

Катедри за вероватноћу и статистику
Математичког факултета Универзитета у Београду

На седници Наставно-научног већа, одржаној 4. 7. 2025. године, одређени смо за чланове комисије за писање извештаја о мастер раду *Интерпретабилност преноса наученог знања у линеарној регресији* кандидата Уроша Миленковића. После прегледа рукописа који је Урош Миленковић доставио, подносимо Катедри за вероватноћу и статистику следећи

ИЗВЕШТАЈ

Мастер рад *Интерпретабилност преноса наученог знања у линеарној регресији* има *iii* + 46 нумерисаних страна, а структура је следећа:

1	Увод	1
2	Математичка основа	4
2.1	Осврт на линеарну регресију	4
2.2	Пренос наученог знања	6
2.3	Зашто преносити знање?	8
3	Пренос наученог знања у линеарној регресији	10
3.1	Извођење оцена	11
3.2	Бајесовска интерпретација	12
3.3	Сопствена база Грамове матрице	14
3.4	Добитак остварен преносом	16
3.5	Фино подешавање и градијентни спуст	19
3.6	Дестилација наученог знања	21
3.7	Статистичко тестирање добитка оствареног преносом	23
4	Примена	28
4.1	Имплементација	28
4.2	Симулација	28
4.3	Реални подаци: хемијски састав и квалитет вина	33
5	Закључак	39
5.1	Ограничења	40
5.2	Правци даљих истраживања	40
A	Сатервајтова апроксимација	41
B	Псеудокод алгоритама	43
	Библиографија (10 библиографских јединица)	45

Пренос наученог знања представља важну област савременог статистичког учења, нарочито у ситуацијама у којима је за циљни проблем доступан мали узорак, док постоји модел обучен на већем, сродном скупу података. Основна идеја је да се информације садржане у изворном моделу искористе за побољшање оцене и предвиђања на циљном домену, уз истовремено избегавање негативног преноса. Иако су ове методе најчешће повезане са сложеним моделима машинског учења, у овом раду оне се проучавају у

оквиру линеарне регресије, што омогућава јасно математичко извођење и интерпретацију добијених коефицијената.

Рад се састоји од пет поглавља и два додатка. После уводног поглавља, у другом поглављу изложене су основне чињенице о линеарној регресији, уведен је појам преноса наученог знања и образложена мотивација за његову примену. Треће поглавље представља централни теоријски део рада. У њему је изведена оцена која комбинује изворни и циљни модел и дата њена регуларизациона и бајесовска интерпретација. Анализом у сопственој бази Грамове матрице објашњено је у којим правцима оцена више користи циљне, а у којим изворне информације. Изведена је декомпозиција средње квадратне грешке, размотрени су позитиван и негативан пренос и предложен статистички тест корисности преноса заснован на Фишеровој расподели. Посебно су проучени фино подешавање градијентним спутом и дестилација знања, као специјални случајеви јединствене фамилије поступака.

У четвртном поглављу предложене методе испитане су на симулираним подацима и на реалном скупу података о хемијском саставу и квалитету белих и црвених вина. Резултати показују да правилно подешен пренос може значајно да смањи грешку предвиђања у односу на модел заснован само на малом циљном узорку, док анализа коефицијената омогућава садржајну интерпретацију разлика између изворног и циљног домена. У петом поглављу су сумирани главни резултати, наведена ограничења приступа и предложени правци даљег истраживања. Додаци садрже извођење Сатервајтове апроксимације и псеудокод коришћених алгоритама.

ЗАКЉУЧАК

Урош Миленковић је проучио релевантну литературу која се односи на пренос наученог знања и регуларизационе методе у линеарној регресији и стечено знање успешно применио у теоријској и емпиријској анализи посматраног проблема. Рад је написан прегледно и са разумевањем, а теоријски резултати су праћени одговарајућим симулационим експериментима и применом на реалним подацима. Посебну вредност рада представља интерпретабилно обједињавање регуларизованог преноса, финог подешавања и дестилације знања у оквиру линеарног модела.

Предлажемо Катедри за вероватноћу и статистику да рад *Интерпретабилност преноса наученог знања у линеарној регресији* прихвати као мастер рад и одреди датум одбране.

У Београду, 4. 9. 2026. године

КОМИСИЈА:

др Бојана Милошевић, ванредни професор, ментор

др Марија Цупарић, доцент

др Марко Обрадовић, ванредни професор