

Кафедра штучного інтелекту та програмного забезпечення

Назва дисципліни: "Навчання, введення та попередня обробка інформації в нейронних мережах великого розміру"

Розробники робочої програми: д.ф.-м.н., проф. В.М. Куклін, к.ф.-м.н., доц. О.Є. Споров

Анотація

Метою вивчення дисципліни є надання здобувачам ступеня PhD сучасних знань та фахових компетентностей, які є необхідними для використання нейронних мереж глибокого навчання, що забезпечують вирішення тих чи інших задач їх дисертаційних досліджень. Робоча програма дисципліни передбачає вивчення основних архітектур нейронних мереж та методів глибокого навчання, підходів щодо побудови програмних рішень для розв'язання основних задач машинного навчання. Наводяться етапи роботи з даними, для приведення їх у придатну форму для навчання нейронних мереж. В рамках курсу розглядаються згорткові нейронні мережі у задачах класифікації, рекурентні(рекурсивні) нейронні мережі у задачах обробки натуральної мови або розпізнавання патернів на відеозапису. Розглядаються підходи покращення якості навчання глибоких нейронних мереж, такі як налаштування гіпер параметрів, основні підходи до запобігання перенавчання та недонавчання (dropout, pooling) та ін. Аналізуються критерії вибору та функціональні можливості архітектур нейронних мереж для підлаштування моделей для роботи з різноманітними даними та задачами. Наводяться приклади застосування різноманітних бібліотек для програмних рішень, що реалізують глибоке навчання на базі мови програмування Python. Розглядаються приклади прискорення навчання нейронних мереж завдяки використанню обчислень на графічному процесорі та підвищення точності роботи з використанням тонкого налаштування. Також розглядаються підходи щодо оцінки якості моделей нейронних мереж за допомогою метрик (AUC/ROC).

Форми проведення занять за цією дисципліною передбачають лекції та семінарські заняття, на яких кожен здобувач розробляє індивідуальний проект з використанням нейронних мереж та методів глибокого навчання для подальшого застосування у рамках свого дисертаційного дослідження.

Обсяг дисципліни та її місце у у новому НП: 4 кредити ECTS, 3 семестр.

Перелік інформаційних джерел

Основні

1. Andrew Ng, Machine learning course notes, [Електронний ресурс]. URL: <http://cs229.stanford.edu/notes/>
2. Umberto Michelucci. 2018. Applied Deep Learning: A Case-Based Approach to Understanding Deep Neural Networks (1st. ed.). Apress, USA.
- P. Payr, S. Payr . Speaking Minds: Interviews with Twenty Eminent Cognitive Scientists / Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1995.
- J. Hawkins with S. Blakeslee. On Intelligence/ New York: Times Books. 2005.

Додаткові (за результатами власних досліджень розробників робочої програми)

1. Куклін В. М. Подання знань і операції над ними; навчальний посібник. / В. М. Куклін. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. 164 с.

2. Гуцин І.В. Моделювання фізичних процесів із використанням технології CUDA : монографія / І. В. Гуцин, В. М. Куклін, О. В. Мішин, О. В. Приймак. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 116 с.

3. Вступ до методів організації та оптимізації нейромереж : навчальний посібник / І. В. Гуцин, О. В. Киричок, В. М. Куклін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021 – 152 с

4. Kuklin V. Will the artificial intelligence help us? / V. Kuklin // COMPUTER SCIENCE AND CYBERSECURITY. 2016. Issue 4(4). – P.35–41 [Electronic Resource]. Way of access: <http://periodicals.karazin.ua/cscs/article/view/7837/7310.pdf>

5. Омельченко І.В., Споров О.Є., Гуцин І.В. Апроксимація спектру люмінесценції з використанням згорткових нейронних мереж. Праці міжнародної науково-технічної конференції (Комп'ютерне моделювання в наукоємних технологіях). Харків 22–25 травня 2018 року, стор. 229-232.

Прим. Вивчення цієї дисципліни у разі її включення у НП підготовки PhD може забезпечувати отримання наступних результатів навчання (РН) за проектом стандарту освіти України третього рівня (ступінь доктора філософії) у галузі знань 12 за спеціальністю 122 –Комп'ютерні науки

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

РН08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці