



# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на седници одржаној 12.07.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Невене Вулићевић под насловом „Упоредна анализа и могућности примене предиктивних алгоритама управљања на процесу пастеризације“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Невена Н. Вулићевић рођена је 26.09.1990. године у Смедеревској Паланци. Завршила је гимназију у Смедеревској Паланци 2009. године. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2009. године, а у октобру 2013. године дипломирала на одсеку за Сигнале и системе са просечном оценом на испитима 8.73 и дипломским радом “Реализација система управљања фонтаном“, за који је добила оцену 10. Мастер студије на Електротехничком факултетом у Београду уписала је октобра 2013. године на модулу Сигнали и системи.

#### 2. Опис мастер рада

Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Поглавље два сачињава теоријски увод о предиктивном управљању (Model Predictive Control) са посебним освртом на предикциони модел, критеријумску функцију и добијање управљања.

У поглављу три је ближе одређен појам пастеризације и објашњен њен значај. Описани су плочасти измењивач топлоте и пастеризатор и наведени су проблеми који се могу јавити на реалном процесу пастеризације.

Четврти део објашњава како су пројектовани ПИД и МПЦ контролери и дати су резултати компаративне анализе контролера. Детаљно је описано како је дизајниран МПЦ контролер помоћу Matlab- овог Toolbox- а, како су израчунати параметри ПИД –а и приказани су резултати симулације у Simulink окружењу, за оригинални модел процеса и моделе који су модификовани како би се тестирале перформансе контролера.

У петом поглављу, налази се закључци и запажања који су написани на основу целокупног рада, као и навођење и образложење свих предности и мана примећених током израде мастер рада.

Последњи део садржи Matlab код за креирање MPC контролера.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Невене Вулићевић се бави поређењем предиктивних контролера заснованих на моделу (MPC – *Model Predictive Controller*) и ПИД контролера, као и могућношћу примене предиктивних контролера на процесу пастеризације, који је моделиран као систем другог реда са кашњењем..

ПИД контролери су пројектовани по методама Ziegler-Nicholsa и SRT (*Step response Tuning*). MPC контролер је пројектован за две различите вредности параметра  $\beta$ , тако да се за једну вредност добија агресивнији, а за другу робуснији контролер.

За пројектоване контролере који су примењени на процесу пастеризације дато је поређење остварених перформанси, где су посебно истакнуте предности и недостаци сваког од њих.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија пројектовања ПИД и МРС контролера; 2) примена пројектованих контролера на номиналном процесу за који је пројектован као и на процесима који одступају од номиналног у смислу статичког појачања и транспортног кашњења; 3) дато је мишљење о примени предиктивних метода управљања на процесу пастеризације.

#### 4. Закључак и предлог


Кандидат Невена Вулићевић је у свом мастер раду извршила компаративну анализу предиктивних контролера заснованих на моделу процеса и ПИД контролера и представила предности и мане примене предиктивног контролера на моделу пастеризације.

На основу изложеног, имајући у виду резултате и закључке до којих је кандидат дошао, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Невене Вулићевић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 02. 09. 2016. године

Чланови комисије:

  
Др Горан Квашчев, доцент.

  
Др Жељко Буровић,  
редовни професор.