



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Технології комп'ютерної візуалізації

Шифр та назва спеціальності
G20– Видавництво та поліграфія

Освітня програма
Сучасні технології у видавництві та медіаіндустрії

Рівень освіти
Магістр

Семестр
2

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Тип дисципліни
Вибіркова

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Коваленко Сергій Володимирович

Serhii.Kovalenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Проектування баз даних», «Комп'ютерна обробка зображень», «Обробка зображень та мультимедіа», «Основи комп'ютерної графіки», «Обробка даних засобами Python».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з основними принципами, інструментами та методами візуалізації даних для їх ефективного представлення та інтерпретації. Курс охоплює як базові концепції, такі як побудова графіків та діаграм, так і просунуті техніки, включаючи динамічну та інтерактивну візуалізацію, картографічні системи, роботу з великими даними та створення дашбордів для бізнес-аналітики. Розглядаються етичні аспекти візуалізації даних, як уникати маніпуляцій та спотворень інформації. Надаються практичних навичок, які допоможуть студентам не лише створювати візуалізації, але й використовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень.

Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в оволодінні студентами теоретичних знань та практичних навичок у сфері візуалізації даних, навчанні перетворювати складні та великі набори даних у зрозумілі, інформативні та візуально привабливі форми, які сприяють аналітичному мисленню та прийняттю рішень на основі даних. Завдання дисципліни визначаються змістом і специфікою її предмета і складається із ознайомлення з основами візуалізації даних, вміння використовувати

сучасні інструменти для візуалізації даних, розвинення практичних навичок створення інтерактивних візуалізацій, розвинення навичок аналітичного мислення через візуалізацію. Це повинно допомогти студентам ефективно застосовувати візуалізацію для аналітики, наукових досліджень, прийняття рішень та комунікації на основі даних.

Формат занять

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

Компетентності

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері видавництва та поліграфії.

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні компетентності:

СК 1. Здатність комплексно оцінювати вплив середовища функціонування технологічних і виробничих процесів для удосконалення параметрів продукції.

СК 2. Здатність критично осмислювати проблеми видавництва і поліграфії та на межі галузей знань, а також перспективних напрямів розвитку галузі.

СК 3. Здатність визначати головні функції і напрямки вдосконалення забезпечення виробництва розробляти заходи оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування виробництва.

СК 7. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти для досліджень у сфері видавництва та поліграфії, а також забезпечення якості продукції.

СК 8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері видавництва і поліграфії та з дотичних до неї міждисциплінарних напрямів з урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

Результати навчання

РН 7. Здійснювати комп'ютерне проектування окремих складових технологічного процесу.

РН 11. Застосовувати сучасні експериментальні та математичні методи, інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для досліджень і розробок у сфері видавництва та поліграфії..

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички роботи з системами штучного інтелекту" та комп'ютерної обробки зображень..

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до візуалізації даних.

Важливість візуалізації даних у сучасному світі. Історія та еволюція візуалізації даних. Огляд принципів та цілей візуалізації: ефективність сприйняття, точність, естетика. Психологія сприйняття візуальної інформації. Підхід до вибору типу візуалізації.

Тема 2. Основи побудови діаграм і графіків.

Типи основних графіків і діаграм: лінійні, стовпчасті, гістограми, кругові, точкові. Використання кожного типу діаграм для різних типів даних. Помилки в побудові графіків і як їх уникати. Інтерпретація даних за допомогою візуальних елементів.

Тема 3. Інструменти для візуалізації даних.

Огляд популярних інструментів: Excel, Tableau, Power BI, Google Data Studio. Основні можливості і функції кожного інструменту. Порівняння програмних рішень для візуалізації даних: переваги та недоліки. Інструменти з відкритим кодом для візуалізації.

Тема 4. Візуалізація великих даних.

Візуалізація даних у контексті великих обсягів інформації (Big Data). Специфіка та проблеми візуалізації великих даних. Інструменти для роботи з великими наборами даних.

Тема 5. Динамічна та інтерактивна візуалізація даних.

Поняття інтерактивної візуалізації. Огляд інструментів для створення інтерактивних візуалізацій. Візуалізація в реальному часі: застосування і приклади.

Тема 6. Картографічна візуалізація та геопросторовий аналіз.

Основи картографічної візуалізації: карти теплових зон, маркери, хлороплети. Інструменти для роботи з геоданими. Використання карт у бізнесі, демографії, логістиці та інших галузях. Геопросторовий аналіз даних: побудова географічних візуалізацій.

Тема 7. Інфографіка та дизайн візуалізацій.

Принципи дизайну ефективною інфографіки. Основи роботи з кольорами, шрифтами та простором. Візуальна комунікація: як зробити дані зрозумілими і привабливими. Інструменти для створення інфографіки.

Тема 8. Аналітичні дашборди.

Поняття дашбордів і їх роль у бізнес-аналітиці. Структура дашборду: ключові показники, графіки, інтерактивні елементи. Вибір інструменту для створення дашборду.

Тема 9. Візуалізація часових рядів.

Особливості візуалізації часових рядів. Лінійні графіки, трендові лінії та ковзні середні. Інструменти для візуалізації часових рядів. Візуалізація сезонних змін та прогнозів на основі часових рядів.

Тема 10. Візуалізація мереж та графів.

Візуалізація соціальних мереж та інших складних систем. Основи теорії графів: вузли, ребра. Інструменти для візуалізації мереж. Застосування в соціології, біології та комп'ютерних науках.

