

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 проєкт 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. Круглов В. В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика – 2 изд. – М. Горячая линия - Телеком, 2002 – 382с.
2. Саймон Хайкин, «Нейронные сети полный курс», 2-е изд., испр.: пер. с англ. – М.:ООО «И.Д. Вильямс», 2006. 1104 с.
3. Осовский «Нейронные сети для обработки информации» Издательство: Финансы и статистика ISBN 5-279-02567-4, 83-7207-187-X; 2004 г.
4. Andrew Ng, Machine learning course notes, [Електронний ресурс]. URL: <http://cs229.stanford.edu/notes/>
5. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение / пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
6. Шолле Франсуа - Глубокое обучение на Python. — СПб.: Питер, 2018. — 400 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-4461-0770-4
7. Umberto Michelucci. 2018. Applied Deep Learning: A Case-Based Approach to Understanding Deep Neural Networks (1st. ed.). Apress, USA.

Додаткові

(за результатами власних досліджень розробників робочої програми)

1. Гущин И. В. Применение свёрточных нейронных сетей для задач классификации фруктов на изображениях / И. В. Гущин, А. Е. Споров, А. С. Тапузов // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. - 2018. - Вип. 37. - С. 54-62. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhIMAM_2018_37_8.
2. Куклин В. М. Особенности развития искусственного интеллекта на современном этапе /Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління», 2018 с. 34-40
3. Куклін В. М. Подання знань і операції над ними; навчальний посібник. / В. М. Куклін. Х .: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. 164 с.
4. Гущин І.В. Моделювання фізичних процесів із використанням технології CUDA : монографія / І. В. Гущин, В. М. Куклін, О. В. Мішин, О. В. Приймак. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 116 с.
5. Омельченко І.В., Споров О.Є., Гущин 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, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.