

Одлуком Научно-наставног вијећа Електротехничког факултета, Универзитета у Источном Сарајеву, број 03-189/22 од 16.02.2022. године, именована је Комисија за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата мр Николе Давидовића под називом: „Унапређење перформанси рачунарских и информационих система примјеном полупроводничких дискова (SOLID STATE DRIVE – SSD)“ (у даљем тексту: Комисија) у сљедећем саставу:

1. **Редовни проф. др Срђан Дамјановић**, (Факултет пословне економије Универзитета у Источном Сарајеву, ужа научна област *Информациони системи и биоинформатика*) - председник;
2. **Редовни проф. др Слободан Обрадовић**, (Висока школа струковних студија за информационе технологије Београд, ужа научна област *Рачунарске науке*) - ментор и члан;
3. **Ванредни проф. др Срђан Ного**, (Електротехнички факултет Универзитета у Источном Сарајеву, ужа научна област *Рачунарске науке*) - члан;
4. **Доц. др Саша Стојановић**, (Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ужа научна област *Рачунарска техника и информатика*) - члан;
5. **Доц. др Милан Весковић**, (Факултет техничких наука у Чачку, ужа научна област *Електроника*) - члан.

Комисија је прегледала и оцијенила докторску дисертацију и о томе подноси Научно-наставном вијећу Електротехничког факултета Универзитета у Источном Сарајеву сљедећи

**ИЗВЈЕШТАЈ**  
**о оцјени урађене докторске дисертације**

Универзитет у Источном Сарајеву  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
Протокол  
Број: 03-214/22  
Датум: 21.02.2022

<p><b>1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области</b></p> <p>Незаустављив развој рачунарских технологија посљедњих тридесет година одразио се на све сфере људског живота стварањем удобнијег окружења за живот и рад сваког човјека, чинећи их лакшим и једноставнијим. Рачунарска и информациони системи данас играју битну улогу у томе и као такви постали су неизбјежни и незамењиви у свим областима дјеловања.</p> <p>Снага процесора, као једна од кључних компоненти рачунарског система, расла је великом брзином, док неке друге критичне компоненте нису успјевале да својим особинама адекватно одговоре на захтјеве процесора. Једна од тих компоненти су и секундарни меморијски уређаји, који могу утицати на значајно успорење рада рачунарског и информационог система. Осим тога, пораст снаге процесора, утицао је да постоји далеко већа потреба за складиштењем и чувањем све веће количине података. Повећање потребе за складиштењем и чувањем података, чак и код просјечног корисника, поставља захтјеве како за повећањем капацитета, тако и за повећањем перформанси, брзине уписа и читања, са секундарног меморијског уређаја.</p> <p>Истраживање спроведено у оквиру ове докторске дисертације даје допринос на путу cjеловитијег сагледавања могућности, начина примјене, као и улоге полупроводничких дискова као уређаја секундарне меморије у рачунарским и информационим системима. Осим тога показује се степен утицаја на перформансе рачунарског и информационог система, а у зависности од различитих параметара, који битно утичу на брзине извршења неког задатка, који обављају рачунарска и/или информациони систем.</p>
<p><b>2. Оцјена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области</b></p> <p>Урађена докторска дисертација представља оригинално научно дјело. Оригинални дио истраживања анализира могућност, начине и утицаје употребе полупроводничких дискова као уређаја секундарне меморије на рачунарска и информациони систем. Истраживањем су обједињена научна и стручна знања из области истраживања на основу којих су предложени начини коришћења, као и архитектуре</p>

