

Лабораторна робота №_8

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТРИВИМІРНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЗА ЦИФРОВИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ

Мета роботи:

дослідити методологію і технології реконструкції 3D просторових об'єктів за їх 2D зображеннями методами багатовидової (стерео / сигнатурна) обробки.

I. SKILLS, які прокачуємо.

1. Створення та організації роботи стереопари у т.ч. за принципами мультипотоків процесів.
2. Тривимірна реконструкція зображень (2d-to-3d-reconstruction).
3. Співставлення стереозображень (stereo matching).
4. Практика роботи із бібліотеками python: opencv, open3d, numpy, threading for python.
5. R&D процеси для технологій тривимірної реконструкції об'єктів методами багатовидової (стерео / сигнатурна) обробки.
6. Візуалізація та аналіз результатів досліджень.
7. Верифікація розроблених скриптових реалізацій.

II. Корисні ресурси.

Матеріали Лекції № 15 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://albertarmea.com/post/opencv-stereo-camera/>
<https://temugeb.github.io/opencv/python/2021/02/02/stereo-camera-calibration-and-triangulation.html>
https://opencv24-python-tutorials.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_calib3d/py_table_of_contents_calib3d/py_table_of_contents_calib3d.html
<https://albertarmea.com/post/opencv-stereo-camera/>
<https://temugeb.github.io/opencv/python/2021/02/02/stereo-camera-calibration-and-triangulation.html>

https://opencv24-python-tutorials.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_calib3d/py_table_of_contents_calib3d/py_table_of_contents_calib3d.html

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 тривимірну реконструкцію об'єктів за цифровими зображеннями:

Завдання I рівня складності – максимально 8 балів.

Організувати та реалізувати роботу стереопари та отримати цифрове статичне зображення самостійно обраного об'єкту із двох каналів з різними значеннями кутового ракурсу. Або обрати із відкритих джерел результати роботи стереопари. Здійснити 3D реконструкцію обраного об'єкту та дослідити якість результату від параметрів стереопари: база, ракурс на об'єкт (за умов наявності стереопари, або відомих параметрів, що супроводжують відкриті джерела даних від стереопари).

Завдання II рівня складності – максимально 9 балів.

Реалізувати умови завдання I рівня складності для кількості камер більше 2-х у багатовидовій (мультіканальній) системі відеоспостереження.

Приклади реалізації, див. Лекцій № 15 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 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*

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