

Лабораторна робота №_2

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ФОРМУВАННЯ ТА ОБРОБКИ РАСТРОВИХ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Мета роботи:

Виявити дослідити та узагальнити особливості реалізації алгоритмів растрової цифрових зображень на прикладі застосування алгоритмів растеризації, побудови складних 3D растрових об'єктів та застосування технологій корекції характеристик кольору окремих растрів цифрових зображень.

формування та перетворення координат площинних (2d) та просторових (3d) об'єктів.

I. SKILLS, які прокачуємо.

1. Застосування екранних, об'єктових, та глобальних системи координат для формування / опису (2D), (3D) цифрових геометричних форм / образів.
2. Растеризація (2D) та (3D) геометричних об'єктів.
3. Робота із растровими зображеннями, моделлю кольору, корекція кольору на рівні растра – растрового зображення. Робота із файлами растрових зображень.
4. Візуалізація результатів розрахунків.
5. Верифікація розроблених скриптових реалізацій.
6. Опанування функціоналу бібліотек: Matplotlib, NumPy, PIL, знайомство з OpenCV.

II. Корисні ресурси.

Матеріали Лекцій № 4, 5 курсу «Технології Computer Vision»

Навчально-методичний комплекс дисципліни:

<https://drive.google.com/drive/folders/10qVipTF4nzyQzoKIBxBINiNG1hcuxTpk?usp=sharing>
<https://classroom.google.com/c/NjE4NjE1NDM4NjU5?cjc=66wyc3d>

Література:

1. Sebastian Raska, Vahid Mirjalili. Python and machine learning
[<https://github.com/rasbt/python-machine-learning-book-3rd-edition>]
2. Jan Erik Solem Programming Computer Vision with Python
3. Ranjay Krishna Computer Vision: Foundations and Applications
3. Shapiro L. Computer Vision
4. Gonzalez, R. Digital Image Processing

Корисні ресурси / бібліотеки:

<https://www.kaggle.com/>
<https://github.com/PacktPublishing/Artificial-Intelligence-with-Python>
<https://scapy.net/>
<https://developers.google.com/optimization>
<https://www.tensorflow.org/>
<https://scikit-learn.org/stable/modules/sgd.html#regression>
<https://keras.io/>
<https://opencv.org/>

III. Завдання.

Реалізація проекту триває та спрямовано на збільшення функціональності програмної компоненти

Лабораторія провідної IT-компанії реалізує масштабний проект розробки універсальної платформи з цифрової обробки зображень для задач Computer Vision. Платформа передбачає розташування back-end компоненти на власному хмарному сервері з наданням повноважень користувачам заздалегідь адаптованого front-end функціоналу універсальної платформи. Цим формується унікальна для потреб замовника ERP система з технологіями Computer Vision

Замовниками ресурсів платформи є: державні та комерційні компанії, що розробляють медичне обладнання з діагностування захворювань за візуальною інформацією; автоматизації аграрного бізнесу в аспекті обліку посівних територій за даними з БПЛА; візуального контролю безпекових заходів на об'єктах критичної інфраструктури: аеропорти, торгівельно-розважальні центри, житлові комплекси тощо.

Вам, як Computer Vision Engineer поставлено завдання.

Здійснити синтез математичних моделей та розробити програмний скрипт, що забезпечує **реалізацію растрових алгоритмів над 3D графічними примітивами.**

Технічні умови реалізації завдання наведені у таблиці додатку.

Завдання I рівня – максимально 7 балів.

Здійснити виконання завдання лабораторної роботи зі зміною кольору **контурної заливки від растра до растра.**

Завдання II рівня – максимально 8 балів.

Здійснити виконання завдання лабораторної роботи із заливкою обраних **граней 3D фігури зі зміною кольору заливки від растра до растру.**

Завдання III рівня – максимально 9 балів.

Реалізувати розробку програмного скрипта, що реалізує корекцію кольору цифрового растрового зображення з переліку: зміна яскравості, відтінки сірого, негатив, серпія – в градієнтах: діагональ (будь-який напрям); від центру; до центра. Обробку реалізувати на рівні матриці растра. Зображення обрати самостійно.

Приклади реалізації завдань див. матеріали Лекцій 4,5.

VI. Порядок виконання завдання лабораторної роботи.

4.1. Обрати завдання на лабораторну роботу за рівнем складності та відповідно до вказаного варіанту технічного завдання.

4.2. Реалізувати етап вибору / розробки / синтезу математичної моделі за якими здійснюватимуться обробка даних програмного скрипта.

4.3. Реалізувати етап архітектурного проектування (структурна схема /або/ діаграма класів /або/ блок-схема алгоритму). Здійснити опис функціонування результатів архітектурного проектування.

4.4. Розробити програму, що втілює розроблений алгоритм.

