



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ
НАУКА У НОВОМ САДУ



Никола Трајковић

**Дизајн и реализација
дистрибуираног *CI/CD* алата са
подршком за *2FA*,
нотификације и корисничку
аналитику**

ЗАВРШНИ РАД

Основне академске студије

Нови Сад, 2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6	Број:
	ЗАДАТАК ЗА ЗАВРШНИ РАД	Датум:

(Податке уноси предметни наставник - ментор)

Студијски програм:	Софтверско инжењерство и информационе технологије		
Студент:	Никола Трајковић	Број индекса:	SV45/2021
Степен и врста студија:	Основне академске студије		
Област:	Софтверско инжењерство и информационе технологије		
Ментор:	Бранко Милосављевић		
НА ОСНОВУ ПОДНЕТЕ ПРИЈАВЕ, ПРИЛОЖЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ОДРЕДБИ СТАТУТА ФАКУЛТЕТА ИЗДАЈЕ СЕ ЗАДАТАК ЗА ЗАВРШНИ РАД, СА СЛЕДЕЋИМ ЕЛЕМЕНТИМА: <ul style="list-style-type: none"> - проблем – тема рада; - начин решавања проблема и начин практичне провере резултата рада, ако је таква провера неопходна; 			

НАСЛОВ ЗАВРШНОГ РАДА:

Дизајн и реализација дистрибуираног <i>CI/CD</i> алата са подршком за <i>2FA</i> , нотификације и корисничку аналитику
--

ТЕКСТ ЗАДАТКА:

<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. </p>
--

Руководилац студијског програма:	Ментор рада:

Примерак за: <input type="checkbox"/> - Студента; <input type="checkbox"/> - Ментора
--



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број, **РБР**:

Идентификациони број, **ИБР**:

Тип документације, **ТД**:

Монографска документација

Тип записа, **ТЗ**:

Текстуални штампани материјал

Врста рада, **ВР**:

Дипломски - бечелор рад

Аутор, **АУ**:

Никола Трајковић

Ментор, **МН**:

Др Бранко Милосављевић, редовни професор

Наслов рада, **НР**:

Дизајн и реализација дистрибуираног *CI/CD* алата са подршком за *2FA*,
нотификације и корисничку аналитику

Језик публикације, **ЈП**:

српски/ћирилица

Језик извода, **ЈИ**:

српски/енглески

Земља публиковања, **ЗП**:

Република Србија

Уже географско подручје, **УГП**:

Војводина

Година, **ГО**:

2025

Издавач, **ИЗ**:

Ауторски репринт

Место и адреса, **МА**:

Нови сад, трг Доситеја Обрадовића 6

Физички опис рада, **ФО**:

(поглавља/страница/ цитата/табела/слика/графика/прилога)

5/23/4/1/2/0/0

Научна област, **НО**:

Софтверско инжењерство и
информационе технологије

Научна дисциплина, **НД**:

Примењене рачунарске науке и информатика

Предметна одредница/Кључне речи, **ПО**:

Шаблон, завршни рад, упутство

УДК

Чува се, **ЧУ**:

У библиотеци Факултета техничких наука, Нови Сад

Важна напомена, **ВН**:

Извод, **ИЗ**:

Овај документ представља упутство за писање завршних радова на
Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду. У исто време је и
шаблон за *Trust*.

Датум прихватања теме, **ДП**:

Датум одбране, **ДО**:

01.01.2025

Чланови комисије, **КО**:

