

Лабораторна робота №_9

СИНТЕЗ РЕАЛІСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Мета роботи:

дослідити методологію і технології створення доповненої реальності.

I. SKILLS, які прокачуємо.

1. Реалізація алгоритмів фрактальної графіки.
2. Реалізація алгоритмів доповненої реальності в сцені: об'єкт, світло, спостерігач.
3. Практика роботи із бібліотеками python: opengl, opencv, numpy.
4. R&D процеси для технологій створення доповненої реальності.
5. Візуалізація та аналіз результатів досліджень.
6. Верифікація розроблених скриптових реалізацій.

II. Корисні ресурси.

Матеріали Лекції № 16, 17 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/>

Цікаві статті

<https://github.com/rytheranderson/pyfracgen>
<https://towardsdatascience.com/creating-fractals-with-python-d2b663786da6>
<https://realpython.com/mandelbrot-set-python/>
<https://medium.com/nerd-for-tech/programming-fractals-in-python-d42db4e2ed33>
<https://pypi.org/project/PyOpenGL/>
<https://stackabuse.com/brief-introduction-to-opengl-in-python-with-pyopengl/>
<https://pythonprogramming.net/opengl-rotating-cube-example-pyopengl-tutorial/>

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.

Завдання (task) наступних двох тижнів (time interval).

Розробити програмний скрипт мовою Python що реалізує створення об'єктів доповненої реальності:

Завдання I рівня складності – максимально 7 балів.

З використанням методів бібліотеки OpenGL розробити скрипт, що реалізує реалістичну візуалізацію графічної сцени у композиції та відповідно до взаємовідносин об'єктів сцени:

в графічному вікні розташовано 3D багатокутник в аксонометричній проекції та 3D модель поверхні другого порядку – типи фігур та їх кількість, розмір, взаємне розташування об'єктів сцени;

обрані фігури освітлюються точковим джерелом світла, модель світла, метод зафарбовування поверхонь для моделювання світло і тіні - обирається самостійно;

взаємне розташування «акторів» сцени: спостерігач, геометричні фігури, джерело світла – обрані самостійно;

передбачити анімацію сцени, шляхом обертання геометричних фігур відносно нерухомих спостерігача та джерела світла.

Порядок реалізації завдання відобразити у формі структурної схеми етапів конвеєру.

Завдання II рівня складності – максимально 9 балів.

Реалізувати виконання завдання таблиці 1 додатку.

Приклади реалізації, див. Лекцій № 16, 17 курсу «Технології Computer Vision».

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 скріншотів);

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

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.

професор кафедри

О. Писарчук

Варіанти завдань II рівня складності

Таблиця 1

Варіант (місяць народження)	Технічні умови
1	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель конвеєрної лінії з виробництва посуду.
2	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель конвеєрної лінії з виробництва скляної тари.
3	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель конвеєрної лінії з виробництва іграшок звірів.
4	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель конвеєрної лінії з виробництва шестерні.
5	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель конвеєрної лінії з виробництва підшипників.
6	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель конвеєрної лінії з виробництва хлібобулочних виробів.
7	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель руху легкових автомобілів.
8	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель руху вантажних автомобілів.
9	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель руху бронетехніки.
10	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель руху літаків.
11	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель руху пішоходів.
12	Для формування модельного Dataset з метою навчання нейромережі для розпізнавання заданих об'єктів за технологіями Computer Vision створити динамічну модель руху домашніх тварин.
	Самостійно обраний процес моделювання