

Тема: **Логичке неуронске мреже**

Наставник: **Татјана Стојановић**

Логичке неуронске мреже (Logical Neural Networks – LNN) представљају класу неуро-симболичких модела који интегришу формалну логику и вештачке неуронске мреже у јединствен оквир. Основна идеја је да се логички оператори (AND, OR, NOT, импликација) моделују као диференцијабилне функције, чиме се омогућава примена алгоритама оптимизације заснованих на градијенту, уз истовремено задржавање експлицитне логичке структуре. За разлику од класичних дубоких мрежа које функционишу као „црне кутије“, LNN омогућавају уградњу експертског знања у виду логичких правила, формално закључивање унутар архитектуре модела, већу интерпретабилност резултата, као и комбиновање симболичког и податком вођеног учења.

Од кандидата се очекује да се упозна са појмом логичких неуронских мрежа и различитим приступима њиховој интерпретацији (неуро-симболички модели, fuzzy логички приступи). Потребно је да анализира теоријске основе ових модела и њихов однос према класичним вештачким неуронским мрежама (ANN), са посебним освртом на интерпретабилност, експресивност и начин учења. Кандидат треба да имплементира једноставне примере логичких неуронских мрежа, тестира њихово понашање на синтетичким или мањим скуповима података и изврши поређење са стандардним ANN моделима у погледу перформанси, сложености и могућности уградње експертског знања. Анализа треба да обухвати и практичне предности и ограничења LNN приступа.

Литература:

1. Riegel, Ryan, et al, *Logical neural networks*, arXiv preprint arXiv:2006.13155 (2020).
2. Badreddine, Samy, et al., *Logic tensor networks*, Artificial Intelligence 303 (2022): 103649.
3. Garcez, Artur d'Avila, and Luis C. Lamb., *Neurosymbolic ai: The 3rd wave*, Artificial Intelligence Review 56.11 (2023): 12387-12406.