Председник: Др Петар Петровић, ванредни професор

Члан: Др Марко Марковић, доцент

Члан, ментор: Др Бранко Милосављевић, редовни професор

Потпис ментора

	UNIVERSITY OF NOVI SAD • FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES 21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6
	KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number, ANO :	
Identification number, INO :	
Document type, DT :	Monographic publication
Type of record, TR :	Textual printed material
Contents code, CC :	
Author, AU :	Nikola Trajković
Mentor, MN :	Branko Milosavljević, Phd., full professor
Title, TI :	Design and Implementation of a Distributed CI/CD Tool with Support for 2FA, Notifications, and User Analytics
Language of text, LT :	Serbian
Language of abstract, LA :	Serbian
Country of publication, CP :	Republic of Serbia
Locality of publication, LP :	Vojvodina
Publication year, PY :	2025
Publisher, PB :	Author's reprint
Publication place, PP :	Novi Sad, Dositeja Obradovica sq. 6
Physical description, PD : <small>(chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)</small>	5/23/4/1/2/0/0
Scientific field, SF :	Software Engineering and Information Technologies
Scientific discipline, SD :	Applied computer science and informatics
Subject/Key words, S/KW :	Template, thesis, tutorial
UC	
Holding data, HD :	The Library of Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia
Note, N :	
Abstract, AB :	This document provides guidelines for writing final theses at the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad. At the same time, it serves as a Typst template.

Accepted by the Scientific Board on, ASB :				
Defended on, DE :	01.01.2025			
Defended Board, DB :	President:	Petar Petrović, Phd., assoc. professor		
	Member:	Marko Marković, Phd., asist. professor		
	Member, Mentor:	Branko Milosavljević, Phd., full professor		
		<table><tr><td>Menthor's sign</td></tr><tr><td></td></tr></table>	Menthor's sign	
Menthor's sign				



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

ИЗЈАВА О НЕПОСТОЈАЊУ СУКОБА ИНТЕРЕСА

Изјављујем да нисам у сукобу интереса у односу ментор – кандидат и да нисам члан породице (супружник или ванбрачни партнер, родитељ или усвојитељ, дете или усвојеник), повезано лице (крвни сродник ментора/кандидата у правој линији, односно у побочној линији закључно са другим степеном сродства, као ни физичко лице које се према другим основама и околностима може оправдано сматрати интересно повезаним са ментором или кандидатом), односно да нисам зависан/на од ментора/кандидата, да не постоје околности које би могле да утичу на моју непристрасност, нити да стичем било какве користи или погодности за себе или друго лице било позитивним или негативним исходом, као и да немам приватни интерес који утиче, може да утиче или изгледа као да утиче на однос ментор-кандидат.

У Новом Саду, дана _____

Ментор

Кандидат

Садржај

1	Увод	1
1.1	Шта је Typst?	1
1.2	Припрема текста	3
1.3	Дефинисање појмова и преводи	4
1.4	Стил писања	4
1.5	Граматика	5
1.6	Слике и табеле	5
1.7	Цитирање	6
1.8	Предаја рада	8
1.9	Очекивани обим рада	9
2	Стање у области	11
3	Закључак	13
	Биографија	21
	Литература	23

Овај шаблон је намењен за припрему завршних дипломских и мастер радова на студијском програму за софтверско инжењерство и информационе технологије на Факултету техничких наука. Урађен је употребом [Typst](#) система који је описан у наставку.

1.1 Шта је Typst?

[Typst](#) је систем за припрему, односно аутоматски прелом докумената (енг. *typesetting*), и посебно је погодан за техничке и научне текстове. Омогућава прецизно форматирање, математичке формуле, библиографије и сложене структуре. Користи .typ текстуалне фајлове и компајлира их у PDF.

Овакав приступ израде докумената називамо “What You See Is What You Meant” (оно што видиш је оно што си мислио) који је популаран у техничким доменима. На пример, *markdown* који користимо на GitHub-у и другим сајтовим је добар пример овог приступа. Насупрот овом приступу имамо “What You See Is What You Get” (оно што видиш је оно што и добијеш).

