

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију</p> <p>28.04.2016., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Решење бр. 012-72/55-2012.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. др Душан Малбашки, редовни професор, председник комисије, УНО: Информатика, 20.03.2014., Едуконс Универзитет, Факултет информaционих технологија, Сремска Каменица. 2. др Александар Ердeљан, ванредни професор, члан комисије, УНО: Аутоматика и управљање системима, 14.07.2011., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад. 3. др Бранислав Атлагић, ванредни професор, члан комисије, УНО Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 13.09.2011., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад. 4. др Жарко Живанов, доцент, члан комисије, УНО: Примењене рачунарске науке и информатика, 25.02.2013., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад. 5. др Мирослав Хајдуковић, редовни професор, члан комисије и ментор, УНО: Примењене рачунарске науке и информатика, 01.07.1998., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад.
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Име, име једног родитеља, презиме: Лазар, Миливој, Стричевић 2. Датум рођења, општина, држава: 21.05.1974. Нови Сад, Србија 3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Факултет техничких наука; Електротехника и рачунарство; дипломирани инжењер

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

Факултет техничких наука; „Обезбеђење рада ДМС софтвера у присуству отказа мреже“;
Примењене рачунарске науке и информатика; 24. јун 2010.

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

Примењене рачунарске науке и информатика

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Приступ агрегацији мрежних веза у оперативном систему са микројезгром

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација је написана на српском језику на 90 страна текста. Дисертација обухвата 27 слика и табела. Апстракт тезе у кључној документацијској информацији је дат на српском и енглеском језику. Текст докторске дисертације је организован по следећим поглављима:

1. Општи увод
2. Пример оперативног система заснованог на микројезгру: *MINIX 3*
3. Функционисање мрежног подсистема
4. Агрегација мрежних веза
5. Пример имплементације агрегације мрежних веза на *MINIX 3*
6. Тестирање агрегационог драјвера
7. Закључак

Додатак А: Имплементација модула за тестирање мрежног интерфејса

Додатак Б: Покретање *MINIX 3* оперативног система

У уводном поглављу је представљена потреба за ослоњивошћу оперативних система, најчешћи узроци њиховог отказа и описана је породица оперативних система са микројезгром. Дати су циљ и тема истраживања који посебан нагласак стављају на ослоњивост мрежног сервиса оперативног система.

У поглављу 2 је дат кратак историјат *MINIX 3* оперативног система, разлози за његов избор као представника класе оперативних система са микројезгром, а затим је дат опис најважнијих особина овог система.

У поглављу 3 је описан мрежни подсистем оперативног система и дат је преглед његовог функционисања на различитим нивоима.

У поглављу 4 је објашњен појам агрегације мрежних веза и дат приказ имплементација на популарним комерцијалним оперативним системима

У поглављу 5 је описана имплементација агрегације мрежних веза на *MINIX 3* оперативном систему.

У поглављу 6 је дат опис тестирања перформанси имплементираног решења за агрегацију мрежних веза на *MINIX*-у и приказ добијених резултата.

У поглављу 7 су дата закључна разматрања

У првом прилогу је представљен модул за тестирање мрежног драјвера, док је у другом додатку дат опис покретања *MINIX 3* оперативног система.

VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација садржи оригиналан приступ унапређења ослоњивости мрежног сервиса оперативног система са микројезгром помоћу агрегације мрежних веза.

На почетку је анализирана класа оперативних система са микројезгром за чијег представника је изабран је *MINIX 3*. Особине овог оперативног система, које су од интереса за решење разматраног проблема, су анализане у другом поглављу. Потом су анализирани начин функционисања и особине мрежног подсистема оперативног система, као и агрегације мрежних веза у циљу налажења најбољег начина за имплементацију агрегације и њену интеграцију у мрежни подсистем *MINIX 3* оперативног система. Анализирано је неколико различитих начина имплементације агрегације мрежних веза и представљане су добре и лоше особине сваког од њих. На крају је као најбољи одабран начин имплементације у оквиру засебног агрегационог модула/драјвера, а дати су и детаљи имплементације. Добијени модул је решење је које не захтева било какву измену у постојећем изворном коду оперативног система, иако значајно мења начин на који функционише мрежни подсистем. Ово решење је затим тестирано како би се проверио његов утицај на мрежне перформансе, а резултати су приказани у облику графикана и упоређени са оперативним системом *Linux*. Утврђено је да је у појединим случајевима разлика у перформансама врло мала, као и да се предложени приступ исплати ако је важно да ослоњивост оперативног систем постане боља.