увезивања полупроводничких дискова, у зависности од начина коришћења, за максималне добитке перформанси. Оригинално се може свести и на чињеницу да је кандидат на себи својствен начин објединио сазнања, до којих је дошао приликом истраживања у једну цјелину, која на јасан начин одражава сложеност и значај теме докторске дисертације. Анализирани су различити начини увезивања полупроводничких дискова, у рачунарским и информационим системима, као и њихов утицај на укупну перформансу система. На основу спроведених анализа и уочених предности и недостатака различитих уређаја секундарне меморије, урађени су тестови у складу са доступном опремом, који су показали постојање директне зависности у добицима на побољшање перформанси. У току рада на дисертацији кандидат је описао, објаснио и математички дефинисао на који начин примјена RAID 0 низа, поред значајног побољшања перформанси може значајно да утиче и на вијек трајања полупроводничких дискова у низу у односу на један полупроводнички диск. Истраживање на оригиналан начин сагледава и нове трендове и технологије у развоју меморија за рачунарске и информационе системе. Оригинално урађене докторске дисертације потврђена је и резултатима извјештаја из софтвера iThenticate, којим је извршена њена провјера.

### 3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

У току стручне каријере кандидат је као аутор или коаутор објавио више радова у часописима и симпозијумима од међународног и националног значаја. Кандидат је током спроведеног истраживања остварио значајне резултате од којих су неки потврда ранијег вишегодишњег истраживања, док су други настали у току израде докторске дисертације.

#### Радови објављени у водећим часописима међународног значаја:

- 1) Vladimir Saso, Srdjan Jovkovic, Borivoje Milosevic, **Nikola Davidovic**, „Analysis Of The Distributed Databases In Different Environment“, International Journal of Innovations in Engineering and Technology, Volume 10 Issue 2, May 2018, ISSN: 2319-1058.
- 2) **Davidović Nikola**, Milošević Borivoje, Obradović Slobodan, „Profiling The Database Queries Executed On The HDD And SSD Disks Using Performance Schema“, International Journal of Innovations in Engineering and Technology, Volume 12 Issue 1, December 2018, ISSN: 2319-1058.
- 3) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Minka Yordanova, „Performance RAID 0 Level Array of SSD Disks“, Academic Journal Industrial Technologies, ISSN: 1314-9911, Vol 7 (1), 2020, pp 33-39, “Prof. Dr. Assen Zlatarov” University – Burgas, Bulgaria.

#### Радови објављени у водећим часописима националног значаја:

- 1) Slobodan Obradović, Borivoje Milošević, **Nikola Davidović**, Magnetoresistive Random Access Memory (Magnetnootporna memorija sa slučajnim pristupom), Contemporary Materials, VIII–2 (2017) Page 196 of 206, doi: 10.7251/COMEN1702196O, UDK 004.42, Publisher: Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, ISSN 1986-8669 (Print) ISSN 1986-8677 (Online).
- 2) **Davidović Nikola**, Đorđević Borislav, Timčenko Valentina, Obradović Slobodan, Škorić Bojan, „Influence of different factors on the RAID 0 paired magnetic disk arrays“, International Journal of Electrical Engineering and Computing (IJECC), University of East Sarajevo, Faculty of Electrical Engineering, Bosnia and Herzegovina, 2019, ISSN 2566-3682.

#### Радови објављени у зборницима са националних и међународних скупова:

- 1) **Давидовић Никола**, Дијана Космајац, Борислав Ђорђевић, Валентина Тимченко, „Компаративна анализа секундарних меморија – поређење тврдог диска са полупроводничким диском“ Инфотех Јахорина Vol. 13, стране 769-773, Март 2014, ISBN 978-99955-763-3-2.
- 2) Valentina Timčenko, Borislav Đorđević, **Nikola Davidović**, „Stripped disk array organizations with distributed parity RAID-5: study and performance analysis“, ISDOC 2014, May, Lisboa, Portugal ISBN: 978-1-4503-2713-8.
- 3) Valentina Timčenko, Borislav Đorđević, Slavica Boštjančič Rakas, **Nikola Davidović**

