

**МОЛБА
ЗА ОДОБРАВАЊЕ ТЕМЕ МАСТЕР РАДА**

Молим да ми се одобри израда мастер рада под насловом:

Квантификација несигурности модела у процени фотометријског црвеног помака галаксија помоћу конформалног предвиђања

Значај теме и области:

Надолазећи астрономски прегледи попут Опсерваторије Вера Рубин (~20 милијарди галаксија) и мисије Еуклид захтевају процену удаљености галаксија путем фотометријског црвеног помака, јер су поузданија спектроскопска мерења у овом тренутку технички немогућа за овакве количине података. Међутим, различите галаксије на различитим удаљеностима могу имати сличне посматрачке карактеристике, што доводи до вишезначности предикције и потребе за поузданом квантификацијом несигурности - приоритетним захтевом астрономије и активном облашћу истраживања у машинском учењу.

Специфични циљ рада:

Циљ рада је поређење више метода за квантификацију несигурности заснованих на различитим архитектурама дубоких неуронских мрежа са и без калибрације конформалним предвиђањем (енг. conformal prediction - CP). Посебно је занимљива комбинација мреже мешавине густина (енг. mixture density network) са конформалним предвиђањем, пошто до сада није истраживана у литератури. Циљ би био утврдити да ли овај приступ даје боље калибрисане интервале несигурности. Евалуација би се спровела и по распону црвеног помака, како би се испитало понашање метода за удаљене галаксије где су подаци ређи и фотометријске грешке веће. Као додатни циљ, испитао би се модел мешовитог улаза који користи конволутивну мрежу за слике и потпуно повезану мрежу за табеларне податке, како би се утврдило да ли слике побољшавају тачност предикције, као и квалитет процењених несигурности.

Остале битне информације:

Користио би се јавно доступан скуп података GalaxiesML (Do et al., 2024): 286.401 галаксија са спектроскопски потврђеним црвеним помаком у пет филтера, доступан на Zenodo платформи. Исти скуп је коришћен у радовима Jones et al. 2024 и 2026, што омогућава директно поређење. Имплементација ће бити у Пајтону уз коришћење библиотека PyTorch, TensorFlow Probability, MAPIE, Astropy.

Лана Матић, 1009/2025, МАС - информатика
(име и презиме студ., бр. инд., ознака програма и модула)

Сагласан ментор проф. Младен Николић

(својеручни потпис студента)

(својеручни потпис ментора)

(датум подношења молбе)

Чланови комисије

1. проф. Драгана Илић

2. проф. Анђелка Ковачевић

Катедра за рачунарство и информатику је сагласна са предложеном темом.

(шеф катедре)

(датум одобравања молбе)