



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Прикладний комп'ютерний зір

Шифр та назва спеціальності

122 - Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Штучний інтелект та управління проектами

Кафедра

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна, Вибіркова

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Пугачов Роман Володимирович

Roman.Puhachov@khnpu.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри САІТ

Досвід роботи – понад 20 років. Автор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Комп'ютерна графіка та 3Д моделювання», «Прикладний комп'ютерний зір», « Основи візуалізації даних »

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Предметом дисципліни є загальне спеціальне програмне забезпечення для обробки графічних та відео файлів: мова програмування Python графічна бібліотека OpenCV

Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – Розширення та поглиблення теоретичних знань та набуття професійних компетентностей щодо інженерії даних та прийняття ефективних рішень за допомогою використання аналітичних методів та інструментів обробки та аналізу графічних зображень.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, курсова робота, консультації. Підсумковий контроль - іспит

Компетентності

СК17. Здатність проектувати та розробляти системи штучного інтелекту на основі використання штучних нейронних мереж різноманітної архітектури.

СК18. Здатність застосовувати штучні нейронні мережі для вирішення практичних задач класифікації, регресії, прогнозування, кластеризації..

Результати навчання

PH17. Розробляти системи штучного інтелекту на основі використання моделей, методів та засобів інженерії даних та знань.

PH18. Застосовувати штучні нейронні мережі, що розроблені на основі використання бібліотек, розширень та фреймворків мови Python, для вирішення практичних задач інтелектуального аналізу даних.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни - 120 год. (4 кредити ЕКТС): лекції - 16 год., лабораторні заняття - 32 год., самостійна робота - 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

"Основи програмування", "Об'єктно-орієнтоване програмування"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

Навчальні матеріали, в тому числі відеозаписи лекцій, доступні студентам через засоби Microsoft Teams. Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення IDE (Integrated development environment) такі як PyCharm, Visual Studio (або інш.), крім загально вживаних програм і операційних систем.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Обробка зображень: лінійні фільтри та визначення границь .

Тема 2. Геометричні перетворення. Афінні та Евклідові перетворення.

Тема 3. Розпізнавання зображень. Класифікація зображень, основні етапи отримання евристичних ознак. Перетворення Хафа. LBP.

Тема 4. Ознаки зображення: HOG, SURF, LSK, SWT. Методи класифікації.

Тема 5. Нейромережеві методи класифікації. Попередня обробка зображення. Метрики.

Тема 6. Виявлення об'єкта. Семантична сегментація.

Тема 7. Алгоритми високорівневої обробки зображень.

Тема 8. Відстеження об'єкта. Трекер.

Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1. Прості операції над зображенням

Обертання. Зміна розміру. Додавання лінії. Додавання тексту. Зчитування вихідного зображення. Показ зображень

Лабораторна робота 2. Зчитування, виведення на екран та запис зображення

Лабораторна робота 3. Застосування фільтрів

MedianBlur. Filter2D and mean filter. Erode

Лабораторна робота 4. Середньогометричний фільтр

Застосування середньогометричного фільтру до зашумленого зображення.

Лабораторна робота 5. Просторовий фільтр підвищення різкості. Фільтр Лапласа

Лабораторна робота 6. Дискретизація та Квантування зображення

Вивчення функцій, що використовуються для моделювання процесів квантування та дискретизації зображення мовою Python.

Лабораторна робота 7. Геометричні перетворення

Зміна розміру зображення. Зсув, зміщення розташування об'єкта. Обертання зображення. Афінна трансформація зображення

Лабораторна робота 8. Робота з областю інтересів (ROI)

Виділення фрагменту зображення. Додавання шуму. Масштабування. Застосування фільтрів

Лабораторна робота 9. Методи цифрової обробки бінарних зображень

Вивчення геометричних характеристик бінарних зображень, способів отримання додаткових параметрів бінарних зображень

Лабораторна робота 10. Додаткові характеристики бінарних зображень

Охоплення об'єкта повернутим прямокутником. Укладання зображення в коло з мінімальною площею. Установка прямої лінії у напрямку осі симетрії. Створення опуклої оболонки навколо контуру. Апроксимація контуру

Лабораторна робота 11. Порогова обробка зображень

Вивчення алгоритмів порогового перетворення. Розгляд методів адаптивного визначення порогу, знаходження порогового значення.

