

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовео комисију: Наставно научно веће ФТНа и Декан су донели Одлуку дана 29.09.2021. 2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i>:		
1. Др Мирослав Поповић	Редовни професор	Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 17.07.2002.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		Председник
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2. Др Томашевић Мило	Редовни професор	Рачунарска техника и информатика, 15.07.2015.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Електротехнички факултет, Универзитет у Београду		Члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3. Др Пап Иштван	Ванредни професор	Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 01.10.2016.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		Члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
4. Др Павковић Богдан	Доцент	Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 01.10.2016.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		Члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
5. Др Теслић Никола	Редовни професор	Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 14.04.2011.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду		Ментор
установа у којој је запослен-а		функција у комисији

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Миладин (Горан) Сандић 2. Датум рођења, општина, држава: 12.01.1988. 3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив: Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Мастер студије, Магистар електронике и телекомуникација 4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2015., Рачунарство и аутоматика
III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Једно рјешење примјене генетског алгоритма за анализу протокола усклађивања времена у <i>TTEthernet</i> мрежама
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл. Докторска дисертација под насловом "Једно рјешење примјене генетског алгоритма за анализу протокола усклађивања времена у <i>TTEthernet</i> мрежама" кандидата Миладина Сандића изложена је у 9 поглавља на 132 стране, а коришћена литература, која има 82 навода датих на 9 страна, приказана је после деветог поглавља. Докторска дисертација садржи 4 табеле и 61 слику, интегрисане у основни текст. Главном делу рада претходи документација, која садржи: - Насловну страницу дисертације; - Захвалницу; - Обавезну општу документацију на српском језику, са изводом и кључним речима; - Обавезну општу документацију на енглеском језику, са изводом и кључним речима; - Сажетак рада са кључним речима на српском језику; - Сажетак рада са кључним речима на енглеском језику; - Садржај рада; - Листу слика; - Листу табела; - Листу скраћеница. Након главног дела рада, дисертација се завршава списком литературе и списком публикација објављених током израде дисертације. Структура главног дела рада је следећа: 1 Увод (стр. 1-3) 2 Мотивација и допринос докторске дисертације (стр. 4-8) 3 Концепт детерминистичке комуникације (стр. 9-24) 3.1 Појам стања система 3.2 Топологије мрежа у безбједносно-критичним системима 3.3 Поузданост система 3.3.1 Безбједност 3.3.2 Квалитет одржавања 3.3.3 Доступност 3.4 Омашке, грешке и откази у детерминистичким мрежама 3.4.1 Задржавање отказа 3.4.2 Хипотеза отказа 3.4.3 Понашање компоненте под отказом 3.5 Параметри детерминистичке комуникације 3.5.1 Параметри порука

3.5.2 Параметри детерминистичке мреже

3.5.2.1 Оптерећење везе

3.5.2.2 Кашњења у детерминистичким мрежама

4 Усклађивање времена у детерминистичким мрежама (стр. 25-42)

4.1 Дигитални часовници и њихови параметри

4.2 Унутрашње усклађивање времена

4.2.1 Конвергентне функције

4.2.2 Интеграциони циклуси

4.2.3 Спољно усклађивање времена

4.3 Фазе процеса усклађивања времена

4.3.1 Фаза покретања

4.3.1.1 Интеграција

4.3.1.2 Хладни старт

4.3.2 Поновно покретање

4.3.3 Нормални режим рада

5 TTEthernet мреже (стр. 43-73)

5.1 Класе саобраћаја у TTEthernet мрежи

5.1.1 ТТ класа саобраћаја

5.1.2 РС класа саобраћаја

5.1.3 ВЕ класа саобраћаја

5.1.4 РСF класа саобраћаја

5.2 Интеграција различитих класа саобраћаја

5.2.1 Механизам прекидања

5.2.2 Механизам блокирања

5.2.3 Механизам мијешања

5.3 Протокол усклађивања времена у TTEthernet мрежама

5.3.1 Улоге уређаја и концепт процеса временског усклађивања

5.3.2 Дијаграм машине стања уређаја у TTEthernet мрежи

5.3.3 Принцип корекције локалног часовника

5.3.3.1 Перманентно кашњење и транспарентни часовник

5.3.3.2 Компресија оквира

5.3.3.3 Корекција локалног часовника

5.4 Руковање грешкама код TTEthernet мрежа

6 Генетски алгоритам (стр. 74-83)