- „Performance examination of type-2 hypervisors: case of particular database application in a virtual environment“ ISDOC 2014, May, Lisboa, Portugal ISBN: 978-1-4503-2713-8.
- 4) Слободан Обрадовић, Срђан Дамјановић, **Никола Давидовић**, „Стање развоја и тренд тржишта АТМ уређаја у региону и БиХ“, Зборник радова са 19 међународне конференције Стратегијски менаџмент и системи подршке одлучивања у статегијском менаџменту, Палић-Суботица, Србија, мај 2014.
  - 5) Valentina Timčenko, Borislav Đorđević, **Nikola Davidović**, „Performance comparison of RAID-1, RAID-0 and single disk on operating system MS Windows 7“, Proceedings of 1st International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering IcETRAN 2014, Vrnjačka Banja, Serbia, June 2 – 5, 2014, ISBN 978-86-80509-70-9.
  - 6) **Никола Давидовић**, Слободан Обрадовић, Перица Штрбац, Борислав Ђорђевић, Валентина Тимченко, „Компаративна анализа хибридног диска са хард диском и полупроводничким диском“ Инфотех Јахорина Vol. 14, стране 776-781, Март 2015, ISBN 978-99955-763-6-3.
  - 7) **Nikola Davidović**, Borislav Đorđević, Valentina Timčenko, Slobodan Obradović, „Performance analysis of EXT4, XFS and BTRFS filesystems mounted on magnetic disk“, Proceedings of 3rd International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering IcETRAN 2016, Zlatibor, Serbia, June 13 – 16, 2016, ISBN 978-86-7466-618-0.
  - 8) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Borislav Đorđević, Valentina Timčenko, „Performance analysis of EXT4, XFS and BTRFS filesystems on the semiconductor disk“, Infotech Jahorina Vol. 16, page 407-411, Март 2017, ISBN 978-99976-710-0-4.
  - 9) Slobodan Obradović, Borivoje Milošević, **Nikola Davidović**, „Magnetoresistive random access memory“, Contemporary Materials, VIII-2 (2017), page 196-206, UDK 004.42, doi: 10.7251/COMEN17021960.
  - 10) Боривоје Милошевић, Слободан Обрадовић, **Никола Давидовић**, „Нанотехнолошка револуција шаље бинарно рачунање у легенду“, Савремени материјали 2017, Бања Лука, Новембар 2017, ISBN 978-99938-21-98-4, COBISS.RS-ID 7388952.
  - 11) **Никола Давидовић**, Слободан Обрадовић, Борислав Ђорђевић, Валентина Тимченко, „XFS систем датотека и утицај заузетости простора полупроводничког диска“, Инфотех Јахорина, Март 2018, DOI: 10.1109/INFOTEN.2018.8345539, Electronic ISBN: 978-1-5386-4907-7, CD-ROM ISBN: 978-1-5386-4906-0, Print on Demand (PoD) ISBN: 978-1-5386-4908-4.
  - 12) **Давидовић Никола**, Обрадовић Слободан, Милошевић Боривоје, „Карактеристике секундарних меморија рачунара базиране на различитим технологијама“, Савремени материјали, Бања Лука 2018.
  - 13) Đorđević Borislav, Marinković Aleksandar, **Davidović Nikola**, „Performance comparison of hypervisor-based and container-based virtualization“, 5th International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering - IcETRAN 2018, Palić.
  - 14) **Davidović Nikola**, Đorđević Borislav, Timčenko Valentina, Obradović Slobodan, Škorić Bojan, "RAID 0 on paired magnetic disk arrays" IcETRAN Conference 2019, Silver Lake, Serbia ISBN 978-86-7466-785-9.
  - 15) **Davidović Nikola**, Đorđević Borislav, Timčenko Valentina, Obradović Slobodan, Škorić Bojan, "Sistem za skladištenje podataka na uparenim nizovima magnetnih diskova - RAID 0" 18th International Symposium INFOTEN-JAHORINA 2019 ISBN 978-99976-710-2-8.
  - 16) Обрадовић Слободан, **Давидовић Никола**, Ђорђевић Борислав, Милошевић Боривоје, Тимченко Валентина, „Утицај подешавања параметара на карактеристике низова магнетних дискова RAID 0“, Савремени материјали 2019, Бања Лука.
  - 17) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Borislav Đorđević, Valentina Timčenko, „The influence of depth queue on the SSD disk performance“, 2020 19th International Symposium Infotech-Jahorina (Infotech), 18-20, March 2020, Jahorina, East Sarajevo, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, ISBN 978-1-7281-4774-1.
  - 18) Borislav Đorđević, Valentina Timčenko, Siniša Savić, **Nikola Davidović**, „Comparing Hypervisor Virtualization Performance with the Example of Citrix Hypervisor (XenServer) and Microsoft

