



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У  
НОВОМ САДУ

---



Алекса Бајат

# **Међурепрезентације изворног кода у rustc компајлеру**

МАСТЕР РАД

- Мастер академске студије -

Нови Сад, 2025



КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број, <b>РБР</b> :		
Идентификациони број, <b>ИБР</b> :		
Тип документације, <b>ТД</b> :		Монографска публикација
Тип записа, <b>ТЗ</b> :		Текстуални штампани документ
Врста рада, <b>ВР</b> :		Завршни-bachelor рад
Аутор, <b>АУ</b> :		Алекса Бајат
Ментор, <b>МН</b> :		доц. др Дуња Врбашки
Наслов рада, <b>НР</b> :		Међурепрезентације изворног кода <i>rustc</i> компајлера
Језик публикације, <b>ЈП</b> :		Српски (ћирилица)
Језик извода, <b>ЈИ</b> :		Српски / Енглески
Земља публиковања, <b>ЗП</b> :		Србија
Уже географско подручје, <b>УГП</b> :		Војводина
Година, <b>ГО</b> :		2025
Издавач, <b>ИЗ</b> :		Ауторски репринт
Место и адреса, <b>МА</b> :		Факултет Техничких Наука (ФТН), Д. Обрадовића 6, 21000 Нови Сад
Физички опис рада, <b>ФО</b> : <small>(поглавља/страна/ цитата/табела/слика/графика/прилога)</small>		12/44/13/0/4/0/50
Научна област, <b>НО</b> :		Електротехничко и рачунарско инжењерство
Научна дисциплина, <b>НД</b> :		Примењене рачунарске науке и информатика
Предметна одредница/Кључне речи, <b>ПО</b> :		Компајлер, лексер, парсер, посредне репрезентације, rust, rustc, HIR, THIR, MIR, LLVM
<b>УДК</b>		
Чува се, <b>ЧУ</b> :		Библиотека ФТН, Д. Обрадовића 6, 21000 Нови Сад
Важна напомена, <b>ВН</b> :		
Извод, <b>ИЗ</b> :		Овај рад истражује архитектуру предњег краја (фронтенд-а) Rust компајлера (rustc), са циљем да објасни како међурепрезентације изворног кода омогућавају Rust-ове гаранције меморијске безбедности и високе перформансе. Анализом пута кода кроз фазе Апстрактног Синтаксног Стабла (АСС), Међурепрезентације Високог Нивоа (HIR), Типизиране HIR (THIR) и Међурепрезентације Средњег Нивоа (MIR), показано је како свака репрезентација доприноси кључним процесима попут провере типова, анализе позајмљивања и припреме за LLVM. Резултат је детаљан увид у вишефазни систем rustc-а који омогућава ригорозне провере и ефикасно превођење, чинећи Rust језиком који је истовремено безбедан и брз.
Датум прихватања теме, <b>ДП</b> :		
Датум одбране, <b>ДО</b> :		
Чланови комисије, <b>КО</b> :	Председник:	
	Члан:	
	Члан, ментор:	др Дуња Врбашки, доцент
		Потпис ментора

