

ЗАВДАННЯ
на модульну контрольну роботу
з навчальної дисципліни «Технології Computer Vision»

Рекомендована література для підготовки.

1. Навчально-методичний комплекс з дисципліни «Технології Computer Vision»
<https://drive.google.com/drive/folders/10qVipTF4nzyQzoKIBxBINiNG1hcuxTpk?usp=sharing>.
2. Електронний курс на освітній платформі Sikorsky «Технології Computer Vision», 2023: <https://classroom.google.com/c/NjE4NjE1NDM4NjU5?cjc=66wyc3d>
3. Комп'ютерна графіка : навчальний посібник : в 2-х кн. / Укладачі : Тотосько О.В., Микитишин А.Г., Стухляк П.Д. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 304 с.
4. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.
5. Комп'ютерна графіка: конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88с.
6. Глібоко О. А., Максимова М. О., Гречка І. П.. Комп'ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі: Навчальний посібник. – Харків.: НТУ «ХПІ», 2018. – 132с.
7. Кобилін, Олег Анатолійович. Методи цифрової обробки зображень : навчальний посібник / О.А. Кобилін, І.С. Творошенко ; Міністерство освіти і науки України, Харківський національний університет радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 123 сторінки.
Замовити в Бібліотеці КПІ:
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000635619&local_base=KPI01
8. Жученко, Анатолій Іванович. Технології штучного інтелекту та основи машинного зору в автоматизації: теорія і практика: підручник для здобувачів ступеня магістра за спеціальністю 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / А.І. Жученко, І.Ю. Черепанська, А.Ю. Сазонов, Д.О. Ковалюк ; Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 383 сторінки. Замовити в Бібліотеці КПІ:
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000605296&local_base=KPI01
9. Jan Erik Solem Programming Computer Vision with Python. - O'Reilly Media, 2012. - 260p.
10. Ranjay Krishna Computer Vision: Foundations and Applications. – Stanford University, 2017. – 213p.
11. Shapiro L. Computer Vision. - Prentice Hall, 2011 - 580 p.
12. Gonzalez, R. Digital Image Processing. - Pearson Education Limited, 2017. - 1192p.
13. Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. – Springer, 2022. – 570p.

I. Завдання на МКР.

- 1.1. Завдання для МКР являє собою білет, що містить:
два теоретичних питання;
одне практичне питання.
- 1.2. Перелік теоретичних і практичних питань наведено п. VI, цієї методичної розробки.
- 1.3. Термін виконання МКР встановлюється викладачем в день видачі білетів.

II. Порядок виконання завдання з МКР.

- 2.1. Обрати білет відповідно до порядку, встановленому викладачем.
- 2.2. Сформулювати відповіді на теоретичні і практичні питання.
- 2.3. Оформити відповідь у вигляді звіту за формою **додатку**.
- 2.3.1. Відповідь на теоретичні питання повинні бути розгорнутою та містити власні думки і розуміння предмету, якого стосується питання.
- 2.3.2. Відповідь на практичне питання повинна містити:
 - математичну модель, що реалізує суть завдання;
 - результати архітектурного проектування;
 - опис структури проекту програми;
 - результати роботи програми відповідно до завдання у формі скриншотів;
 - програмний код, що забезпечує отримання результату у формі скриншотів.
- 2.4. До звіту з МКР додається **архів проекту коду програми**.
- 2.5. Файл звіту з МКР кодується за формою: **Прізвище_Ім'я_(укр.)_номер групи**.
- 2.6. Оформлений звіт надається викладачеві в електронному вигляді кожним виконавцем індивідуально !
- 2.7. Оформлені звітні матеріали надсилаються за адресою: kga46826@gmail.com.

III. Порядок оцінювання МКР.

Максимальна кількість балів за МКР = 9.

Розподіл балів за виконання МКР.

- 3.1. Якість / повнота оформлення звіту з МКР – 1 бал;
- 3.2. Повнота розкриття суті та оригінальність відповіді на теоретичні питання – 1,5 балів за кожне питання – загалом – 3 бали;
- 3.3. Повнота, оригінальність та якість виконання практичного питання – 5 бали.