- Hyper-V“, 2020 19th International Symposium Infoteh-Jahorina (Infoteh), 18-20 March 2020, Jahorina, East Sarajevo, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, ISBN 978-1-7281-4774-1.
- 19) **Никола Давидовић**, Слободан Обрадовић, „Анализа перформанси RAID 5 поља SSD дискова“, Савремени материјали, 11.-12. сеп, 2020, Бања Лука.
  - 20) **Никола Давидовић**, Слободан Обрадовић, „Поређење перформанси ADATA, Kingston и Samsung RAID 0 низова упарених SSD уређаја“, Савремени материјали, 11.-12. сеп, 2020, Бања Лука.
  - 21) Bojan Škorić, **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Borisav Đorđević, Valentina Timčenko, „Comparison of the performance of paired arrays of magnetic disks RAID 0, RAID 5 and RAID 50“, Savremeni materijali, 11.-12. sep, 2020, Banja Luka.
  - 22) Đorđević Borislav, Timčenko Valentina, Nikolić Emina, **Davidović Nikola**, „Comparing Performances of Native Host and Virtualization on ESXi hypervisor“ 2021 20th International Symposium Infoteh-Jahorina (Infoteh), DOI 10.1109/INFOTEH51037.2021.9400648.
  - 23) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, “Connecting secondary memories in RAID 0 and RAID 1 array”, Savremeni Materijali 2021, Banja Luka.
  - 24) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Stanišević Ilja, „Influence of SU size on RAID 10 performance with 4 SSD“, Savremeni Materijali 2021, Banja Luka.
  - 25) Đorđević Borislav, Timčenko Valentina, Pavlović Ognjen, **Davidović Nikola**, „Performance comparison of native host and hyper-based virtualization VirtualBox“, 2021 20th International Symposium Infoteh-Jahorina (Infoteh), DOI10.1109/INFOTEH51037.2021.9400684.
  - 26) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Dragoslav Perić, “Poređenje performansi RAID 0 i RAID 5 nizova uparenih SSD uređaja”, 2021 20th International Symposium Infoteh-Jahorina (Infoteh).
  - 27) **Nikola Davidović**, Slobodan Obradović, Stanišević Ilja, „Poređenje performansi RAID 1 i RAID 0 nizova sa dva uparena Kingston SSD uređaja“, 2021 20th International Symposium Infoteh-Jahorina (Infoteh).

#### 4. Оцјена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему (по поглављима)

Кандидат је испунио план и програм рада на дисертацији, а у складу са пријавом докторске дисертације. Докторска дисертација кандидата садржи укупно 178 страница, укључујући насловну страну, захвалницу, предговор, сажетак на српском и на енглеском језику, садржај и кратку биографију аутора. Суштински, текст дисертације је обима 152 странице, у оквиру којих је приказано: 78 слика, 22 табеле и 106 литературних референци.

Дисертација је организована у осам поглавља, укључујући уводно поглавље и закључак са дискусијом и доприносима дисертације. На крају дисертације дат је списак коришћене литературе, попис коришћених скраћеница, попис слика, попис табела, те кратка биографија аутора.

У првом, уводном поглављу укратко су представљени предмет, циљ и резултат истраживања те структура дисертације.

