

Тема: Решавање оптимизационих проблема применом неуронских мрежа подржаних физичким законима

Наставник: Милош Ивановић

Задаци оптимизације су од суштинског значаја у савременим научним и инжењерским областима. Недавно су се у овој област појавиле апликације базиране на машинском учењу, укључујући учење са појачавањем и генетске алгоритме. Релативно нова идеја у овој области је шема оптимизације заснована на машинском учењу која укључује физику са оперативним циљевима. Тзв. неуронска мрежа подржана физичким законима (НМПФЗ) проналази оптимално решење у математички добро дефинисаним системима значајно брже, а такође има капацитет да пронађе скривена и нестабилна решења која су велики проблем са приступима одозго према горе као што су учење појачавањем или генетски алгоритам. Путем функције циља која интегрише физичке законе, ограничења и циљеве, НМПФЗ омогућава претрагу оптималних решења одозго надоле.

У оквиру овог мастер рада, кандидат би требало да истражи могућности решавања оптимизационих проблема коришћењем НМПФЗ и примени их на неколико добро дефинисаних праткичних примера.

Литература

1. M. Raissi, P. Perdikaris, G. E. Karniadakis, Physics-informed neural networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations, *Journal of Computational Physics*, 2019.
2. George Em Karniadakis, *Physics-informed machine learning*, 2021.
3. Seo, Jaemin. "Solving real-world optimization tasks using physics-informed neural computing." *Scientific Reports* 14.1 (2024): 202.