

МОЛБА  
ЗА ОДОБРАВАЊЕ ТЕМЕ МАСТЕР РАДА

Молим да ми се одобри израда мастер рада под насловом:

„Формализација интуиционистичке теорије типова као увод у хомотопну теорију типова”

**Значај теме и области:**

Интуиционистичка теорија типова (енгл. Intuitionistic Type Theory) или Мартин Луф теорија типова (МЛТТ) (енгл. Martin-Löf Type Theory) је математичка теорија конструкција и представља основу за алтернативни начин заснивања математике. За разлику од класичног заснивања математике преко теорије скупова, МЛТТ не захтева логички оквир, већ поставља основе како за математику тако и за логику. Генерално МЛТТ добро повезује теорију типова и друге математике области, али уводи изазове за области као што су теорија категорија и хомотопна теорија. Хомотопна теорија типова (ХоТТ) (енгл. Homotopy Type Theory) или Унивалентне основе (УО) (енгл. Univalent Foundations) проширују МЛТТ са високо индуктивним типовима и аксиомом унивалентности. Због тога, ХоТТ/УО олакшавају рад над комплексним математичким структурама и повезују разне области: логику, теорију скупова, теорију категорија, хомотопну теорију, функционално програмирање, теорију типова и теорију доказа. МЛТТ представља стуб за ХоТТ/УО, и као таква битна је за разумевање ХоТТ/УО. Поред тога, МЛТТ пружа формалан систем чије варијанте имплементирају многи интерактивни доказивачи и због тога се примењује у формалној верификацији софтверских система осетљивих на грешке. Са друге стране, МЛТТ поставља многа филозофска питања о природи математике и природи математичких објеката.

**Специфични циљ рада:**

Биће формализоване основе МЛТТ у типски зависном функционалном језику Агда. Прецизно ће бити дефинисани основни индуктивни типови: празан тип **0**, јединични тип **1**, Булов тип **2**, типови копроизвода  $A + B$ , типови зависних парова  $\sum_{(x:A)} B(x)$ , типови производа  $A \times B$ , типови зависних функција  $\prod_{(x:A)} B(x)$ , типови идентитета  $x =_A y$ , тип природних бројева  $\mathbb{N}$ , тип целих бројева  $\mathbb{Z}$ , коначни типови  $\text{Fin}_n$ , типови листи  $\text{List}_A$ , и др. За сваки прецизно дефинисани индуктивни тип, биће истражени и конструисани елементи неких типова који се могу формирати од њих. Због Кари-Хауардове кореспонденције, овај поступак одговара записивању и конструктивистичком доказивању теорема. На описан начин биће изграђена библиотека основних математичких структура и теорема, која ће омогућити даље изучавање и надоградњу за ХоТТ/УО.

Андрија Урошевић, 1069/2022, информатика

(име и презиме студента, бр. индекса, модул)

Сагласан ментор др Сана Стојановић Ђурђевић

(својеручни потпис студента)

(својеручни потпис ментора)

дд.05.2024.

(датум подношења молбе)

Чланови комисије

- проф. др Филип Марић
- др Иван Чукић

Катедра за рачунарство и информатику

је сагласна са предложеном темом.

(шеф катедре)

(датум одобравања молбе)