У другом поглављу даје се преглед рачунарског система, као и организација меморије у рачунарском систему. Дато је детаљно објашњење меморијске хијерархије, као и мјеста и улоге различитих типова меморија, које су тренутно актуелне и које се користе у рачунарским системима. Осим тога дат је преглед, наведене особине, као и предности и недостаци, неких технологија које су још увијек у фази истраживања, али имају потенцијал да буду примјењене у скорој будућности.

Треће поглавље бави се информационим системима. У овом поглављу описане су компоненте и активности информационог система, као и класификација информационог система. Осим тога објашњен је и утицај уређаја секундарне меморије на информационе системе.

Четврто поглавље разматра организацију флеш меморије и меморијских чипова, са посебним акцентом на начину рада NAND меморијске организације. У овом поглављу описана је и разлика између NOR и NAND меморијских ћелија. Осим тога наведен је и објашњен утицај различитих нивоа напуњености електрона изолованог гејта на меморијску ћелију. Детаљно су објашњени и описани принципи читања, писања и брисања меморијске ћелије.

Пето поглавље објашњава начин организације полупроводничког диска. У овом поглављу наведени су основни дијелови полупроводничког уређаја, као и њихове улоге у уређају. Детаљно је објашњена

улога контролера полупроводничког диска, као и његове функционалности. Детаљно су објашњене различите методе које омогућавају подупроводничком уређају да ради неометано, а при том пружајући максималне перформансе.

Шесто поглавље почиње прегледом параметара по којима се може урадити оцјена неког рачунарског хардвера, као и самим одабиром параметра. У овом поглављу обрађено је вријеме приступа секундарном меморијском уређају и његов утицај на перформансе рачунарског и информационог система. Објашњени су начини и изведене формуле, које дају оцјену побољшања рачунарских и информационих система у зависности од коришћеног уређаја секундарне меморије. Осим тога ово поглавље објашњава и утицај различитих RAID нивоа, као и утицаја њихове имплементације коришћењем полупроводничких дискова. Посебна пажња посвећена је RAID 0 нивоу, гдје је описан начин на који се одређује повећање вјероватноће отказа једног од полупроводничких дискова у низу, у односу на један полупроводнички диск. Поред тога описана је кључна разлика између организације RAID нивоа са магнетним и са полупроводничким дисковима. Принципи рада и њихови утицаји на рачунарски систем осим за RAID 0, дати су и за RAID 1, RAID 10 и RAID 5.

У седмом поглављу, у складу са доступном опремом, извршена су тестирања, анализе добијених резултата и дате препоруке. Урађена је анализа утицаји различитих система датотека на перформансе полупроводничког уређаја, а самим тим и на рачунарски и информациони систем. Осим тога утврђено је, у ком случају, заузетости полупроводничког диска има значајан утицај на саме перформансе уређаја, рачунарског и информационог система. Анализирани су утицаји различитих RAID организација на перформансе полупроводничког диска са освртом и на продужење вијека трајања полупроводничких дискова у RAID низу. Недвосмислено је утврђено да повезивањем више полупроводничких дискова истог капацитета у RAID 0, осим што доводи до значајног побољшања у брзинама и капацитету, доноси и повећања вијека трајања уређаја секундарне меморије у односу на један полупроводнички диск. Осим тога утврђено је да системи RAID 1 у случају увезивања полупроводничких дискова не доносе исти степен добитака, као код магнетних дискова. Утврђено је да организација у RAID 1 изразито неповољна за полупроводничке дискове. Поред RAID 0 низа са становишта перформанси, најбоље тренутно рјешење за RAID низове са полупроводничким дисковима представља RAID 5 систем. У овом поглављу утврђена је и директна зависност перформанси полупроводничког диска, као и дискова у RAID тестираним низовима, од величине блока податка, величине блока SU, величине штрафте и дубине реда. На основу разматрања и тестирања дате су препоруке, у зависности од употребе рачунарског и информационог система, за коришћење уређаја секундарне меморије. Утврђено је да добитак у перформансама рачунарског и информационог система, као и сам избор уређаја секундарне меморије, има значајну зависност од величине блока податка, броја читања и уписивања, као и односа секвенцијалног и насумичног приступа.