4.5. Провести тестування та верифікацію роботи програми

4.6. Реалізувати дослідження, що вказані в меті лабораторної роботи та сформулювати висновки.

4.7. Оформити звіт з лабораторної роботи та своєчасно представити його викладачеві.

V. Структура звіту з лабораторної роботи (див. Додаток 2).

5.1. Титульний аркуш, що містить інформацію: номер, тема, навчальна дисципліна, виконавець роботи, роботу прийняв.

5.2. Мета і завдання лабораторної роботи.

5.3. Результати виконання лабораторної роботи:

5.3.1. Синтезована математична модель;

5.3.2. Результати архітектурного проектування та їх опис;

5.3.3. Опис структури проекту програми;

5.3.4. Результати роботи програми відповідно до завдання (допускається у формі скриншотів);

5.3.5. Програмний код, що забезпечує отримання результату (допускається у формі скриншотів).

5.4. Висновки.

5.5. Підпис виконавця, викладача, що прийняв роботу.

5.6. Звіт з лабораторної роботи оформлюється відповідно до вимог 3008:2015 «ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. СТРУКТУРА ТА ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ».

Технічні вимоги до звіту: аркуш формату А4 шрифтом Times New Roman 12 pt через 1,0 інтервал. Поля: зверху - 2 см, знизу - 2 см, справа - 2 см, зліва - 2,5 см, абзац - 1,25 см.

VI. Звітність за лабораторну роботу.

Результатом виконання лабораторної роботи є:

6.1. Звіт з лабораторної роботи в електронному вигляді. Файл звіту кодується за формою:

Прізвище_Ім'я_(укр.)_номер групи_номер лр.*

6.2. Проект програми, що реалізує завдання лабораторної роботи, якій надається в формі архіву, як невід'ємний додаток звіту.

6.3. Оформлений звіт надається викладачеві в електронному вигляді кожним виконавцем індивідуально !

Своєчасним вважається надання звіту до початку заняття з наступної лабораторної роботи.

Оформлені звітні матеріали надсилаються за адресою:

kga46826@gmail.com

VII. Порядок оцінювання та захисту лабораторної роботи.

Максимальна кількість балів за лабораторні роботи (РЛ) за високим рівнем складає 81 бал, за середнім рівнем - 63 балів.

Загальний рейтинг за дисципліною

Звітність	Лр 1	Лр 2	Лр 3	Лр 4	Лр 5	Лр 6	Лр 7	Лр 8	Лр 9	М К	СУ МА	Зал ік	Сумма+з алік
Високий рівень	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	90	10	100
Середній рівень	7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	72	10	82

Розподіл балів за виконання лабораторних робіт.

7.1. Якість / повнота оформлення протоколу з лабораторної роботи – 1 бал.

7.2. Своєчасний захист роботи – 1 бал.

7.3. Повнота аналізу отриманих результатів – 1 бал.

7.4. Якість та повнота виконання технічних умов завдання, функціональність розробленої технічної продукції (програмного скрипта) -4 бали.

7.5. Рівень теоретичної підготовки – 2 бали.

*** Для умов дистанційного навчання бали за теоретичну підготовленість (п.7.4) можуть нараховуватись за результатами аналізу вмісту протоколу з лабораторної роботи.

*** Для умов військового стану – своєчасність захисту лабораторної роботи (п.7.2) – не застосовується а додається до п.7.4.

ДОДАТОК

Таблиця

Завдання I, II рівнів складності

Варіант (день народження)	Технічні умови	Графічна фігура
1-4	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: графічна фігура з'являється та гасне.</p> <p>Обрати самостійно: метод <i>растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Куб
5-8	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: діагональний рух.</p> <p>Обрати самостійно: метод <i>растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Піраміда з трикутною основою
9-12	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: обертання.</p> <p>Обрати самостійно: метод <i>растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Піраміда з чотирикутною основою
13-16	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням</p>	Куб

	<p>аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: зміна масштабу.</p> <p>Обрати самостійно: <i>метод растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	
17-20	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: графічна фігура з'являється та гасне.</p> <p>Обрати самостійно: <i>метод растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Піраміда з трикутною основою
21-24	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: обрати самостійно.</p> <p>Обрати самостійно: <i>метод растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Піраміда з чотирикутною основою
25-28	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: вертикальний рух</p> <p>Обрати самостійно: <i>метод растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Куб

29-31	<p>З'єднувальні лінії малюються растром.</p> <p>Відображення 3D фігури реалізується з використанням аксонометричної проекції будь-якого типу.</p> <p>Динаміка фігури: горизонтальний рух.</p> <p>Обрати самостійно: метод <i>растирезації</i> бібліотеку, розмір графічного вікна, розмір фігури, параметри зміни положення фігури, кольорову гамму усіх графічних об'єктів. Всі операції перетворень мають здійснюватись у межах графічного вікна.</p>	Піраміда з трикутною основою
-------	--	------------------------------