

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Александра Медведева 14 · Поштански фах 73  
18000 Ниш · Србија  
Телефон 018 529 105 · Телефакс 018 588 399  
E-mail: efinfo@elfak.ni.ac.rs; http://www.elfak.ni.ac.rs  
Текући рачун: 840-1721666-89; ПИБ: 100232259



UNIVERSITY OF NIŠ  
FACULTY OF ELECTRONIC ENGINEERING

Aleksandra Medvedeva 14 · P.O. Box 73  
18000 Niš - Serbia  
Phone +381 18 529 105 · Fax +381 18 588 399  
E-mail: efinfo@elfak.ni.ac.rs  
http://www.elfak.ni.ac.rs

ДЕКАН

30.08.2019. године

О Б А В Е Ш Т Е Њ Е  
НАСТАВНИЦИМА И САРАДНИЦИМА ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Магистарска теза кандидата дипл. инж. Саше Арсића под насловом „Модел предиктивно управљање системима климатизације, грејања и хлађења зграда” и Извештај Комисије за оцену и одбрану магистарске тезе доступни су на увид јавности у електронској верзији на званичној интернет страници Факултета и налазе се у штампаном облику у Библиотеци Електронског факултета у Нишу и могу се погледати до **14.09.2019. године**.

Примедбе на наведени извештај достављају се декану Електронског факултета у Нишу у напред наведеном року.

Председник Наставно-научног већа  
ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Декан  
  
Проф. др Драган Манчић



## НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Одлуком Наставно-научног већа Електронског факултета у Нишу бр. 07/02-002/19-005 од 29.08.2019. године, именована је Комисија за оцену и одбрану магистарске тезе кандидата дипл. инж. Саше Арсића, под насловом „*Модел предиктивно управљање системима климатизације, грејања и хлађења зграда*“, у следећем саставу:

1. Др Дарко Митић, ванредни професор Универзитета у Нишу, Електронског факултета у Нишу (ужа научна област Аутоматика), председник Комисије и ментор,
2. Др Драган Антић, редовни професор Универзитета у Нишу, Електронског факултета у Нишу (ужа научна област Аутоматика), члан,
3. Др Властимир Николић, редовни професор Универзитета у Нишу, Машинског факултета у Нишу (ужа научна област Аутоматско управљање и роботика), члан,
4. Др Саша С. Николић, доцент Универзитета у Нишу, Електронског факултета у Нишу (ужа научна област Аутоматика), члан и
5. Др Станиша Перић, доцент Универзитета у Нишу, Електронског факултета у Нишу (ужа научна област Аутоматика), члан.

Након прегледа магистарске тезе, Комисија подноси Наставно-научном већу Електронског факултета у Нишу следећи

### ИЗВЕШТАЈ

Магистарска теза дипл. инж. Саше Арсића, под насловом „*Модел предиктивно управљање системима климатизације, грејања и хлађења зграда*“ изложена је на 98 страна текста формата А4 и садржи 26 слика и 1 табелу. Поред предговора и закључка, обрађена проблематика у овој тези изложена је у још шест поглавља. Дат је списак литературе који садржи 55 библиографске јединице. Међу њима су и 3 публикације где је кандидат један од аутора.

Магистарска теза обрађује примену модел предиктивног управљања у савременим зградама за управљање системима за климатизацију, грејање и хлађење (КГХ). Овај прилаз у управљању је показао боље резултате у односу на примену конвенционалног управљања. Такође, он се користи и за реализацију надзорног управљања над постојећим класичним контролерима у системима КГХ. Циљ примене овог управљања је да се минимизирањем потрошње енергије система КГХ задовоље услови топлотног комфора. На тај начин, повећава се енергетска ефикасност, смањује емисија CO<sub>2</sub>, а већа потрошња енергије се планира у периоду у којој је њена цена нижа. Применом модел предиктивног управљања, уштеде енергије се крећу и до 50%, а оперативни трошкови се смањују до 16%, уз оптимизацију управљања и двадесетчетворочасовне предикције временских прилика, температуре околине, сунчевог зрачења и заузетости просторија. У магистарској тези је на систематизован начин дат преглед различитих типова модел предиктивног управљања системима КГХ зграда.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ  
бр. 07/02-002/19-006  
30.08. 2019. год.  
Ниш, ул. Александра Медведова бр. 14

Након уводног поглавља, преглед главних тема магистарске тезе дат је у другом поглављу. Укратко су представљени математички модели зграда, модел предиктивно управљање, софтверски алати за моделирање енергетских карактеристика зграда, критеријуми за оцену топлотног комфора и субјективног осећаја пријатности боравка у просторијама зграда, а дат је и осврт на енергетске уштеде које се могу остварити применом овог метода управљања.