Разлике између ова два приступа су следеће:

- **WYSIWYG** (*What You See Is What You Get*) – Офис алати (нпр. Word, Google Docs):
 - Видиш тачно како ће документ изгледати приликом уређивања,
 - Фокус на визуелном изгледу (фонт, боје, размаци),
 - Мање аутоматизације за сложене структуре (референце, садржај).
- **WYSIWYM** (*What You See Is What You Meant*) – Typst:
 - Уноси се *логичка структура* (наслови, секције, математичке формуле), а изглед се одређује касније (преко стилова). Пример:
= Увод
Ово је `_логичка_` ознака наслова, а не визуелни избор фонта.
 - Детаљнија контрола (нпр. табеле, формуле),
 - Аутоматско генерисање садржаја, библиографије, референци у тексту,
 - Аутоматско повезивање референци са делом текста који се референцира,

- Аутоматска нумерација поглавља, секција, слика,
- Аутоматско генерисање индекса слика, табела, листинга,
- Аутоматско распоређивање слика, табела, прелом страна, прелом речи на крају реда итд.
- Могућност скриптовања – нпр. аутоматско пребројавање поглавља, слика, табела и сл. у кључној документацијској информацији код завршних радова,
- Могућност верзионисања — .typ фајлови су обични текст, па се лако прате промене (нпр. са Git).
- Стабилност — боље рукује великим документима (нпр. књиге, дисертације, завршни радови).

Typst је слободан софтвер отвореног кода.

1.1.1 Употреба Typst алата

После инсталације¹ довољно је да из фолдера овог шаблона позовете следећу команду:

```
typst watch zavrzni-rad.typ
```

Ова команда покреће Typst у моду у коме прати промене над фајловима и при сваком промени регенерише PDF фајл.

Отворите PDF фајл `zavrzni-rad.pdf` у неком од прегледача који освежава приказ на сваку промену без губљења позиције (нпр. Okular²). Сада у вашем текстуалном едитору мењајте .typ фајлове. Видећете да се PDF приказ готово тренутно ажурира.

1.1.2 Фонтови

Овај шаблон користи Liberation фонт па се побрините да вам је исправно инсталиран. Да бисте проверили који фонтови су доступни позовите команду:

```
typst fonts
```

или, да проверите да ли имате Liberation фонт инсталиран:

```
typst fonts | grep -i liberation
```

1.1.3 Упутство за фајлове у Typst шаблону

У фајлу `metadata.typ` налазе се метаподаци које је потребно да попуните и који ће се аутоматски применити у свим деловима текста где је то потребно. На пример, ту дефинишете:

- формат стране (a4 или iso-b5),

¹<https://github.com/typst/typst#installation>

²<https://okular.kde.org/>

- наслов рада,
- име аутора,
- ментора,
- апстракт,
- кључне речи,
- чланове комисије за оцену и одбрану
- итд.

Такође, дефинишете и потребне елементе на енглеском језику.

Шаблон је прављен тако да није потребно да се ручно мењају задатак, кључна документацијска информација, насловна страна. Све измене се спроводе кроз варијабле у фајлу `metadata.typ`.

У фајлу `biografija.typ` пишете своју кратку биографију.

У фајлу `literatura.bib` уносите референце у BibTeX формату.

У фолдеру `oglavljja` пишете текст вашег рада. Свако ново поглавље морате да укључите са `#include` директивом у дну `zavrzni-rad.typ` фајла.

У фолдеру `slike` смештате слике у PNG формату.

Остале фајлове не треба да дирате.

Шаблон подржава и A4 и ISO-B5 формат. Прилагођен је двостраној штампи.

1.2 Припрема текста

- За припрему рада можете користити (по редоследу препоруке):
 - T_upst + BibTeX за референце по узору на овај шаблон,
 - Либре Офис.
- Текст се пише **искључиво на ћирилицы**. За пресловљавање у T_upst можете користити Ћирко [1]. За пресловљавање у Либре Офису можете користити 00oTranslit [2].
- Поравнање текста је по обе маргине (justified). Аутоматски се обавља уколико користите T_upst.
- Текст задатка и чланове комисије ћете добити од ментора.
- Обавезно инсталирајте подршку за српски језик са провером правописа.
- Обавезно прочитајте рад у целини бар једном пре слања ментору на читање.
- Ментору шаљете рад у PDF формату.

