

УДК 004.5, 004.9

Крамар Т.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ФОТОГРАМЕТРІЯ ПАМ'ЯТНИКІВ ІВАНУ ПУЛЮЮ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Дуда О.М.

Крамар Т.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

THE IVAN PULUI MONUMENTS PHOTOGRAMMETRY

Supervisor: Ph.D., Dr. Duda O.M.

Ключові слова: доповнена реальність, 3D-моделі, фотограметрія.

Key words: augmented reality, 3D models, photogrammetry.

Стрімкий розвиток сучасних методів комп'ютерного сканування, 3D-моделювання, технологій віртуальної і доповненої реальності розширює можливості для формування реалістичних віртуальних копій різноманітних об'єктів [1]. В цьому контексті особливої уваги заслуговують об'єкти наукового та культурного надбання, реконструкція яких у цифрових 3D-форматах перспективна для та популяризації науки та просвітницької діяльності, формування наукового світогляду обширних суспільних груп та категорій, всебічного впровадження інноваційних цифрових технологій, збереження історичних традицій навчальних закладів тощо [2]. Тому процеси оцифрування науково-культурної спадщини є актуальним напрямком сучасних досліджень. При цьому потрібно забезпечити стале повторне використання створеного цифрового контенту.

У даній роботі розглянемо процес переведення у цифровий формат експозиції музею Івана Пулюя у Тернопільському національному технічному університеті. Створено скановані текстуровані 3D моделі пам'ятників видатному українському вченому та громадсько-політичному діячу Івану Пулюю, які розташовані на Тернопільщині. Створенню віртуального простору цифрового музею науково-культурної спадщини Івана Пулюя виконувалася в декілька етапів. Спочатку була зреалізована стадія збору та попередньої обробки інформаційного контенту, що характеризувалася інтенсивною роботою на відкритому ландшафті та всередині приміщень, спрямованою на отримання необхідних фотографічних даних. У Тернопільському національному технічному університеті ім. І. Пулюя вже більше десятиліття активно поповнюється новими матеріалами збірка Електронного фонду Івана Пулюя в інституційному репозитарії [3] та музейна кімната Івана Пулюя.

Процес збору даних (див. рисунок 1) ґрунтувався на використанні наземної фотограметрії з близької відстані (TCRP), аерофотозйомки з близької відстані (ACRP) та 3D-моделювання з використанням відповідних програм для отримання високоякісних моделей, придатних для інтеграції у веб-сайт та інтерактивного перегляду в сервісі Sketchfab. Таким чином, як для нижньої частини пам'яток, так і для музейного інтер'єру необхідні дані були отримані за допомогою методики TCRP, використовуючи камеру смартфона з роздільною здатністю 12 + 5 МП, f/2.0. Для об'єкту верхньої частини відповідних церков за допомогою безпілотного літального апарату (БПЛА) використовувався DJI Ryze Tello з сенсором CMOS 1/2,3 дюйма та 5 Мп. З допомогою Action-камери с модулем 360° Insta360 ONE R Twin Edition було сформовано панорамні знімки музею І. Пулюя та історичних локацій, де розміщені

погруддя вченого. На основі зібраних фотоматеріалів експозиції створено панорамний тур по музею [4]. Сформовані цифрових копії стендів виставки можуть бути переглянуті користувачами у високій роздільній здатності з довільного стаціонарного чи мобільного пристрою.

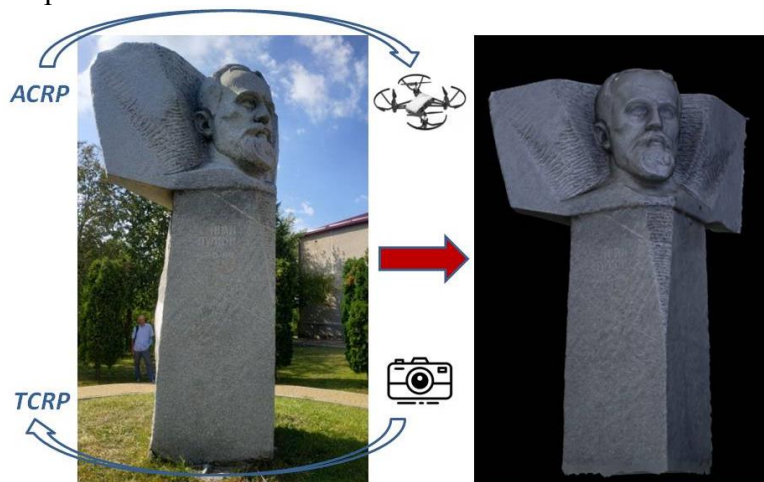


Рисунок 1 – Методика отримання фотографій для створення тривимірних текстурованих моделей пам'ятників

Для маркування експонатів музею елементами доповненої реальності використано інформаційні друковані фотоматеріали. Зокрема поштівки, календарі, сувенірні магніти містять зображення-шаблонів – візуальні маркери для камер мобільних пристроїв. Такий підхід успішно апробовано на 3D-моделях пам'ятників І. Пулюю на Тернопільщині (див. рисунок 2).



Рисунок 2 – Знімки екрану мобільного пристрою при роботі застосунка доповненої реальності "Пам'ятники Іванові Пулюю"

Подані в панорамному музеї реальні стенди та предмети містять маркери, що надають додаткову інформацію за допомогою смартфона чи планшета відвідувача (аналог віртуального екскурсовода) [5].

Література

- [1] H. Parsinejad, I. Choi, and M. Yari, Production of Iranian Architectural Assets for Representation in Museums: Theme of Museum-Based Digital Twin, Body, Space & Technology 20 (2021) 61–74. doi: <https://doi.org/10.16995/bst.364>.
- [2] O. Kramar, Yu. Drohobyskiy, Yu. Skorenkyu et al, Augmented Reality-assisted Cyber-Physical Systems of Smart University Campus, IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (2020) 309–313, doi: 10.1109/CSIT49958.2020.9321951.
- [3] Електронний фонд Івана Пулюя URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/329>
- [4] Панорамний тур по музею Івана Пулюя URL: puluj-museum.tntu.edu.ua
- [5] O. Kramar, Yu. Skorenkyu, O. Rokitskyi, T. Kramar, Application of virtual and augmented reality technologies for creation of a digital museum of scientific and cultural heritage of Ivan Puluj. CEUR Workshop Proceedings (2021), 3039, 285–293.