Лабораторна робота 12. Знаходження та обробка контурів

Виявлення та виділення контурів на зображенні, аналіз контурів.

Лабораторна робота 13. Розпізнавання обличчя на фото

Лабораторна робота 14. Попіксельне порівняння двох зображень однієї й тієї ж сцени

Лабораторна робота 15. Виявлення заданих образів на зображенні.

Лабораторна робота 16. Визначення посмішки. Детектування медичної маски

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу.

Підготовка до лабораторних занять та модульних контролів.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Література та навчальні матеріали

Основна

1. Козуля М. М. Початок роботи з Python і робота з даними [Електронний ресурс] : лаб. практикум з навч. дисципліни "Основи програмування Python (дисципліна вибору 02)" : для студентів спец. 122 "Комп'ютерні науки", 126 "Інформаційні системи та технології". Ч. 1 / М. М. Козуля, Т. В. Козуля ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2022. – 97 с. – URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/57807>

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Основи Python для Data Science" з дисципліни "Основи Python для Data Science" [Електронний ресурс] : для студентів 122 спеціальності "Комп'ютерні науки" / уклад.: А. О. Лисенко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 34 с. - URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/71776>

3. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Основи роботи з бібліотекою NumPy" з курсу "Обробка даних Python" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 124 Системний аналіз, 126 Інформаційні системи і технології / уклад.: С. М. Коваленко, С. В. Коваленко, О. В. Шматко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 48 с. – URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55468>

4. Python Tutorial: [сайт]. URL: <https://www.w3schools.com/python/>

5. Вебпрограмування з Python та JavaScript CS50 [сайт].

URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+CS50+2021_T1

Додаткова

1. Інтелектуальна ідентифікація автомобільних номерів / Н. Ю. Любченко, А. О. Подорожняк, О. А. Наконечний, Г. М. Сюлева // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління : матеріали 8-ї міжнар. наук.-техн. конф., 26-27 квітня 2018 р., Полтава–Баку–Харків–Жиліна / Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка [та ін.]. – Харків : ДП "ХНДІ ТМ", 2018. – С. 9-10. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/61022>

2. Денькович Д. Е. Дослідження системи розпізнавання автономерів / Д. Е. Денькович, Н. Ю. Любченко, А. О. Подорожняк // Проблеми інформатизації : тези доп. 8-ї міжнар. наук.-техн. конф., 26-27 листопада 2020 р., м. Черкаси, м. Харків, м. Баку, м. Бельсько-Бяла : [у 3 т.]. Т. 2 / Черк. держ.

технолог. ун-т [та ін.]. – Харків : Петров В. В., 2020. – С. 44. URL:

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52855>

3. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Основи роботи в середовищі Jupyter Notebook" з курсу "Обробка даних Python" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 124 Системний аналіз, 126 Інформаційні системи і технології / уклад.: С. М. Коваленко, С. В. Коваленко, О. В. Шматко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 28 с. – URL:

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55466>

4. Кондратьєв С. Б. Метод контурів для позиціонування об'єктів в мобільних системах комп'ютерного зору / С. Б. Кондратьєв, В. Л. Костенко, М. В. Ядрова // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях : зб. наук. пр. = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : New solutions in modern technology : col. of sci. papers. – Харків : НТУ "ХПІ", 2021. – № 2 (8). – С. 62-69. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53399>

5. Момот М. О. Розробка додатку для аналізу емоційних станів людей з використанням технологій OpenCV і Azure FaceAPI / М. О. Момот, В. В. Рець // Проблеми інформатизації : тези доп. 7-ї міжнар. наук.-техн. конф., 13-15 листопада 2019 р., м. Черкаси, м. Харків, м. Баку, м. Бельсько-Бяла : [у 3 т.]. Т. 1 / Черк. держ. технолог. ун-т [та ін.]. – Харків : Петров В. В., 2019. – С. 14. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/66688>).

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Поточний контроль здійснюється у формі тестування та опитування під час лабораторних занять.
Семестровий контроль проводиться у формі іспиту у терміни, встановлені навчальним планом.
Семестровий контроль проводиться в усній формі.
100% підсумкової оцінки складаються з результатів виконання тестів за темами (20%), лабораторних робіт (60%), оцінювання у вигляді іспиту (20%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

29.08.2023

Завідувач кафедри
Юрій ДОРОФЄЄВ

29.08.2023

Гарант ОП
Марина ГРИНЧЕНКО