Треће поглавље разматра три карактеристична модела зграда, тзв. моделе црне, беле и сиве кутије, као и моделе клима коморе и модел зграде са подним грејањем. Традиционални прилази у управљању системима КГХ зграда анализирани су у четвртном поглављу, док пето поглавље садржи теоријске основе модел предиктивног управљања.

Главни допринос магистарске тезе дат је у шестом поглављу. У њему је приказан преглед различитих савремених прилаза у пројектовању модел предиктивног управљања системима КГХ зграда. Најпре се разматра употреба модел предиктивног управљања у комбинацији са предвиђањем временских прилика у околини зграде. Енергетски ефикасно модел предиктивно управљање температуром у згради у жељеним границама коришћењем клима уређаја код кога се управља циклусом компресије паре анализирано је у другом делу овог поглавља. С обзиром да савремени системи грејања раде у променљивим условима спољашње средине при чему, осим промене спољашње температуре, на њих утичу и појава падавина, промена јачине ветра и сунчевог зрачења, као и заузетост просторија у згради, у трећем делу је акценат стављен на анализу метода пројектовања модел предиктивног управљања температуром повремено загреваних зграда. Један од тих прилаза заснован је и на примени уопштеног предиктивног управљања. Разматра се управљање КГХ зграда са више зона коришћењем децентрализованог, централизованог и дистрибуираног модел предиктивног управљања, као и модел предиктивног управљања за велике системе. Пети део поглавља бави се надзорним модел предиктивним управљањем. Намена надзорног контролера је регулација управљачких функција и успостављање везе са локалним контролерима. Сви уређаји система, све време, размењују информације са надзорним контролером, који врши читавање њихових битних параметара и управља њиховим радом. У шестом делу поглавља се врши разматрање модел предиктивног управљања са хлађењем у мешовитом режиму. Мешовито хлађење се односи на приступ хлађења простора уз помоћ природне вентилације. У седмом делу поглавља дат је опис система са хибридни модел предиктивним управљањем. Ово управљање решава проблеме са производњом и складиштењем енергије на лицу места, при чему се разматра оптимално управљање енергијом „паметне куће“. Од велике важности је и разумевање просечне оцене комфора, па се то у осмом делу поглавља посебно разматра. Предложена је процедура за пројектовање модел предиктивног управљања, која се заснива на мултиобјективној оптимизацији оперативних трошкова за климатизацију простора и топлотни комфор. Захтева се прогноза временских прилика и заузетости просторија, а на тај начин се добијају „паметне“ зграде са способношћу предвиђања топлотног оптерећења. Обрађује се топлотни комфор и просечна оцена комфора. Као апроксиматор функције индекса просечне оцене комфора, посматра се функција са радијалним базисом неуронске мреже.


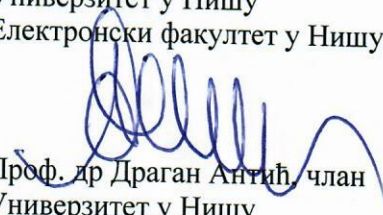



У седмом поглављу дат је резиме предности коришћења модел предиктивног управљања у односу на конвенционалне приступе у управљању КГХ зграда.

## ЗАКЉУЧАК

Након увида у магистарску тезу и детаљне анализе, чланови Комисије сматрају да је тема магистарске тезе актуелна и занимљива, као и да представља важан допринос у анализи примене модел предиктивног управљања у системима климатизације, грејања и хлађења зграда. На основу свега изложеног, чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Електронског факултета у Нишу да се магистарска теза кандидата дипл. инж. Саше Арсића, под насловом „*Модел предиктивно управљање системима климатизације, грејања и хлађења зграда*”, прихвати и одобри њена усмена одбрана.

У Нишу, 30.08.2019. год.

Чланови Комисије:

-   
1. Проф. др Дарко Митић, председник  
Универзитет у Нишу  
Електронски факултет у Нишу
-   
2. Проф. др Драган Антић, члан  
Универзитет у Нишу  
Електронски факултет у Нишу
-   
3. Проф. др Властимир Николић, члан  
Универзитет у Нишу  
Машински факултет у Нишу
-   
4. Доц. др Саша С. Николић, члан  
Универзитет у Нишу  
Електронски факултет у Нишу
-   
5. Доц. др Станиша Перић, члан  
Универзитет у Нишу  
Електронски факултет у Нишу