



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Обробка зображень та мультимедіа

Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

Кафедра

Комп'ютерне моделювання процесів та систем (162)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Профільна підготовка, Вибіркова

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Метельов Володимир Олександрович

volodymyr.mietielov@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент

Автор понад 60 публікацій, основні курси: «Основи Web UI», «Основи веб-технологій», «Обробка зображень та мультимедіа», «Операційні системи та засоби комп'ютерної безпеки», «Сучасні Web-технології».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна "Обробка зображень та мультимедіа" охоплює вивчення методів та алгоритмів для обробки, аналізу, компресії та відновлення зображень та мультимедійних даних. Вона зосереджується на практичних застосуваннях цих методів у різноманітних галузях, таких як розпізнавання образів, відеоігри, безпека та візуалізація.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Обробка зображень та мультимедіа" є надання майбутнім фахівцям основ науково-теоретичних знань та практичних навичок з математичних методів опису, перетворення, аналізу та фільтрації сигналів та зображень.

Цілі дисципліни: надати студентам знання та основні поняття з основ теорії цифрової обробки інформації. Визначити основні математичні моделі та методи цифрової обробки інформації, які застосовуються для опису процесів, що протікають в інформаційних системах, ефективні алгоритми перетворення та аналізу сигналів і зображень.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Знання математичних моделей сигналів та зображень, методів дискретизації та відновлення сигналів та зображень, основних методів перетворення сигналів та зображень, основних видів цифрових фільтрів, методи їх аналізу і синтезу.

Здатність стискати сигнали та зображення, виділення особливостей.

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6: Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12: Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК1: Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК8: Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК18: Здатність інтегрувати методи комп'ютерної графіки та обчислювальних технологій для геометричного моделювання складних технічних об'єктів, процесів і систем та розробки алгоритмів, які дозволяють створювати високоякісну комп'ютерну анімацію та здійснювати рендерінг.

Результати навчання

Виконувати класичні перетворення та стиснення сигналів та зображень.

Виконувати фільтрацію сигналів та зображень.

Виконувати просторову та часову апроксимацію зображень і відео.

ПР2: Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР9: Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР18: Використовувати сучасні технології та інструментальні засоби для моделювання складних систем та процесів, забезпечуючи реверс-інжиніринг та оптимізацію систем у рамках сучасних вимог до проектування цифрових моделей та візуалізації даних.

ПР19: Застосовувати знання та навички в галузі комп'ютерної графіки та обчислювальних технологій для геометричного моделювання складних технічних об'єктів, процесів і систем та розробки алгоритмів, які дозволяють створювати високоякісну комп'ютерну анімацію та здійснювати рендерінг.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, набуті в дисциплінах: Алгоритмізація та програмування, Дискретна математика, Об'єктно-орієнтоване програмування та проектування, Технології програмування, Інтелектуальний аналіз даних, Технології анімації та рендерінгу.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій, де використовуються демонстраційно-ілюстративний підхід, аналіз конкретних прикладів, систематизація та узагальнення теоретичних концепцій. На лабораторних заняттях використовуються частково-

пошуковий метод та метод дискусій, акцентується увага на застосуванні практичних задач з предмету в галузі комп'ютерних наук.

Навчальні матеріали доступні студентам на Microsoft OneDrive та у OneNote.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Растрові та векторні зображення. Колірні системи

Комп'ютерна графіка. Растрові та векторні зображення. Колірні системи. Формати графічних файлів. Роздільна здатність глибина кольору. Гістограми зображень. Подання графічних даних.

Тема 2. Обробка сигналів з різною частотою дискретизації

Стиснення зображень: основні задачі, методи, засоби та перспективи застосування. Використання дискретного косинусного перетворення для стиску зображень. Формат стиску зображень JPEG-9, етапи його виконання. Смуговий аналіз сигналів. Хвилькові (wavelet) перетворення у випадку одновимірних та двовимірних сигналів (зображень). Використання хвилькових перетворень у форматі стиску зображень JPEG-2000. Стиснення звуку.

Тема 3. Телекомунікаційні системи

Типові стандарти для роботи відео. Методи фільтрації зображень. Методи сегментації зображень.

Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Основні поняття комп'ютерної графіки

Аналіз растрових та векторних зображень. Робота з кольорними моделями. Алгоритми RLE та LZ77 для компактного збереження графічних даних.

Тема 2. Робота с бібліотекою OpenCV

Початок роботи з бібліотекою OpenCV. Маніпуляції з пікселями. Обробка кольорів зображення. Використання гістограм для обробки зображень. Оцінка проєктивних відносин в зображеннях

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає завершення виконання та підготовку звітів з лабораторних робіт; вивчення питань для самостійного опрацювання, які видаються наприкінці кожної лекції; підготовку до аудиторних занять; підготовку до іспиту.

Література та навчальні матеріали

1. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / уклад. : Ю.О. Ушенко, М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.
2. Алгоритми та засоби обробки сигналів : навч. посібн. / Ваврук Є., Лашко О., Попович Р. – Львів : СПОЛОМ, 2021. – 240 с
3. Котомчак О. Ю. Комп'ютерна обробка зображень та мультимедіа : навч. посіб., метод. розроб. до лаб.робіт./ О. Ю. Котомчак – К. : Редакційновидавничий центр Державного університету телекомунікацій, 2018. – 124с. : іл.
4. Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опрацювання питань, що винесені на самостійну роботу, оцінюється лектором на заліку наприкінці навчального семестру.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 70% семестрової оцінки
- залік: 30% семестрової оцінки

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

28.08.2023

Завідувач кафедри
Дмитро БРЕСЛАВСЬКИЙ

28.08.2023

Гарант ОП
Оксана ТАТАРІНОВА