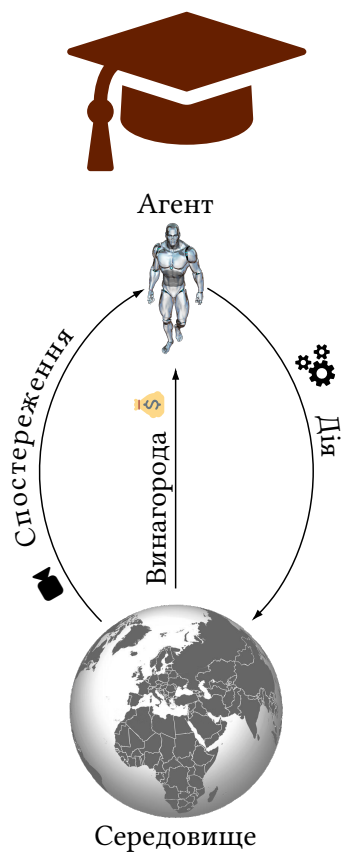


Навчання з підкріпленням

Деталі виконання проєкту | Осінь, 2021



Інструктор



КОЧУРА Юрій Петрович



Кафедра ОТ, ФІОТ



@y_kochura



iuriy.kochura@gmail.com

Особливості



Для магістрів 2-го курсу, осінь



121 – “Інженерія програмного забезпечення”
123 – “Комп’ютерна інженерія”



Вибіркова дисципліна



Очна форма навчання



Українська, англійська



4 кредити ЄКТС



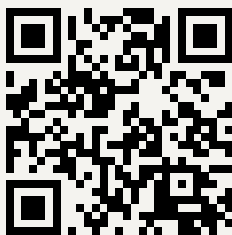
7 лекцій



3 практичні роботи + проєкт



Залік



Розміщення курсу

Опис

Навчання з підкріпленням (англ. reinforcement learning, RL) — це галузь машинного навчання, а також формалізм для автоматизованого прийняття рішень на основі взаємодій. За останні 5 років глибинне навчання з підкріпленням (deep RL) стало одним з найінтенсивніших напрямків досліджень у сфері штучного інтелекту. Сьогодні deep RL дозволяє досягати надлюдської продуктивності в ряді завдань: відео ігри, покер, а також у настільних іграх, включаючи го та шахи.

Цей курс познайомить Вас з сімейством статистичних алгоритмів, які вивчають оптимальну стратегію, метою якої є максимізація загальної винагороди, отриманої агентом при взаємодії з навколишнім середовищем.

Потрібні навички

Для проходження цього курсу потрібно володіти наступними навичками:

- Базові знання з лінійної алгебри та теорії ймовірностей.
- Досвід тренування глибинних мереж (ініціалізація, оптимізація, регуляризація, вибір методу та метрик для оцінки).

Система оцінювання

30%	Практичні завдання (10% кожне)
40%	Проєкт
30%	Залік

Важливо! Умова допуску до семестрового контролю (заліку):

Практичні завдання + Проєкт $\geq 42\%$

Шкала оцінок **КПІ ім. Ігоря Сікорського**:

A = 95–100	Відмінно
B = 85–94	Дуже добре
C = 75–84	Добре
D = 65–74	Задовільно
E = 60–64	Достатньо
F < 60	Незадовільно
Fx < 42	Недопущений
Порушення кодексу честі	Усунений

Кодекс честі

Ви можете обговорювати завдання практичних робіт у групах. Однак, кожен студент/студентка повинен/повинна підготувати розв’язки завдань самостійно.

Під час проходження цього курсу Ви зобов’язані дотримуватись **Кодексу честі** КПІ ім. Ігоря Сікорського та усі наступні правила:

1. Кожен з Вас повинен відправляти на перевірку власно виконану роботу. Використання чужих розв’язків або програмного коду і представлення їх за свої напрацювання є плагіатом та серйозним порушенням основних академічних стандартів.
2. Ви не повинні ділитися своїми розв’язками з іншими студентами, а також просити інших ділитися своїми розв’язками з Вами.
3. Якщо Ви отримували допомогу у вирішенні певного завдання, Ви повинні зазначити це у звіті, а саме: від кого та яку допомогу отримали.

Проект: інструкції

*“The difference between stupidity and genius is that genius has its limits.”
“Різниця між геніальністю і дурістю в тому, що у першої є свої межі.”*

– Альберт Ейнштейн

Опис завдання

Над проектною роботою можна працювати у групах (до двох людей) або самостійно. **Мета проектної роботи** – застосовувати та розглянути передові прийоми, розробки в галузі штучного інтелекту, які дотичні до цього курсу та викликають у Вас зацікавленість.

Ваше перше завдання – вибрати тему проекту. Ви можете вільно обрати тему самі, проте якщо складно визначитися з темою, будь ласка, повідомте мене і я запропоную для Вас кілька ідей.