6.1 Особине генетског алгоритма

6.2 Терминологија генетског алгоритма

6.3 Превођење проблема у домен генетског алгоритма

6.4 Оператори генетског алгоритма

6.4.1 Одабир

6.4.2 Укрштање

6.4.3 Мутација

7 Симулација TTEthernet мреже (стр. 84-114)

7.1 Развој симулатора у окружењу OMNeT++

7.2 Поставка симулације

7.2.1 Поставка симулације за случај када је комутатор под отказом

7.2.2 Поставка симулације за случај када је крајњи уређај под отказом

7.3 Методологија симулације за случај када је крајњи уређај под отказом

7.4 Резултати симулација

7.4.1 Случај када комутатор SW2 емитује секвенцу CS оквира према уређају ES4

7.4.2 Случај када комутатор SW2 емитује секвенцу CA оквира према уређају ES4

7.4.3 Случај када комутатор SW2 емитује секвенцу IN оквира према уређају ES4

7.4.4 Случај када је крајњи уређај под отказом при чему се користе подразумеване вриједности параметара генетског алгоритма

7.4.5 Резултати симулација за различите параметре генетског алгоритма

7.4.5.1 Одабир

7.4.5.2 Укрштање

7.4.5.3 Период између PCF оквира

7.4.5.4 Дужина хромосома

7.4.5.5 Величина турнира

7.4.5.6 Мутација

8 Практична индустријска мјерења (стр. 115-116)

9 Закључак и правци даљег истраживања (стр. 117-121)

9.1 Закључак дисертације

9.2 Правци даљег истраживања

Литература (стр. 122-130)

Публикације објављене током израде тезе (стр. 131-132)

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У оквиру докторске дисертације дат је предлог решења за процену најгорег случаја за успостављање временске усклађености у *TTEthernet* мрежи, за случај када у мрежи постоји један уређај под отказом.

Дисертација почиње **уводом** где је описано шта су безбедносно-критични системи, као и детерминистичке мреже. Такође, описан је значај успостављене и квалитетно одржаване временске усклађености између часовника уређаја у детерминистичким мрежама.

Мотивација и допринос докторске дисертације изложени су у **другом** поглављу, где је дат и преглед литературе. Такође, у овом поглављу је изложен и главни допринос докторске дисертације који се огледа у процени максималног могућег трајања покретања *TTEthernet* мреже у неочекиваним условима, што је постигнуто кориштењем генетског алгорита. Неочекивано понашање које је анализирано овим приступом односи се на ситуацију када једна компонента у мрежи (крајњи уређај) почне насумично да емитује раличите секвенце оквира намењене за сврхе усклађивања часовника.

Наредно **треће** поглавље описује принципе детерминистичке комуникације, где је дефинисано стање система, топологије које се користе у детерминистичким мрежама, као и битне особине детерминистичких мрежа уопште. Побројане су грешке и откази у детерминистичким мрежама, типови отказа, те могућа понашања компоненте под отказом. Такође, наведени су и типови саобраћаја који могу да коегзистирају у мрежама са више приоритета, а поред тога су објашњена статичка и динамичка кашњења у таквим мрежама.

Четврто поглавље се бави процесима међусобног усклађивања часовника уређаја у детерминистичким мрежама. Детаљно су описане фазе процедуре временског усклађивања часовника: покретање, поновно покретање, као и нормални режим рада.

Принцип рада *TTEthernet* мреже дат је у **петом** поглављу. Овде су описане класе саобраћаја које се користе у *TTEthernet* мрежама намењене за пренос корисних порука, као и помоћна класа саобраћаја намењена за сврхе усклађивања часовника, што је у фокусу ове дисертације. Описани су механизми интеграције различитих класа саобраћаја у *TTEthernet* мрежама: прекидање, блокирање, мијешање. Приказана је процедура временског усклађивања уређаја у *TTEthernet* мрежама заједно са дијаграмом машине стања за уређај који иницира и одржава временску усклађеност.

Основни принципи генетског алгорита који су коришћени у симулацијама, објашњени су у **шестом** поглављу. Описана је процедура генетског алгорита, као што је дата и терминологија неопходна за разумевање симулација у овом раду. Објашњен је начин превођења проблема у домен генетског алгорита, те су наведени и описани оператори генетског алгорита.

