удвостручавања идентитета и права приступа. Као даље празнине уочене су технолошка неусклађеност са пословним системима заснованим на платформи .NET и релационој бази података, оскудност рецензиране литературе са мерљивим показатељима перформанси, као и неизвесност дугорочне одрживости, потврђена променама лиценцих услова и власничке структуре забележеним код два од четири анализирана пројекта. Управо ти недостаци непосредно су одредили захтеве пред решењем предложеним у раду.

Практични део студијског истраживачког рада кандидат је обавио у компанији Quiddita d.o.o., у којој ради последње две године. Модул за управљање садржајем, који представља основу овог мастер рада, развијан је итеративно, у оквиру стварне пословне апликације: након почетне имплементације уследиле су најмање две рунде тестирања и две поставке на продукционо окружење, при чему су налази тестирања и повратне информације уредника садржаја непосредно уграђивани у наредне итерације решења. Тиме је предложено решење проверено у стварним условима експлоатације, а не само у развојном окружењу, што му даје додатну тежину у односу на прототипска решења.

Избор технологија био је условљен захтевом да модул дели извршно окружење, базу података и модел корисника са апликацијом у коју се уграђује. Серверски део реализован је на платформи .NET 10 (ASP.NET Core), уз објектно-релационо пресликавање NHibernate, подаци се чувају у релационој бази Microsoft SQL Server, док је административни интерфејс намењен уредницима садржаја реализован у радном оквиру Angular.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 52 странице, 24 слике и 8 табела. Састоји се од увода, четири поглавља и закључка, уз спискове литературе, скраћеница, слика и табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада и приказан развој система за

управљање садржајем: од решења у којима су чување и приказ садржаја нераздвојиви, до приступа са одвојеним уређивачким и приказним делом, где се садржај излаже путем програмског интерфејса.

У другом поглављу дат је преглед постојећих решења: Contentful, Directus, Payload CMS и Squidex. Системи су анализирани кроз архитектуру, моделовање садржаја, предности и недостатке, а затим упоређени према лиценци, технологијама, програмским интерфејсима, начину чувања података и моделу постављања. На основу анализе издвојени су недостаци који су послужили за дефинисање захтева предложеног решења. Треће поглавље описује имплементирано решење. Приказане су коришћене технологије, организација пројекта, управљање шемом базе и чување датотека, као и архитектура и доменски модел. Посебно су образложене кључне пројектне одлуке и размотрене алтернативе. Описани су конфигурација типова садржаја, JSON дефиниција поља, унос и уређивање садржаја, његова стања и објављивање, уређивач текста и ток чувања и читавања.

Четврто поглавље посвећено је превођењу и вишејезичности. Описани су организација превода по језику, локализована дефиниција типа садржаја, ручно и аутоматско превођење и токови података при чувању, читавању и превођењу.

Пето поглавље обрађује библиотеку медија и прилоге. Приказани су формати и кадрирање слика, уметање слика и видео записа, документи и везе, библиотека медија, ознаке и хијерархија секција, кеширање и права приступа, уз наведена ограничења решења.

Шесто поглавље представља закључак, у коме су сажети резултати, поновљена ограничења и наведени могући правци даљег рада.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Уроша Миленковића бави се пројектовањем и реализацијом модула за управљање садржајем заснованог на начелима headless архитектуре, али интегрисаног у постојећу пословну апликацију, уместо реализованог као самосталан сервис. Кључни допринос рада је показивање да одвојеност приказног дела, као суштина headless приступа, не захтева самосталност целог система. Управљање садржајем може се интегрисати у постојећу апликацију и при том искористити њене кориснике, дозволе и релациони модел података.

Основни резултати рада су: 1) упоредна анализа четири решења и издвајање њихових ограничења у погледу интеграције; 2) доменски модел који раздваја опис типа садржаја од његових инстанци и омогућава додавање нових типова без измене шеме базе и писања кода; 3) интеграција модула са системом пријаве, базом и дозволама апликације домаћина, без удвостручавања идентитета и права приступа; 4) вишејезичност са преводима организованим као засебни записи по језику и конфигурацијом аутоматског превођења која се чита из базе; 5) библиотека медија са форматима слика, кадрирањем, прилозима, ознакама и хијерархијском организацијом; 6) издвајање модула у општи слој платформе, чиме је омогућена његова поновна употреба у другим апликацијама исте платформе.

Посебна вредност рада је у образлагању пројектних одлука, уз приказ разматраних алтернатива и разлога за њихово одбацавање. Ограничења решења су јасно издвојена и повезана са правцима даљег рада, који обухватају увођење радних токова, прелазак на нативни JSON тип података, дистрибуирано кеширање објављеног садржаја и увођење стварног машинског превода.

5. Закључак и предлог

Кандидат Урош Миленковић је у свом мастер раду успешно решио проблем управљања садржајем у оквиру постојеће пословне апликације, применом начела headless архитектуре без увођења самосталног спољног система. Постављени циљ је остварен: модул дели извршно окружење, базу података, механизам пријаве и систем дозвола са апликацијом домаћина, чиме су уклоњени удвостручавање идентитета, технолошка неусклађеност и зависност од лиценцих услова трећег произвођача, док су основне могућности анализираних решења (подесиви типови садржаја, вишејезичност, библиотека медија, хијерархијска организација и права приступа на нивоу појединачне ставке) остале сачуване. Решење је, уз то, проверено у стварним условима експлоатације, кроз више итерација развоја, тестирања и поставки на продукционо окружење.

Кандидат је исказао 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. Уроша Миленковића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 25.08.2026. године

Чланови комисије:

др Владимир Јоцовић Доцент
сагласан, 25.08.2026.

др Урош Раденковић Доцент
сагласан, 25.08.2026.

Марко Мићовић Асистент
сагласан, 25.08.2026.