- За мастер рад потребно је написати и рад за Зборник радова ФТН-а. Обим је 4 странице двостубачно. Погледајте пример. Шаблон преузимате са сајта Зборника³.

1.3 Дефинисање појмова и преводи

- При првом увођењу одређеног појма, описати га и евентуално навести назив на енглеском.

Пример:

Насупрот језицима опште намене, језици специфични за домен (ЈСД, енг. *Domain-Specific Languages*) представљају рачунарске језике који нуде повећање експресивности кроз употребу концепата и нотација прилагођених и често ограничених на одређени домен проблема.

- Користити уобичајени превод уколико постоји или назив у оригиналу у курзиву (енг. *italics*).
- Акроними настали од енглеских речи се пишу на латиници (нпр. HTML, DSL, CSS, AI).
- *Class diagram* се преводи као "дијаграм класа" а не као "класни дијаграм".

1.4 Стил писања

- Дефинисати стил и доследно га се придржавати (фонт, величине наслова, називи слика и табела и сл.). Уколико користите Либре Офис, подесите и користите конзистентне стилове, односно, не форматирајте ручно. Код *Typst*-а се ово аутоматски обавља тако да није потребно тиме да се бавите.
- Знаци интерпункције:
 - Тачке, зарези, двотачке – пишу се уз претходну реч. Следећа реч почиње после размака.
 - Цртица: пише се са размаком са обе стране.
 - Заграде: пише се уз прву односно последњу реч у загради. Отворена заграда почиње после размака у односу на претходну реч. После затворене заграде такође иде размак.
- Код техничких текстова се обично избегава прво лице једине и користе пасивни облици где год је то могуће. Нпр. уместо "Ја сам имплементирао" је боље рећи "У раду је приказана имплементација...".
- Избежавати квалификације:
 - "Веома је тешко направити..."

³<http://www.ftn.uns.ac.rs/ojs/index.php/zbornik>

- “Информациони систем је **страховито** сложен...”
- “Имплементација је **јако** компликована...”

1.5 Граматика

- “Бисмо, бисте” – пише се спојено.
- “Не” – пише се одвојено ако стоји уз глагол, али спојено са остатком речи ако је у оквиру придева или прилога.

Пример:

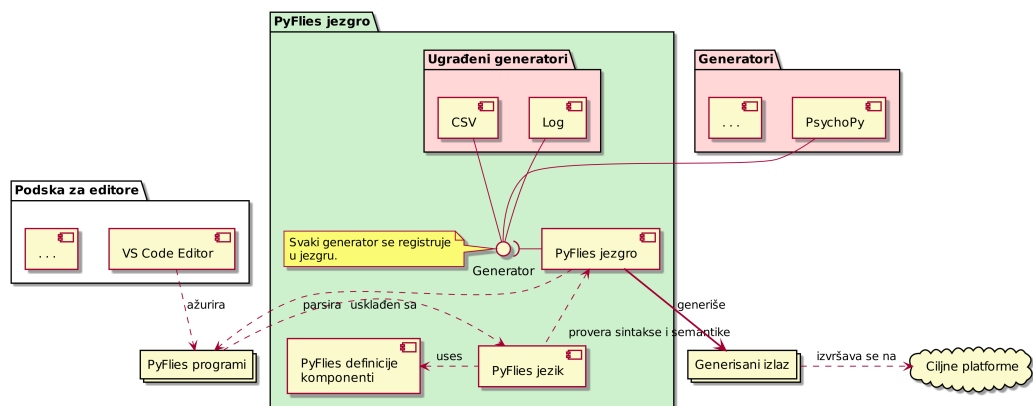
- Придеви и прилози: “недовољно, невидљиво, неразговорно, неизграђен...”.
 - Глаголи: “не видим, не могу...”.
- На почетку набрајања ставити двотачку.
 - Не користити енглеску конвенцију за писање наслова. У српском језику само прва реч у наслову почиње великим словом.