Наредно **седмо** поглавље бави се развојем симулатора у алату OMNeT++ и резултатима симулација за случај када је комутатор под грешком, као и за случај када је крајњи уређај под грешком, где је примењен генетски алгоритам за процену најгорег случаја за успостављење временске усклађености у посматраној *TTEthernet* мрежи, што представља и главни допринос дисертације. Сам концепт

усклађивања часовника је доста сложен и захтевао би доста велике напоре ако би се процена вршила класичним аналитичким приступом, и временски, а и погледу знања неопходних за само разумевање детаља рада *TTEthernet* мреже у неочекиваним околностима. Метод предложен у тези резултује првенствено лаким проналаском оваквог случаја, јер је довољно унети параметре мрежних уређаја у симулатор и пустити симулацију, након чега ће резултат бити најдуже могуће трајање фазе покретања са нивоом поверења 95%. Другим речима, уколико се користи предложени приступ, није потребно познавање детаља принципа усклађивања часовника у посматраној *TTEthernet* мрежи.

Осмо поглавље даје поређење са приступом пронађеним у литератури, где је вршена анализа времена покретања мреже без стратегије генетског алгорита. У посматраном приступу су дати резултати практичних индустријских мерења вршених на реалној *TTEthernet* мрежи исте топологије каква је посматрана и у дисертацији. Показује се да се примјеном стратегије генетског алгорита, предложеној у тези, добијају бољи резултати процене најдужег времена потребног за успостављање временске уклађености у *TTEthernet* мрежи.

Дисертација се закључује поглављем **девет**, где су дати резиме дисертације, доприноси, могуће примене резултата, као што су наведени и могући правци будућег истраживања.

На основу изложеног, Комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације.

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 складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

Категорија M21:

1. **Miladin Sandić**, Bogdan Pavković and Nikola Teslić, "TTEthernet Mixed-Critical Communication: Overview and Impact of Faulty Switches," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 9, no. 4, pp. 97-103, 1 July 2020, doi: 10.1109/MCE.2020.2978224.
2. Bogdan Pavković, **Miladin Sandić**, Nikola Teslić, "A genetic simulation strategy: Application to single-fault analysis of TTEthernet synchronization protocol", in *Journal of Systems Architecture*, vol. 117, August 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2021.102169>

Категорија M33:

1. **Miladin Sandić**, Bogdan Pavković, Nikola Teslić, "Impact of Anomalies within TTEthernet Network on Synchronization Protocol: Analysis Using OMNeT++ Simulations", ZINC 2018, Novi Sad
2. **Miladin Sandić**, Ivan Velikić, Aleksandar Jakovljević, "Calculation of Number of Integration Cycles for Systems Synchronized Using the AS6802 Standard", ZINC 2017, Novi Sad
3. **Miladin Sandić**, Nikola Teslić, Ivan Velikić, "Bandwidth Utilization in Deterministic Networks", ZINC 2016, Novi Sad
4. **Miladin Sandić**, Ivan Velikić, "Implementation of Frames Scheduling in Mixed-Critical Networks", ZINC 2016, Novi Sad
5. **Miladin Sandić**, Bogdan Pavković, Željko Lukač, Milena Milošević, "TTEthernet Synchronization: Fail-Arbitrary and Fail-Omission Failure Scenarios Simulation", INDEL 2020, Banja Luka

Категорија M63:

1. **Miladin Sandić**, Bogdan Pavković, Dušan Živkov, Branislav Todorović, "Uticaj dužine integracionog ciklusa na međusobno usklađivanje časovnika u TTEthernet mrežama", TELFOR 2018, Beograd
2. **Miladin Sandić**, Ivan Velikić, Aleksandar Bilbija, Milena Milošević, "Analiza principa

- komunikacije u TTEthernet mrežama", ETRAN 2017, Kladovo
3. **Miladin Sandić**, Aleksandar Bilbija, Ivan Velikić, "Analiza integracije različitih klasa saobraćaja u mixed-critical mrežama", TELFOR 2016, Beograd
 4. **Miladin Sandić**, Gordana Velikić, Vladimir Davidović, Aleksandar Bilbija, "Analiza iskorištenosti linka u mixed-critical mrežama", ETRAN 2016, Zlatibor
 5. **Miladin Sandić**, Bogdan Pavković, Nikola Teslić, "Procjena izvodljivosti primjene topologije tipa magistrala u TTEthernet mrežama", TELFOR 2019, Beograd

