



# 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 својој седници одржаној 05.06.2018. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Горана Темуновића под насловом „Рачунарско нумерички управљање троосном машином“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Горан Темуновић је рођен 11.06.1993. године у Суботици. Гимназију је завршио у Суботици са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2012. године, на одсеку за Електронику. Дипломирао је у септембру 2016. године са просечном оценом на испитима 8.51, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао новембра 2012. на Модулу за електронику. Положио је све испите са просечном оценом 10.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 52 стране, са укупно 50 слика, 2 табеле и 10 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. Дат је општи преглед РНУ машина. Описано је шта су РНУ машине, чему служе, њихова употреба у индустрији и домаћинствима, могућности ових машина и њихове предности. Приказана је подела РНУ машина по функционалности и броју оса које садрже. Такође, дат је и кратак преглед историје РНУ машина.

У другом поглављу описани су принципи функционисања РНУ машина. Приказани су начини помераја алата по осама. Представљен је машински код и његова сврха, а конкретно је описан Г-код, његова синтакса и употреба, уз навођење примера ради лакшег појашњења, а затим су приказане технике превођења Г-кода у сам померај алата. Даље, изучена је кинематика и динамика модела и приказана је функција преноса система и при томе су анализирани највећи извори грешака. Како скоро сваки систем може да функционише са колом повратне спреге, тако може и овај систем, па су приказане предности и мане негативне повратне спреге у оваквом систему. Као једна од најчешћих техника, приказана је употреба *P-N* кривих, као додатна обрада Г-кода, и њихове предности. На крају је дат приказ извора свих грешака, што хардверске, што софтверске природе.

У трећем поглављу је дат пример реализације троосне машине без повратне спреге. Пре свега приказане су тачке идејног пројектовања РНУ машине. Дате су конкретне вредности које описују модел у кинематском и динамичком смислу и предложени су алгоритми за контролу брзине алата. Приказане су слике реализованог хардвера и софтвера, као и слика конкретне обраде - потврда о функционисању целог система.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Горана Темуновића се бави проблематиком пројектовања РНУ машина, њене оптимизације и пропрачуном грешака. Овакве машине налазе примену понајвише у индустрији где је прецизност дефинисана на загарантован ниво и где је време

обrade веома битно да би се кавнтитет произведених и обрађених модела могао задржати у оквиру жељене нормe.

РНУ машина има могућности обраде одређеног комада материјала у жељени облик, изливање материјала ради формирања одређеног модела и извршавања жељених задатака који не морају бити везани за обраду материјала, као што су *pick and place* машине и слично,

Основни доприноси рада су: 1) приказ предности РНУ машине 2) пројектовање РНУ машине, анализа машинског кода, кинематике и динамике машине и предлози алгоритама 3) могућност модификације и унапређење РНУ машине.

#### 4. Закључак и предлог

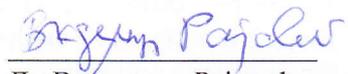
Кандидат Горан Темуновић је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања РНУ машине и приказао потпуну теоријску анализу, а потом и конкретно практично решење као потврду теоријске анализе. Предложене су и модификације за побољшање одзива целог система и смањење грешака обраде.

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. Горан Темуновић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 24. 8. 2018 године

Чланови комисије:



Др Владимир Рајовић, доцент.



Др Ненад Јовичић, доцент.