

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 08.02.2022. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ане Додиг под насловом „Контрола усредсређена на корисника заснована на дубоком учењу подстицањем”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Ана Додиг је рођена 15.05.1997. године у Београду. Гимназију је завршила у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2016. године, на одеку за Сигнале и системе. Дипломирала је у септембру 2020. године са просечном оценом на испитима 9,67, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2020. на модулу за Сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 10.

#### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ана Додиг 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 у области пројектовања персоналних модела термалног комфора и контролних система за грејање и хлађење у стамбеним и пословним зградама. Истраживањем области утврђено је да идеално решење још увек не постоји и да се углавном користе стандардни контролни системи који не узимају у обзир комфор корисника. Анализом радова је утврђено да се у последње време интензивно ради на персоналним моделима комфора и њихово укључивање у контролни систем. Алгоритам случајних шума (енг. *Random Forests*) се показао добро у радовима за моделовање комфора, Дубоко учење подстицањем (енг. *Deep Reinforcement Learning*) представља перспективно решење за пројектовање самог алгорита управљања актуаторима система за грејање и глађење.

#### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 35 страна, са укупно 14 слика, 9 табела и 36 референци. Рад садржи увод, 2 поглавља и закључак (укупно 4 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљене су најчешће коришћене методе контрола зграда, проблеми са којима се сусрећу њихови корисници и главно питање како да се корисници укључе у контролу да би се њима обезбедио бољи комфор. Представљени су персонални модели комфора корисника и досадашње студије о њима, као и новитети и допринос овог рада.

У другом поглављу је дат преглед методологије рада: који подаци су коришћени, које методе за пројектовање персоналних модела комфора су коришћене и које методе за контролу температуре (контролери) су тестиране.

У трећем поглављу су представљени резултати, односно перформансе персоналних модела комфора који су развијени и перформансе контролера који су коришћени.

Четврто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови и ограничења приликом реализације, и план за будући рад.

#### 4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ане Додиг се бави проблематиком моделирања персоналних модела термалног комфора и пројектовањем система управљања који ће укључивати те моделе како би омогућили бољи комфор корисницима.

Персонални модели комфора су развијени помоћу алгоритама машинског учења: случајних шума и вештачких неуралних мрежа. Модел који је развијен методом случајних шума је показао боље перформансе и он је коришћен у даљем раду за систем управљања. Пројектована су три система управљања која обухватају различите контролере: контролер заснован на неколико једноставних правила, контролер који прати модел комфора, и контролер заснован на дубоком учењу подстицањем.

Основни доприноси рада су: 1) приказ методологије моделирања персоналних модела комфора који су показали добре перформансе, 2) укључивање тих модела у контролни систем управљања, 3) реализација контролних система управљања са различитим контролерима, њихово поређење и приказ да системи који укључују персонални модел комфора могу имати боље перформансе од стандардног система управљања, уколико критеријуми поређења, уз утрошак електричне енергије, обухватају и елементе који се односе на комфор корисника.

#### 5. Закључак и предлог

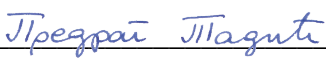
Кандидат Ана Додиг је у свом мастер раду успешно решила проблем моделирања персоналних модела термалног комфора корисника просторија, и система управљања који их укључују. Предложене методе могу да унапреде контролу температуре у стамбеним и пословним зградама и повећају комфор корисника.

Кандидат је исказао 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. Ане Додиг прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04.05.2022. године

Чланови комисије:

  
др Предраг Тадић, доцент.

др Коста Јовановић, ванредни професор.

  
др Братислав Светозаревић, Scientist.