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Као мрежа са више приоритета, *TTEthernet* се користи у безбедносно-критичним системима попут аутомобилске и авионске индустрије, где поред детерминистичке може да постоји и налетна класа саобраћаја за пренос података мањег значаја, као што су мултимедијални садржаји. Да би детерминистичка комуникација између уређаја у посматраној *TTEthernet* мрежи уопште била изводљива, коректно успостављено и одржавано временско усклађивање часовника између мрежних уређаја мора бити од највишег значаја.

Дисертација се бави процесом успостављања временске усклађености у мрежи (процесом покретања мреже), те симулацијама утицаја уређаја под грешком на усклађивање времена између часовника у мрежи. У склопу дисертације објашњени су такође и основни концепти рада детерминистичких мрежа и усклађивања времена у детерминистичким мрежама. Обрађене су класе саобраћаја у *TTEthernet* мрежи са фокусом на PCF класу саобраћаја која се примењује у процесу унутрашњег усклађивања часовника. Режији процеса временског усклађивања су такође објашњени: покретање, поновно покретање, те нормални режим рада.

Понашање *TTEthernet* мреже у којој постоји компонента под отказом је анализирано путем симулација. Коришћени симулатор је развијен у алату OMNeT++ v5.1, а параметри за подешавање мрежних уређаја су узети као излаз комерцијалног алата за подешавање *TTEthernet* мрежа TTE Tools v5.0. Симулирана су 2 случаја: случај када је комутатор под грешком и случај када је крајњи уређај под грешком. Неисправна компонента у мрежи је подешена тако да неконтролисано шаље различите типове PCF оквира на свом спољном прикључку. Симулације се односе на време покретања *TTEthernet* мреже (трајање процедуре успостављања временске усклађености у *TTEthernet* мрежи) за ситуације компоненте под отказом. С обзиром да није био циљ симулирати квалитет временског усклађивања часовника, него само време до успостављања временске усклађености, све компоненте у симулираној мрежи користе идеалне часовнике. Један од праваца будућег рада могао би бити оријентисан на анализе са реалним моделима локалних часовника.

У првом случају, комутатор на једном од својих прикључака емитује циљане типове PCF оквира у циљаним тренуцима према крајњем уређају. Циљани тренуци су изабрани тако да одговарају критичним моментима за крајњи уређај, тј. када крајњи уређај треба да промени тренутно стање у којем се налази. Одређен је и гранични случај када секвенца PCF оквира емитована са комутатора под грешком престаје да има утицаја на функционисање крајњег уређаја.

Други случај подразумева да је крајњи уређај под грешком, те емитује произвољне секвенце PCF оквира различитих типова и периода према комутатору, а самим тим и према остатку мреже. За разлику од првог случаја где су оквири емитовани у циљаним тренуцима, у овим симулацијама крајњи уређај почиње са емитовањем произвољних секвенци PCF оквира одмах на почетку симулације. У овим симулацијама циљ је био да се изврши процена најгорег случаја за успостављање временске усклађености у посматраној мрежи и за те сврхе је послужио генетски алгоритам. Генерално, проблем израде распореда слања оквира у детерминистичким мрежама је НП-комплетан проблем. Споменути најгори случај за успостављање временске усклађености у *TTEthernet* мрежи је узрокован PCF оквирима емитованим од стране крајњег уређаја под отказом. Другим речима, тражен је распоред слања PCF оквира емитованих од стране крајњег уређаја под отказом, који узрокује најдуже трајање фазе покретања посматране мреже. Самим тим закључујемо да је проблем посматран у тези такође НП-комплетан проблем.