VI. Питання для підготовки до МКР.

Перелік теоретичних питань

1. Що таке Computer Vision? Прикладні галузі цієї технології.
2. Геометричні перетворення. Види геометричних перетворень?
3. Що таке афінні перетворення, лінійні перетворення та однорідні координати?
4. Матрична форма геометричних перетворень.
5. Композиція операцій перетворення графічних об'єктів.
6. Сутність графічного методу для 3D об'єктів.
7. Ортогональна проекція. Аксонометрична проекція. Перспективна проекція.
8. Що таке растрове зображення. Принципи формування растрових зображень.
9. Класифікація алгоритмів растрових зображень.
10. Суть алгоритмів растеризації зображень.
11. Методи покращення растрових зображень.
12. Що таке векторні зображення.
13. Проблематика задач видалення невидимих ліній та поверхонь.
14. Інтерполяційні поліноми Лагранжа. Сплайн інтерполяція. Інтерполяція кривими Безьє.
15. Етапи обробки цифрового зображення.
16. Дати характеристику етапу покращення зображення.
17. Дати характеристику етапу сегментації зображень.
18. Сегментація зображень. Суть та реалізація.
19. Алгоритми покращення цифрових зображень типи та сутність.

20. Базові алгоритми фільтрації цифрових зображень.
21. Діаграма яскравості зображення. Сутність, властивості. Метод розтягування діаграми яскравості. Метод лінеаризації діаграми яскравості. Метод нормалізації діаграми яскравості. Сутність та реалізація.
22. Математична постановка задачі фільтрації зображень. Модель зображення.
23. Принципи цифрової фільтрації зображень.
24. Сутність згладжування цифрових зображень ковзним вікном.
25. Методи фільтрації цифрових зображень в OpenCV.
26. Що таке фрактальні зображення.
27. Адитивна модель кольору RGB – розкрити сутність.
28. 3D конвеєр: сутність та етапи.
29. Рендерінг зображення: сутність та етапи.
30. Сутність синтезу реалістичного зображення з використанням етапів 3D конвеєру та рендерінгу.

Перелік практичних питань

1. Розробити програмний скрипт, що реалізує растеризацію 3D графічного об'єкту в аксонометричній проекції.
2. Розробити програмний скрипт, що реалізує векторизацію 3D графічного об'єкту в аксонометричній проекції.
3. Розробити програмний скрипт з геометричними перетвореннями 2D графічного об'єкту.
4. Розробити програмний скрипт, що реалізує кластеризацію зображень.
5. Розробити програмний скрипт, що забезпечує виділення контуру об'єкта ідентифікації.
6. Розробити програмний скрипт, що реалізує комплекс операцій покращення якості цифрового зображення.
7. Реалізувати в скрипті технологію стеження за динамічним об'єктом в відеопотоці.
8. Розробити програмний скрипт, що реалізує роботу стереопари та відновлення 3D об'єкту.
9. Здійснити розробку програмного скрипта з виявлення об'єктів за алгоритмами каскадів Хаара.
10. Розробити програмний скрипт, що забезпечує виявлення людей у відеопотоці.
11. Розробити програмний скрипт, що генерує 3D модель реалістичного зображення.

професор кафедри

О.Писарчук

СТРУКТУРА

звіту з виконання модульної контрольної роботи

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «КПІ» імені Ігоря Сікорського
Кафедра обчислювальної техніки ФІОТ**

ЗВІТ

**з модульної контрольної роботи
з навчальної дисципліни «Технології Computer Vision»**

Виконав

Перевірив

I. Білет №_____

II. Завдання:

III. Результати виконання модульної контрольної роботи.

- 3.1. Відповідь на теоретичне питання №1.
- 3.2. Відповідь на теоретичне питання №2.
- 3.3. Відповідь на практичне питання №3.
 - 3.3.1. Математична модель.
 - 3.3.2. Результати архітектурного проектування.
 - 3.3.3. Опис структури проекту програми в середовищі PyCharm.
 - 3.3.4. Результати роботи програми відповідно до завдання (допускається у формі скриншотів).
 - 3.3.5. Програмний код, що забезпечує отримання результату (допускається у формі скриншотів).

Виконав