

ФОТОГРАММЕТРІЯ

Багаєва М.А.

Науковий керівник – проф. Колендовська М.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС,

м. Харків, Україна

тел. +38(099) 162-81-43, e-mail: milena.bahaieva@nure.ua

In this paper, the task is to consider creation of 3D digital models of artifacts and monuments by the method of photogrammetry. This technology is aimed at helping to archive cultural monuments and create virtual museums.

The current study investigates the basics of photogrammetry and its development workflow, including data acquisition (photo shooting), data processing.

3D-моделі стали невід'ємною частиною мультимедійних технологій. Вони використовуються у сферах віртуального відпочинку, планування міських проєктів, віртуальної реальності, в ігровій індустрії, при проєктуванні історичних подій, архітектурних пам'яток, витворів мистецтва. Стандартні геометричні методи моделювання потребують багато часу та сил на навчання. В свою чергу апаратне (лазерні сканери, цифрові камери та фотоапарати, можливість використання безпілотні літальні апарати тощо) та різноманітне програмне забезпечення розширило можливості для віртуальної реконструкції 3D-об'єктів.

Фотограмметрія – це метод 3D-моделювання та/або реконструкції об'єктів на основі фотографій з камери з подальшою генерацією хмари точок за допомогою різних алгоритмів. Для цього використовується певна кількість якісних фотознімків об'єкту з різних сторін, щоб програмне забезпечення мало змогу обробити й зіставити інформацію та згенерувати 3D-хмару точок.

Щоб створити 3D-модель невеликого об'єму можна використати навіть камеру телефону і комп'ютер з помірною відеокартою. Для великих проєктів необхідно використовувати професійну камеру та потужний комп'ютер або хмарні обчислення.

Смартфони можна використовувати для сканування та створення 3D-моделі з існуючого об'єкта за допомогою різних додатків. В ці програми можна завантажити заздалегідь створені фотознімки або використати вбудовані функції й створити їх прямо в додатку. Ці моделі можуть бути дещо спрощеними, в порівнянні з професійними 3D-сканерами, проте такий метод добре підходить для навчання 3D-скануванню використовуючи ту техніку, яка вже є під рукою.

Процес 3D-реконструкції полягає в зборі та обробці даних. Збір даних може здійснюватися за допомогою різного обладнання – починаючи смартфонами й закінчуючи супутниками. Обробка даних виконується на смартфоні, комп'ютері чи обчислювальній хмарі. Проте вибір обладнання най-

частіше залежить від масштабу проєкту та бюджету.

Метод фотограмметрії зобов'язує фотографа дотримуватися певних правил при зборі даних, щоб отримати якісні фотограмметричні вимірювання, які ляжуть в основу подальшого моделювання. Також варто не забувати про правильне освітлення, яке не має спотворювати об'єкти, що скануються, а також про правильне орієнтування фотокамери для мінімізації програмою невизначеності для отримання найкращого результату.



Рисунок 1 – Етапи створення 3D-моделі методом фотограмметрії

Фотограмметрію можна застосовувати у багатьох сферах життя, наприклад в інженерії, архітектурі, геології, кіно та ігровій індустрії, 3D-друк, оцінка результатів спортивних змагань, створення прототипів для навчання.

У зв'язку з занепокоєнням щодо руйнувань об'єктам спадщини під час війни варто використовувати 3D-сканування для збереження історичних пам'яток. Завдяки комп'ютерним технологіям і вдосконаленню метода фотограмметрії можна створювати цілі віртуальні музеї, які не зруйнуються ракетами, чому і присвячена моя робота.

Список використаних джерел:

1. Rahaman, H. (б. д.). *Virtual Heritage: A Guide: T. 2. Photogrammetry: What, How, and Where* (E. M. Champion, Уклад.). Ubiquity Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctv2dt5m8g> (Оригінал опубліковано 2021 р.)

2. *Introduction to Photogrammetry: How to Take Good Photographs*. (2019, 1 листопада). Sketchfab Community Blog. <https://sketchfab.com/blogs/community/introduction-to-photogrammetry-how-to-take-good-photographs/>