

МОБІЛЬНІ ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ ФОТОГРАММЕТРІЇ

Винницькій національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз наявних мобільних застосунків для фотограмметрії. Розглянуто результати роботи даних застосунків при формуванні тривимірних моделей. Проаналізовано позитивні результати та недоліки методу фотограмметрії.

Ключові слова: 3d сканування, тривимірна модель, фотограмметрія, мобільні застосунки.

Abstract

The analysis of available mobile applications for photogrammetry is carried out. The results of the application data in the formation of three-dimensional models are considered. The positive results and shortcomings of the photogrammetry method are analyzed.

Keywords: 3d scan, three-dimensional model, photogrammetry, mobile applications.

Фотограмметрія - це найдоступніший і найуніверсальніший спосіб отримати тривимірну модель об'єкта. Фотограмметрія визначає форму, розмір та положення об'єктів за фотографіями [1, 2].

Є багато програм для фотограмметрії, які можна використовувати для обробки знятих зображень. Зазвичай усі вони дають досить добрі результати. Однак деякі програми можуть мати переваги в окремих сферах.

При виборі сфери застосування методу фотограмметрії обирають не тільки програмне забезпечення, але й потужність комп'ютера, якість фотокамери та ін.

Вимоги до комп'ютера залежать від вибраного програмного забезпечення, проте за допомогою досліджень та експериментів з'ясували, що для більшості пакетів мінімальними вимогами, що рекомендуються, є: процесор з не менш як 4 фізичними ядрами; графічний процесор має містити мінімум 4 ГБ VRAM, ОЗУ не менше 16 ГБ, краще 32 ГБ [3, 4].

Іншими змінними, які слід враховувати, є час використання та вартість системи. При цьому висока вартість таких систем може призвести до їх обмеженого використання.

Всі ці вимоги призводять до того, що професійний рівень створення 3D-моделей доступний одиницям. При цьому більшість ентузіастів не мають доступу до таких систем [5].

З розвитком мобільних технологій підвищилась потужність телефонів та якість отриманих фотографій. Це дозволило використовувати методи фотограмметрії, для створення 3D об'єктів початківцями.

Для визначення переліку мобільних застосунків, доступних для використання початківцями, було проведено аналіз маркетів AppStore (iOS) та PlayStore (Android). При вивченні інтернет-ресурсів, які містять списки найкращих програм для 3D-сканування, були визначені найбільш затребувані: Qlone, Scandy Pro, Scann3D, 3D Scanner Pro, Sony 3D Creator [6, 7]. Наведені мобільні застосунки дуже прості у використанні і в цілому забезпечують можливість отримати гарний досвід в 3D-скануванні. В них присутня функція "керованого сканування", яка допомагає переконатися, що ваші фотографії будуть якісними і ви зможете створити модель без пропусків.

Під час використання мобільних застосунків для 3D-сканування важливо пам'ятати, що не всі застосунки будуть якісно працювати, багатьом смартфонам не вистачає необхідної якості обладнання для гарного сканування.

При проведенні аналізу функціоналу мобільних застосунків для створення 3D-моделей визначено характерні етапи. На першому етапі потрібно зробити кілька знімків об'єкта під різними кутами за допомогою телефону. Зазвичай необхідно зробити оберт на 360° навколо об'єкта. Мобільний застосунок для 3D-сканування буде надавати рекомендації в процесі роботи, для коректного вибору наступних знімків.

На другому етапі мобільний застосунок для 3D-сканування обробляє ці зображення та «зшиває» їх разом, щоб сформувати 3D-модель. При цьому є два варіанти обробки: безпосередньо на смартфоні

та в хмарному середовищі. Кожний з методів обробки має свої сильні та слабкі сторони. В результаті 3D-модель доступна для експорту або редагування за допомогою додаткового програмного забезпечення 3D.



Рис. 1. Результат роботи мобільного застосунку Scann3D

Висновок

Мобільні застосунки перетворюють смартфони на 3D-сканери. Вони орієнтовані на початківців і мають свої недоліки, такі як низька якість одержуваної моделі, труднощі в розпізнаванні рухомих об'єктів. Професійні інструменти для 3D-сканування в більшості своїй позбавлені наведених недоліків, але мають свої - велика вартість системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія. Підручник / О.Л. Дорожинський, Р. Тукай // Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. - 332 с.
2. Cyganek, B. An Introduction to 3D Computer Vision Techniques and Algorithms / B. Cyganek, J. Siebert // John Wiley & Sons, 2009. – P. 59-60, 194-196.
3. Daanen H. and Psikuta A. 3D body scanning In Automation in Garment Manufacturing, Cambridge, UK: Elsevier Woodhead Publishing, 2018, P. 237–252.
4. Hartley R. Multiple View Geometry in Computer Vision / R. Hartley, A. Zisserman. – Newnes Butterwoths, London, 1999. – 270 p.
5. G. Percoco and A. Salmerón, "Photogrammetric measurement of 3D freeform millimetre-sized objects with micro features: An experimental validation of the close-range camera calibration model for narrow angles of view," Meas. Sci. Technol., 2015, vol. 26.
6. K. K. Mojtaba Zeraatkar, "A Fast and Low-Cost Human Body 3D Scanner Using 100 Cameras," Journal of Imaging, 9 April 2020, vol. 6, no. 21
7. B. Obudho, "2020 Best 3D Scanner Apps for Android & iPhone," 2020, Available: <https://all3dp.com/2/5-best-3d-scanner-apps-for-your-smartphone>.

Калініков Олександр Володимирович — студент групи ІПМ–186, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kalinnikov777999@gmail.com;

Сухоруков Сергій Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ssergeii@ukr.net.

Kalinnikov Oleksandr V. — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kalinnikov777999@gmail.com;

Sukhorukov Sergiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ssergeii@ukr.net.