Осмо поглавље рада представља закључни дио дисертације, гдје су сумирани резултати истраживања, приказани доприноси дисертације и наведене смјернице за будући рад.

Докторска дисертација је и по обиму и по квалитету у потпуности испунила циљеве и задатке постављене у пријави дисертације.

## 5. Научни резултати докторске дисертације

Истраживања спроведена у оквиру израде докторске дисертације су у цјелини испунила очекиване резултате и постављене циљеве. Експерименталним дијелом и анализом у потпуности су потврђене хипотезе при пријави теме докторске дисертације. Основни научни доприноси могу се исказати на следећи начин:

- Урађена је анализа меморијског система рачунара и информационих система. Детаљно је описана меморијска хијерархија, као и односи који постоје између различитих нивоа меморијске хијерархије.
- Урађена је детаљна анализа и систематично представљена флеш меморија и принципи њеног рада. Објашњени су принципи рада флеш меморијске ћелије, као и принципи читања, уписивања и брисања.
- Урађена је анализа полупроводничких дискова, као уређаја секундарне меморија, са којом се мијењају постојећи магнетни дискови. Описани су и анализирани дијелови полупроводничког диска, њихова улога, као и функционалности у SSD уређају.
- Предложена је мјера за оцјену, начин побољшања и оцјена побољшања перформанси рачунарског система. Описане су математичке зависности и дате формуле, које дају оцјену побољшања перформанси рачунарског и информационог система у зависности од уређаја

секундарне меморије.

- Експерименталним дијелом и анализом резултата утврђено је да радно оптерећење које се састоји од вишенитног скупа креирај-додај-синхронизуј, читај-додај-синхронизуј, читања и брисања операција у једном директоријуму, као и гдје доминантан утицај има насумично читање и упис, испољава зависност од процента заузетости полупроводничког диска, доводећи до значајне деградације у самим перформансама секундарне меморије.
- Урађени су тестови и анализа RAID 0 низа полупроводничких дискова. Утврђено је да RAID 0 испољава велики степен зависности у перформансама од величине податка и дубине реда.
- Урађени су тестови и анализа RAID 1 низа полупроводничких дискова. Утврђено је да RAID 1 испољава велики степен зависности у перформансама од величине податка и дубине реда.
- Урађени су тестови и анализа RAID 10 низа полупроводничких дискова. Показана је зависност у перформансама од одабира величине блока SU.
- Урађени су тестови и анализа RAID 5 низа полупроводничких дискова. Показано је да RAID 5 низ представља најбољи избор опште намјене за потребе чувања и складиштења података. Међутим због самих особина, како полупроводничких дискова, тако и RAID 5 низа потребно је избјежавати његову употребу на мјестима гдје су уписивања честа.
- Дефинисан је услов одређивања величине блока SU за најбоље перформансе код RAID 0 низова упарених полупроводничких дискова.
- Дефинисан је услов одређивања величине блока SU за најбоље перформансе код RAID 5 низова упарених полупроводничких дискова.
- Дефинисан је услов одређивања величине штрафте за најбоље перформансе код RAID 0 низова упарених полупроводничких дискова.
- Дефинисан је услов одређивања величине штрафте за најбоље перформансе код RAID 5 низова упарених полупроводничких дискова.
- Дат је математички опис и формула за одређивање повећања вјероватноће отказа RAID 0 низа упарених полупроводничких дискова у односу на један полупроводнички диск.
- Дефинисан је параметар повећања вјероватноће отказа полупроводничког диска у RAID 0 низу упарених полупроводничких дискова.
- На основу проведених тестирања, постављених једначина и анализа добијених резултата дате су препоруке о начину коришћења уређаја секундарне меморије. Осим тога наведене су предности и недостаци паралелног увезивања више уређаја секундарне меморије у различите архитектуре паралелног повезивања.
- Дата су разматрања о добитку перформанси неког рачунарског и информационог система у зависности од начина коришћења и више различитих параметара, као што су величина блока податка, однос читања и уписивања итд.