Тема 11. Візуалізація даних за допомогою Python.

Бібліотеки для візуалізації в Python: Matplotlib, Seaborn, Plotly. Побудова статичних та інтерактивних графіків. Робота з Pandas для підготовки даних. Приклади використання в наукових дослідженнях та бізнес-аналітиці.

Тема 12. Спотворення даних у візуалізації.

Вплив візуалізації на сприйняття даних. Етичні питання у візуалізації даних: маніпуляції, спотворення реальності. Приклади неправильного використання візуалізації. Як уникнути помилок та маніпуляцій при створенні візуалізацій.

Тема 13. Автоматизація візуалізації та бізнес-інтелект.

Інтеграція візуалізації з бізнес-аналітикою. Автоматизація створення звітів та дашбордів. Використання ETL-процесів для автоматизації оновлення даних. Приклади автоматизованих рішень в Tableau та Power BI.

Тема 14. Огляд сучасних трендів у візуалізації даних.

AI та машинне навчання у візуалізації даних. Використання віртуальної та доповненої реальності для візуалізації. Тренди в бізнесі, науці та урбаністиці щодо візуалізації даних.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Інструменти для візуалізації даних.

Тема 2. Візуалізація великих даних.
Тема 3. Динамічна та інтерактивна візуалізація даних.
Тема 4. Інфографіка та дизайн візуалізацій.
Тема 5. Аналітичні дашборди.
Тема 6. Візуалізація часових рядів.
Тема 7. Візуалізація мереж та графів.
Тема 8. Візуалізація даних за допомогою Python.
Тема 9. Візуалізація даних за допомогою Python.
Тема 10. Спотворення даних у візуалізації.
Тема 11. Автоматизація візуалізації та бізнес-інтелект.
Тема 12. . Огляд сучасних трендів у візуалізації даних.

Самостійна робота

Курс передбачає розрахункове завдання з обробки текстової та графічної інформації. Результат моделювання та програмування оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Теми для самостійного опанування:

1. Моделювання 3D-об'єктів: створення та редагування тривимірних моделей, використання 3D-редакторів (Blender, Autodesk Maya).
2. Моделі полігональних сіток: поняття полігональної сітки, тривимірні полігони, нормалі, текстурювання полігональних моделей.
3. Основи рендерингу: алгоритми рендерингу 3D-сцен (растрові методи, трасування променів), огляд сучасних рендерів.
4. Основи створення візуальних ефектів: використання VFX у фільмах та іграх для створення реалістичних ефектів вибухів, погодних умов тощо.
5. Техніки композитингу: поєднання різних елементів сцени для створення фінального зображення, використання програм (After Effects, Nuke).
6. Інтерактивні візуалізації: створення інтерактивних візуалізацій з використанням WebGL, D3.js, Unity.
7. Візуалізація інформації у доповненій реальності (AR): використання AR для візуалізації даних у реальному світі.
8. GPU-комп'ютинг для графіки: використання графічних процесорів для прискорення обчислень та рендерингу (CUDA, OpenCL).
9. Використання штучного інтелекту у візуалізації: впровадження алгоритмів штучного інтелекту для покращення графіки, анімації, текстуризації та інших процесів у комп'ютерній візуалізації.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Fundamentals of Data Visualization by Claus O. Wilke, Published by O'Reilly Media, Inc., 2019, 370 p. (https://data.vk.edu.ee/PowerBI/Opikud/Fundamentals_of_Data_Visualization.pdf)
2. Цибульник С. О., Павловський О. М. Сучасні методи обробки інформації. Лекції [Електронний ресурс]: навч. посіб. / С. О. Цибульник, О. М. Павловський; КНУ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КНУ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 111 с. (<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/b4a8d5de-93bf-4249-9748-7f2bbf0fa959/content>)
3. Технології опрацювання інформації. Навчально-методичний посібник [Електронний ресурс] // навч.-метод. посіб. для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» // Укладачі: К. О. Чепурна, О. І. Хмілярчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 723 Кбайт). – Київ: КНУ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 72 с. (<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2482317b-ded0-483b-a339-06c6440fb9ff/content>)
4. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Основи роботи з бібліотекою Pandas" з курсу "Обробка даних Python" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 124 Системний аналіз / уклад.: С. М. Коваленко, С. В. Коваленко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2022. – 44 с. – <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/61382>.

5. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Основи роботи з бібліотекою Matplotlib" 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. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55469>.
6. 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. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55468>.
7. WORLD BANK SGS DATA VISUALIZATION TRAINING | DATA VISUALIZATION TIP SHEET (<https://documents1.worldbank.org/curated/en/099010424125523914/pdf/P1758801e975c106e1a92e197e0627b10a3.pdf>).
- Додаткова література
8. 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. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55466>
9. Handbook of Data Visualization, Chun-houh Chen, Wolfgang Härdle, Antony Unwin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 936 p. (https://haralick.org/DV/Handbook_of_Data_Visualization.pdf)
10. Комп'ютерна графіка та моделювання: конспект лекцій / Є.Є. Шабала. - Київ: КНУБА, 2022. – 108 с. (<https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a026cd11-d491-4209-bdfa-b0dd91c9642b/content>)

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:
 лабораторні роботи: 70% семестрової оцінки;
 контрольні роботи: 30% семестрової оцінки.
 Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи.
 Оцінювання здійснюється згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

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

26.08.2026

Завідувачка кафедри
Тетяна АЛЕКСАНДРОВА

26.08.2026

Гарант ОП
Тетяна АЛЕКСАНДРОВА