1.6 Слике и табеле

- За слике које представљају програмски код из едитора избегавати тамне теме. Светле теме боље изгледају у штампи и троше мање тонера.
- Слике и табеле морају имати наслов (број и назив) који стоји на истој страни на којој и слика односно табела (тј. не сме доћи до преламања наслова на следећу страну).
- Давати бројеве у оквиру поглавља, нпр. слике у другом поглављу имају бројеве 2.1, 2.2 итд.
- Свака слика и табела се морају барем једном споменути у тексту.
- Табеле и слике (и њихове наслове) центрирати по хоризонтали.

Пример:

На слици 1 приказана је PyFlies архитектура која прати стандардне компајлерске архитектуре.



Слика 1: PyFlies архитектура.

- Уколико користите *Typst* за припрему, већина наведених правила се примењује аутоматски.

Табеле се наводе на следећи начин:

Табела 1: Пример табеле

Податак 1	Податак 2
Вредност 1	Вредност 2

А цитирају у тексту овако 1. Можете приметити да ће се списак табела аутоматски креирати на крају на страници “Списак табела”.

1.7 Цитирање

- Цитирајте све коришћене изворе на месту употребе.
- Не преузимајте садржаје дословно (*copy-paste*) већ својим речима препричајте прочитано и пробајте да укрстите са више литературних извора.
- Цитате наводите и у наслову слика које сте преузели. При преузимању слике потребно је да лиценца омогућава употребу у другим радовима.
- Све што не цитирате, а преузели сте из других извора, сматра се плагијатом.
- Цитирање се обавља навођењем броја литературног навода у угластим заградама.
- Цитат је део реченице и стога се наводи пре тачке која завршава реченицу.
- Цитат се у реченици понаша као реч, односно одваја се од околних речи.
- Можете истовремено цитирати више радова. На пример: [7,14] или [1-3,7,12].

Примери:

Данас су најпознатије проширена Бакус-Наурова форма (енг. *Extended Backus–Naur form - EBNF*) [13] и аугментована Бакус-Наурова форма.

...

...дефиниција дата је у RFC 5234 документу [14].

- Литературни наводи цитирани у тексту треба да буду наведени у секцији "Литература" на крају текста.
- Сви литературни наводи морају имати аутора, наслов, издавача и годину.
- Сви онлајн извори обавезно морају да имају наслов, линк до извора и датум приступа. За онлајн изворе није потребно наводити аутора, издавача и годину уколико нису познати.

Примери:

...

[69] A. Aho, J. Ullman, The theory of parsing, translation, and compiling, Vol. 1 of Series in Automatic Computation, Prentice-Hall, 1972.

...

[72] EBNF: A notation to describe syntax, Online, <https://www.ics.uci.edu/~pattis/misc/ebnf2.pdf>, 2013, приступ: 2021-08-01.

- Ако референцу користите више пута у тексту и даље је цитирате под једним и јединственим бројем како је наведено у секцији "Литература". Дакле, ако је у литератури референца коју користите под редним бројем [5], свуда где је цитирате у тексту користите референцу [5].
- Радове и књиге можете потражити на Гугл претраживачу за радове⁴. Испод сваке референце имате број цитата (већи број обично значи релевантнији рад), радове који га цитирају (помаже за даљу претрагу) и начин цитирања. Уколико користите BibTeX можете директно преузети BibTeX запис.
- Ако можете да бирате увек преферирајте дела који су прошла процес рецензије (радове, књиге), у односу на нерецензиране изворе (веб сајтови, блогови, радне верзије књига и радова, слајдови итд.).

⁴<https://scholar.google.com/>

1.7.1 Цитирање употребом BibTeX

BibTeX је текстуални језик/формат за дефинисање референци. Омогућава конзистентно и аутоматско нумерисање и форматирање референци.