Виконати можна один із трьох видів проектів:

1. **Проект застосунку.** Виберіть напрямок, який Вас цікавить (наприклад, *медицина, мова, торгівля, енергетика, спорт, ігри, робототехніка тощо*) і дослідіть на практиці провідні напрацювання за обраним напрямком, що опубліковані у статтях, на github тощо.
2. **Алгоритмічний проект.** Виберіть проблему (задачу) або сімейство проблем і розробіть новий алгоритм навчання або новий варіант існуючого алгоритму для її вирішення.
3. **Теоретичний проект.** Доведіть деякі цікаві/нетривіальні властивості існуючого або нового алгоритму навчання.

Проекти над якими Ви будете працювати можуть поєднувати елементи застосунку, алгоритмів та теорії.

Щоб визначитися із темою, Ви можете обирати або область застосування, яка Вас цікавить, або якийсь напрямок штучного інтелекту у якому хочете краще розібратися та вивчити. Отже, виберіть щось, чим зможете захопитися і приступайте до роботи. Для натхнення Ви можете переглянути деякі останні дослідження з машинного навчання. Дві основні конференції машинного навчання – це ICML та NeurIPS. Ви можете знайти статті з нещодавніх конференцій за цими гіперпосиланнями: [ICML](https://icml.cc/) та [NeurIPS](https://neurips.cc/).

Обравши цікаву тему, перегляньте існуючі дослідження з відповідної теми, здійснивши пошук ключових слів в академічній пошуковій системі, наприклад: <http://scholar.google.com>.

Іншим важливим моментом роботи над проектом є визначення одного або декількох наборів даних, що підходять для вашої теми. Якщо ці дані потребують значної попередньої обробки відповідно до вашого завдання або Ви збираєтеся самостійно зібрати необхідні дані, майте на увазі, що це лише одна частина очікуваної проектної роботи, яка може зайняти чимало вашого часу.

Відтворення результатів, які представлені у статті, може бути хорошим способом навчання. Однак, замість того, щоб просто тиражувати статтю, шляхом відтворення результатів, спробуйте використати розглянутий

у статті підхід в іншому застосуванні та порівняти результати або зробити якийсь аналіз того, як кожен компонент моделі впливає на кінцеву продуктивність.

Ваша проєктна робота повинна складатися з наступних частин:

- Анотація
- Вступ
- Літературний огляд
- Набір даних та фічі
- Методи
- Експерименти & Результати
- Висновки
- Внесок
- Література
- Лістинг коду

Кінцевий звіт (без двох останніх розділів: **Література** та **Лістинг коду**) повинен бути не більше 6 сторінок (включаючи усі рисунки і таблиці).

Набори даних

Ви можете вільно користуватися наявними наборами даних для свого проєкту, що знаходяться у відкритому доступі або зібрати та створити власний.

- [Kaggle](#) – тут можна знайти деякі набори даних.
- [Деякі набори даних для NLP](#)
- [OpenAI Gym](#) – середовище для навчання з підкріпленням (reinforcement learning).

Обчислювальні ресурси

Для виконання проєктної роботи Ви можете використовувати обчислювальні ресурси, які пропонують:

- Google Colab
- Kaggle

Оцінювання

Під час оцінювання проєктної роботи буде братися до уваги:

- **Постановка завдання.** Чітко визначено завдання та зрозуміла мотивація для вирішення обраної проблеми. Новизна проблеми, технічна якість вирішення проблеми та значущість роботи. Виконано літературний огляд.
- **Дані та експерименти.** Чітко описали свій набір даних або середовище навчання та експерименти, які провели. Перерахували свої результати та метрики.
- **Методи.** Детально описано використані у роботі алгоритми навчання.
- **Висновок.** Прозора інтерпретація отриманих результатів.

Максимальна оцінка за виконання цього завдання становить 40 балів.

Звіт проєкту

Очікується досить формальний звіт, який буде підготовлено в \LaTeX . Якщо не бажаєте установлювати додаткове програмне забезпечення, можна скористатися онлайн-сервісом www.overleaf.com. Шаблон за яким потрібно підготувати звіт можна звантажити [ТУТ](#).

Структура цього шаблону:

```
...
├── code      # Директорія для файлів з кодом (лістинг коду у звіті)
│   ├── test.py
│   └── hello.c
├── images    # Основна директорія для зображень (.pdf, .jpg, .png)
│   └── im.png
├── logo      # Директорія з логотипом КПІ
│   └── LogoKPI.jpg
├── main.pdf   # Файл отриманий внаслідок компіляції main.tex
├── main.tex   #  $\text{\TeX}$  файл звіту
├── ref.bib    # Бібліографія (BibTeX)
└── report.cls # Файл налаштування стилів звіту
```

Здача завдання

Архів Назва курсового проєкту_Прізвище виконавця(iv).zip відправляйте на перевірку [СЮДИ](#). У архів мають бути включені:

- Директорія Проект-Шаблон LaTeX-ver2 у якій повинен знаходитись Ваш звіт (.pdf файл) та решта файлів \LaTeX
- Програмна реалізація проєкту (скрипт .ipynb тощо)

Дедлайн: 26 грудня 2021 року о 23:59

Примітка! Продовження дедлайну або додаткового дедлайну для виконання та здачі проєкту не буде. Тому, будь ласка, не відкладайте виконання цього завдання на останні дні.