## KEYWORDS DOCUMENTATION

Accession number, <b>ANO</b> :		
Identification number, <b>INO</b> :		
Document type, <b>DT</b> :	Monographic publication	
Type of record, <b>TR</b> :	Textual material, printed	
Contents code, <b>CC</b> :	Bachelor thesis	
Author, <b>AU</b> :	Author Name	
Mentor, <b>MN</b> :	Dunja Vrbaški, PhD, assist. prof.	
Title, <b>TI</b> :	Intermediate Representations of the Source Code in the RUSTC Compiler	
Language of text, <b>LT</b> :	Serbian (cyrillic script)/Serbian (latin script)	
Language of abstract, <b>LA</b> :	Serbian/English	
Country of publication, <b>CP</b> :	Serbia	
Locality of publication, <b>LP</b> :	Vojvodina	
Publication year, <b>PY</b> :		
Publisher, <b>PB</b> :	Author reprint	
Publication place, <b>PP</b> :	Faculty of Technical Sciences, D. Obradovića 6, 21000 Novi Sad	
Physical description, <b>PD</b> : (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)	12/44/13/0/4/0/50	
Scientific field, <b>SF</b> :	Electrical and computer engineering	
Scientific discipline, <b>SD</b> :	Applied computer science and informatics	
Subject/Keywords, <b>S/KW</b> :		
<b>UC</b>		
Holding data, <b>HD</b> :	Library of the Faculty of Technical Sciences, D. Obradovića 6, 21000 Novi Sad	
Note, <b>N</b> :		
Abstract, <b>AB</b> :	<p>This paper explores the frontend architecture of the Rust compiler (rustc), with the aim of explaining how source code intermediate representations enable Rust's memory safety guarantees and high performance. By analyzing the code path through the Abstract Syntax Tree (AST), High-Level Intermediate Representation (HIR), Typed HIR (THIR), and Middle-Level Intermediate Representation (MIR) phases, it is shown how each representation contributes to key processes such as type checking, borrowing analysis, and preparation for LLVM. The result is a detailed insight into rustc's multi-phase system that enables rigorous checks and efficient compilation, making Rust a language that is both safe and fast.</p>	
Accepted by the Scientific Board on, <b>ASB</b> :		
Defended on, <b>DE</b> :		
Defended Board, <b>DB</b> :	President:	
	Member:	
	Member, Mentor:	Dunja Vrbaški, PhD, assist. prof.
		Menthor's sign



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ  
НАУКА

21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

## ЗАДАТАК ЗА ИЗРАДУ МАСТЕР РАДА

Број:

Датум:

Врста студија:	<input type="checkbox"/> Мастер академске студије
Студијски програм:	<b>Примењене рачунарске науке и информатика - Рачунарство високих перформанси</b>
Руководилац студијског програма:	

Студент:	<b>Алекса Бајат</b>	Број индекса:	<b>E2-114/2023</b>
Област:	<b>ELEKTROTEHNIČKO I RAČUNARSKO INŽENJERSTVO</b>		
Ментор:	<b>др Дуња Врбашки, доцент</b>		

НА ОСНОВУ ПОДНЕТЕ ПРИЈАВЕ, ПРИЛОЖЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ОДРЕДБИ СТАТУТА  
ФАКУЛТЕТА  
ИЗДАЈЕ СЕ ЗАДАТАК ЗА ДИПЛОМСКИ (Bachelor) РАД, СА СЛЕДЕЋИМ ЕЛЕМЕНТИМА:

- проблем – тема рада;
- начин решавања проблема и начин практичне провере резултата рада, ако је таква провера неопходна;
- литература

### НАСЛОВ ДИПЛОМСКОГ (BACHELOR) РАДА:

**Међурепрезентације изворног кода *rustc* компајлера**

### ТЕКСТ ЗАДАТКА:

Овај рад истражује архитектуру предњег краја (фронтенд-а) Rust компајлера (*rustc*), са циљем да објасни како међурепрезентације изворног кода омогућавају Rust-ове гаранције меморијске безбедности и високе перформансе. Анализом пута кода кроз фазе Апстрактног Синтаксног Стабла (АСС), Међурепрезентације Високог Нивоа (HIR), Типизирани HIR (THIR) и Међурепрезентације Средњег Нивоа (MIR), показано је како свака репрезентација доприноси кључним процесима попут провере типова, анализе позајмљивања и припреме за LLVM. Резултат је детаљан увид у вишефазни систем *rustc*-а који омогућава ригорозне провере и ефикасно превођење, чинећи Rust језиком који је истовремено безбедан и брз.

Руководилац студијског програма:	Ментор рада:

Примерак за: ☐ - Студента; ☐ - Ментора



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

\_\_\_\_\_