Најбитнији допринос овог рада се састоји у повећању ослоњивости модуларног микрокERNEL оперативног систем *MINIX 3*. То је постигнуто тако што је на оригиналан начин овом оперативном систему додата агрегација мрежних веза, чиме је подражана толеранција на поремећај комуникационих линија. Претходно је урађено уз прихватљиво смањење перформансе.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Радови [1] (M23) и [2] (M22) су објављени у часописима са ISI листе. Остали радови су публиковани у домаћем часопису [5] (M52), и на конференцијама [3] (M33), [4] (M34), [6] (M63).

[1] M. Hajduković, D. D. Milašinović, M. Nikolić, P. S. Rakić, Ž. Živanov, and L. Stričević, "Scope of MPI/OpenMP/CUDA parallelization of harmonic coupled finite strip method applied on large displacement stability analysis of prismatic shell structures," Computer Science and Information Systems, vol. 9, no. 2, pp. 741–761, 2012.

[2] D. D. Milašinović, A. Borković, Ž. Živanov, P. S. Rakić, M. Nikolić, L. Stričević, and M. Hajduković, "Large displacement stability analysis of thin plate structures: Scope of MPI/OpenMP parallelization in harmonic coupled finite strip analysis," Advances in Engineering Software, vol. 66, pp. 40–51, Dec. 2013.

[3] L. Stričević, P. Rakić, and M. Hajduković, "Finite strip method construction analysis program execution speed improvement on an MPI cluster by using multiple network links," in Telecommunications Forum (TELFOR), 2012 20th, 2012, pp. 1405–1408.

[4] L. Stričević, "Making Reliable More Reliable: Expanding MINIX 3 with Link Aggregation", MINIXCon 2016 Conference, 2016

[5] Stričević L., Rakić P., Hajduković M., "Uticaj upotrebe višestrukih mrežnih veza MPI klastera na brzinu izvršavanja programa za analizu konstrukcija Metodom konačnih traka", Info M, vol. 11, br. 41, str. 46-50, 2012

[6] Stričević L. and Rakić P. S., "Network Fault Tolerance Through CORBA Link Aggregation," YUINFO 2012 18th Conference and Exhibition, Beograd, 2012, pp. 365–369.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање у докторској дисертацији показује да се побољшање ослоњивости оперативног система, односно његовог мрежног подсистема, може остварити уз прихватљиво смањење перформансе. Ово је и практично показано на примеру оперативног система *MINIX 3*, чија је намена побољшање поузданост и ослоњивости уопште. Овај оперативни систем је допуњен агрегацијом мрежних веза, која повећава ослоњивост мрежног подсистема и оперативног система у целини, што се плаћа прихватљивим губитком перформанси мрежне комуникације. Ове тврдње су тестиране и испитане.

Резултати истраживања су детаљно приказани и образложени, чиме су испуњени циљеви овог рада и дата добра основа за даља истраживања у овој области.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Докторска дисертација је коректно и систематично приказала:

- стање у области истраживања (анализирано на основу јавно доступне литературе),
- постигнуте резултате истраживања (уз резултате су дата јасна и одговарајућа образложења),
- поређење резултата истраживања, као и даље правце истраживања.

Сходно томе, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења постигнутих резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:
Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме ДА
Да ли дисертација садржи све битне елементе ДА
По чему је дисертација оригиналан допринос науци У дисертацији је приказано побољшање оперативног система <i>MINIX 3</i> са микројезгром додавањем агрегације мрежних веза. На овај начин је ослоњивост овог оперативног система повећана тако што је агрегацијом мрежних веза повећана ослоњивост мрежне комуникације. Овакав приступ није уочен у до сада објављеној јавно доступној научној литератури па представља оригиналан допринос науци.
Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Докторска дисертација не садржи недостатке који би утицали на резултате истраживања.
X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
На основу укупне оцене дисертације и сагласно свим претходно изнетим чињеницама у овом Извештају, Комисија предлаже да се докторска дисертација под називом Приступ агрегацији мрежних веза у оперативном систему са микројезгром кандидата Лазара Стричевића прихвати, а кандидату одобри одбрана.

Нови Сад 12.05.2016.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Душан Малбашки, редовни професор, председник
Едуконс Универзитет у Сремској Каменици

др Александар Ердџан, ванредни професор, члан
Факултет техничких наука у Новом Саду

др Бранислав Атлагић, ванредни професор, члан
Факултет техничких наука у Новом Саду

др Жарко Живанов, доцент, члан
Факултет техничких наука у Новом Саду

др Мирослав Хајдуковић, редовни професор, ментор, члан
Факултет техничких наука у Новом Саду

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.