Пошто је генетски алгоритам недетерминистичке природе, било је неопходно извршити симулацију неколико пута за исте параметре. У симулатору је подешено да се свака симулација извршава по 10 пута, гдје се као резултат добија група решења код којих су за нас најбитније средња вриједност, медијана, као и границе 95% интервала повјерења за ове вриједности. Већи број извршених симулација би дао још верније резултате, међутим ово би захтевало разматрање паралелизације извршавања симулација на више машина у циљу скраћења укупног времена потребног за тражену процену. На основу добијених резултата вршила се процена који параметри дају најбоље резултате,

и који су касније комбиновани у циљу проналажења оптималних параметара генетског алгоритма за проблематику посматрану у овом раду. Након добијања оптималних параметара, може се рећи да је веома мала шанса да се накнадним варијацијама параметара могу додатно побољшати перформансе генетског алгоритма. Са оптималним параметрима генетског алгоритма, за средњу вредност резултата добија се 583694 μ s унутар интервала поверења 95%, док медијана износи 489579 μ s унутар интервала поверења 95%. С обзиром да без успостављене временске усклађености између часовника није изводљива размјена ТТ порука у мрежи, самим тим ће најосетљивије функције одређеног безбедносно-критичног система (нпр. систем кочења у аутомобилу) бити недоступне. Резултати симулација из ове дисертације показују да за дате параметре *TTEthernet* мреже, у случају отказа крајњег уређаја, најкритичније функције система могу бити недоступне за временске периоде чија медијана износи 489579 μ s са интервалом поверења 95%. Уколико пројектант посматраног безбедносно-критичног система закључи да је ово вријеме предуго, те да систем не сме толико дуго имати недоступне своје најосетљивије функције, тада може да приступи разматрању могућности да се овај проблем превазиђе. Ове могућности могу да се огледају у промени параметара мреже, разматрању увођења редундантних компонената и слично. На пример, скраћење трајања интеграционог циклуса би довело до краћег времена успостављања временске усклађености између уређаја у мрежи, али би то с друге стране довело до додатног оптерећења веза због повећаног РСF саобраћаја, тако да би требало водити рачуна и о последицама оваквих прилагођења.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

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

У докторској дисертацији је на јасан и прегледан начин представљено истраживање у области *TTEthernet* мрежа, у домену усклађивања часовника у овим мрежама. Изложене су теоријске основе релевантне за истраживање, извршена је анализа тренутног стања у овој области, представљена методологија, извршени експерименти и приказани резултати истраживања. Извршена је дискусија резултата и изведени су закључци који сумирају доприносе те дају правце могућих будућих истраживања. Резултати истраживања су приказани прегледно и систематично, помоћу слика и табела које олакшавају њихово тумачење. Извршена је софтверска провера докторске дисертације на плагијаризам у библиотеци ФТН, софтвером за детекцију плагијаризма *iThenticate*. Извештај о подударности је показао да је дисертација оригинално ауторско дело кандидата (Similarity Index 3%). Степен поклапања са постојећом литературом је у складу са очекивањима, имајући у виду да дисертација укључује резултате недавно објављених радова у којима је кандидат аутор.

У складу са наведеним, Комисија **ПОЗИТИВНО** оцењује начин приказа и тумачења 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:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Да. Докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Да. Дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Дисертација даје једно решење примене генетског алгоритма помоћу којег је могуће, путем симулација, извршити процену максималног могућег трајања времена покретања *TTEthernet* мреже у случају постојања једне компоненте под отказом. Самом проценом овог времена, теза даје одговор колико дуго најкритичнији сервис *TTEthernet* мреже могу бити недоступни у

посматраној мрежи у случају отказа једне мрежне компоненте. Метод предложен у тези резултује првенствено једноставним проналаском максималног могућег времена покретања за дате параметре мреже, јер није потребно познавање детаља принципа усклађивања часовника у <i>TTEthernet</i> мрежама да би се извршила споменута процена. Иначе, сам концепт усклађивања часовника је доста сложен и захтевао би велике напоре ако би се процена вршила класичним, аналитичким приступом, и временски, а и у погледу самих знања неопходних за разумевање детаља рада <i>TTEthernet</i> мреже у неочекиваним околностима. Резултати дисертације су објављени у међународном часопису (M21) и саопштени на међународним скуповима.	
4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања? Дисертација нема битне недостатке који утичу на резултате истраживања.	
X ПРЕДЛОГ: На основу наведеног, комисија предлаже: <u>а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;</u> б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени); в) да се докторска дисертација одбије.	

Место и датум:

1. Др Мирослав Поповић, редовни професор
_____, председник
2. Др Мило Томашевић, редовни професор
_____, члан
3. Др Иштван Пап, ванредни професор
_____, члан
4. Др Богдан Павковић, доцент
_____, члан
5. Др Никола Теслић, редовни професор
_____, ментор

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 и да исти потпише.