## **6. Примјењивост и корисност резултата у теорији и пракси**

Области истраживања којима се кандидат бавио приликом израде докторске дисертације су веома актуелне и подложне даљем развоју и напретку. Ова чињеница иде у прилог томе да се резултати докторске дисертације могу искористити не само у садашњим него и у будућим истраживањима. Теоријски и практични закључци до којих је кандидат дошао и публиковао у облику научних и стручних радова могу бити од користи другим истраживачима, који се баве проблематиком, која је предмет ове докторске дисертације.

## **7. Начин презентовања резултата научној јавности**

Теоријска и експериментална истраживања, која представљају највећи дио докторске дисертације, мр Никола Давидовић је највећим дијелом већ обавио. Објављени резултати су верификовани од стране научне јавности кроз радове на научним конференцијама и у научним часописима и то: 3 рада у водећим међународним часописима, 2 рада у часописима националног значаја и 27 радова на научним конференцијама, који су штампани у цијелости.

## 8. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

На основу увида у докторску дисертацију мр Николе Давидовића, Комисија је једногласно закључила, да је кандидат изабрао актуелну тему истраживања, те да је истраживање спровео поштујући све принципе научног рада. Дисертација садржи оригиналне резултате у области рачунарског хардвера, рачунарских и информационих система. Истраживање у оквиру ове дисертације могло би да допринесе техничкој пракси и будућим истраживањима. На основу наведеног, Комисија предлаже Научно-наставном вијећу Електротехничког факултета Универзитета у Источном Сарајеву и Сенату Универзитета у Источном Сарајеву, да докторску дисертацију под насловом

*„Унапређење перформанси рачунарских и информационих система примјеном полупроводничких дискова (SOLID STATE DRIVE – SSD)“*

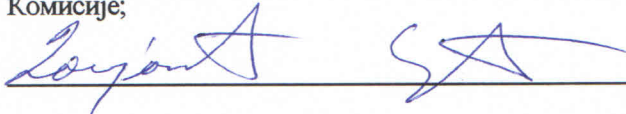
кандидата мр Николе Давидовића, дипл. инж. ел. прихвати и одобри њену усмену одбрану, којом ће стећи звање доктора техничких наука.

Мјесто: Источно Сарајево

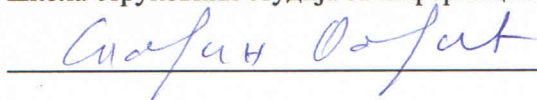
Датум: 21.02.2022.

Комисија:

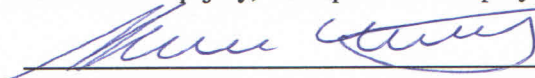
1. **Срђан Дамјановић**, у звању редовни професор, ужа научна област Информациони системи и биоинформатика, Универзитет у Источном Сарајеву, Факултет пословне економије, предсједник Комисије;



2. **Слободан Обрадовић**, у звању редовни професор, ужа научна област Рачунарске науке, Висока школа струковних студија за информационе технологије Београд, члан Комисије;



3. **Срђан Ного**, у звању ванредни професор, ужа научна област Рачунарске науке, Универзитет у Источном Сарајеву, Електротехнички факултет, члан Комисије;



4. **Саша Стојановић**, у звању доцента, ужа научна област Рачунарска техника и информатика, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет, члан Комисије;



5. **Милан Весковић**, у звању доцента, ужа научна област Електроника, Факултет техничких наука у Чачку, члан Комисије;