Литературне наводе чувате у фајлу `literatura.bib` и у тексту их референцирате са `@ID` где ID представља једнозначни идентификатор референце. На пример, ако у `bib` фајлу имате литературни навод:

```
@book{dejanovic2021c,  
  author = {Игор Дејановић},  
  title = {Језици специфични за домен},  
  publisher = {Факултет техничких наука, Нови Сад},  
  year = {2021}  
}
```

Листинг 1: Пример BibTeX референце

У тексту ћете ово дело цитирати са `@dejanovic2021c` чиме ћете добити овакву референцу [3]. Можете приметити да се у рендерованом PDF-у приказује хиперлинкована референца на литературу на крају рада која је формирана на прописан начин. Секција са литературом се аутоматски генерише на основу онога што је цитирано у тексту рада. Нумерација се такође аутоматски обавља тако да додавање нових референци, премештање текста итд. неће пореметити исправно бројање и повезивање.

Идентификатор може бити произвољан али је препоручено да буде облика “<презиме аутора><година>”. Ако за аутора имате више радова из исте године додајете суфикс као у претходном примеру.

Претходни блок BibTeX кода на листингу 1 је такође пример како можете у раду користити изворни код. Погледајте изворни код овог шаблона да видите како је наведен код и како се цитира.

Ово је пример цитирања научног рада [4], а ово је пример цитирања онлајн извора [5].

Такође, можете се референцирати и на секције и поглавља у оквиру рада. На пример, овако се цитира поглавље 3 (Закључак).

1.8 Предаја рада

- За библиотеку је потребан један тврдо коричени примерак.
- Примерци за комисију — у договору са ментором.
- После одбране, ментор потписује рад за библиотеку. Потребан је и потпис руководиоца студијског програма. Потписан рад кандидат односи у библиотеку ФТН-а као и PDF верзију рада на USB диску.

1.9 Очекивани обим рада

- Дипломски: 40+ страна В5 или 30+ страна А4. Фонт 11.
- Мастер: 60+ В5 или 50+ А4. Фонт 11.

Глава 2

Стање у области

Даља поглавља садрже опис стања у области, коришћене технологије, опис дизајна и имплементације итд. Најбоље је да свако поглавље пишете у посебном `.typ` фајлу. Не заборавите да га укључите у главом фајлу `zavrzni-rad.typ` (претражити све TODO коментаре).

Глава 3

Закључак

У закључку дајте кратак преглед онога шта урађено, са освртом на проблеме који су решени, предности и мане решења и правце даљег развоја.

Списак слика

Слика 1	PyFlies архитектура.	6
---------	---------------------------	---

Списак листинга

Листинг 1 Пример BibTeX референце	8
---	---

Списак табела

Табела 1	Пример табеле	6
----------	---------------------	---

Биографија

Никола Трајковић је рођен 19. децембра 2002. године у Врању. Основну школу „Доситеј Обрадовић“ у Врању завршио је 2017. године као носилац Вукове дипломе. Гимназију „Бора Станковић“ у Врању завршио је 2021. године као носилац Вукове дипломе. Исте године уписује Факултет техничких наука у Новом Саду, одсек Софтверско инжењерство и информационе технологије. Положио је све испите предвиђене планом и програмом.

Литература

- [1] И. Дејановић, „Ћирко - ћирилично-латинични конвертор“. Приступљено: 08. Август 2025. [На Интернету]. Available at: <https://github.com/igordejanovic/cirko>
- [2] А. Урошевић, „ООоТранслит“. Приступљено: 08. Август 2025. [На Интернету]. Available at: <https://urosevic.net/oootranslit/>
- [3] И. Дејановић, *Језици сљецифични за домен*. Факултет техничких наука, Нови Сад, 2021.
- [4] I. Dejanović, R. Vadera, G. Milosavljević, и Ž. Vuković, „TextX: A Python tool for Domain-Specific Languages implementation“, *Knowledge-Based Systems*, том 115, стр. 1–4, 2017, doi: [10.1016/j.knosys.2016.10.023](https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.10.023).
- [5] I. Dejanović, „A Domain-Specific Language (DSL) for designing experiments in psychology“. Приступљено: 30. Јули 2025. [На Интернету]. Available at: <https://github.com/pyflies/pyflies/>