

Романюк О. Н.,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет
Чан Аліна Ле В.,
студентка
кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет
Панфілова Ю. Олегівна, студентка
кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет

АНАЛІЗ 3D-СКАНЕРІВ

Анотація: Проаналізовано існуючі 3D-сканерів, визначено основні ознаки поділу 3D-сканерів на типи відповідно до технологій сканування, призначення та сфери використання.

Ключові слова: 3D-сканер, класифікація 3D-сканерів, технології та методи сканування, ознаки класифікації 3D-сканерів

Abstract: Existing classifications of 3D scanners are analysed, the main features of the division of 3D scanners into types according to scanning technologies, purpose and areas of use are identified.

Keywords: 3D scanner, classification of 3D scanners, technologies and methods of scanning, features of classification of 3D scanners

Вступ

Тривимірні сканери отримали широке поширення для формування тривимірних моделей [1], які є найбільш реалістичними та інформативними. Натурне тривимірне моделювання має суб'єктивний характер і характеризується низькою точністю.

Сьогодні технології сканування об'єктів у тривимірному просторі є прогресуючою сферою винаходів. 3D-сканери використовуються у широкому спектрі людської діяльності – медицині, будівництві, дизайні, кіноіндустрії, археології, ігровій галузі та ін.

3D-сканер – це пристрій, призначений для аналізу об’єкту чи середовища реального світу, збору інформації про їх форму, колір, особливості поверхні та, як результат, побудови тривимірної моделі з отриманих даних про об’єкт [3].

Головною відмінністю від звичайного сканера є те, що технології 3D-сканування працюють із трьома координатними осями та дозволяють збирати дані в контексті тривимірного простору [4].

Аналіз класифікації 3D-сканерів

Завдяки розвитку різних галузей людської діяльності розроблено різні технології 3D-сканування відповідно до сфери їх застосування. Для цього використовуються різні методи, кожен з яких має свої особливості, переваги та недоліки й потребує різних затрат та ресурсів. Водночас багато обмежень зумовлені з видами сканованих об’єктів, типом їх поверхні – чимало дзеркальних, прозорих і блискучих об’єктів скануються з певними ускладненнями в роботі різних оптичних технологій [4].

Залежно від мети сканування, даного типу проблеми можна не враховувати. Наприклад, при скануванні рентгенівськими променями чи ультразвуком.

Сучасні 3D-сканери використовуються для таких цілей:

- для інженерного аналізу (швидке та якісне відтворення тривимірної моделі фізичного об’єкту зі збереженням пропорцій та розмірів, що дає змогу створення копій різного розміру та оптимізувати виробництво дрібних серій продукції);
- для цифрового аналізу (візуалізація технічних недоліків виробів або деталей та завчасне їх виправлення ще до виготовлення. Як результат – економія часу та ресурсів для виробництва);
- для цифрової архівації (можливість зберігати дані про об’єкти без необхідності створювати фізичні копії – креслення, рисунки тощо) [3];

- обернений інжиніринг або реінжиніринг, який представляє не лише повне сканування об'єкту зі збереженням інформації про нього, а й передбачає подальше відтворення (реплікацію) сканованого об'єкта [4].

Відповідно до просторових характеристик застосування технології 3D-сканування, наявний поділ сканерів на мобільні, повітряні та наземні. Також зустрічається аналогічний поділ на автомобільні, авіаційні та наземні відповідно. У даній статті розглянуто різновиди наземних сканерів.

Спосіб встановлення наземного сканера залежить від його розмірів, відповідно розрізняють стаціонарні та портативні наземні сканери.

З точки зору встановлення сканованого об'єкту розрізняють закриті, частково закриті та відкриті сканери. Закриті сканери – пристрої, де об'єкт сканування поміщається всередину самого сканера. До частково закритих відносять сканери, де об'єкт сканування поміщають на сам сканер. До відкритих належать портативні 3D-сканери, які сканують об'єкт шляхом переміщення навколо нього [5].

Залежно від методу сканування вирізняють дві категорії методів: контактне та безконтактне сканування.

Контактне сканування базується на безпосередньому фізичному контакті сканера та сканованого об'єкта.

Безконтактні або дистанційні сканери для визначення координат об'єкта на відстані використовують випромінювання. Дані фіксуються за допомогою потоку відбитих хвиль.

Залежно від джерела випромінювання, вирізняють 2 типи безконтактних сканерів: пасивні та активні.

Пасивні безконтактні сканери використовують оптичну технологію оцифрування об'єкта. Такі сканери працюють на основі вже існуючого випромінювання (в основному – сонячне світло). Пасивні дистанційні 3D-сканери за методом створення зображення поділяють на три групи: стереоскопічні, фотограмметричні та силуетні [4].

Активні дистанційні сканери випромінюють хвилі певної природи в самому процесі сканування. Залежно від природи випромінювань, вирізняють лазерні, магнітні, ультразвукові, рентгенівські, голографічні та проєкційні 3D-сканери.

Висновки

Проаналізовано загальну класифікацію 3D-сканерів, розглянуто ознаки класифікації, кожен з базових видів 3D-сканерів, їх властивості. Проведений аналіз дає можливість вибрати конкретний тип сканера для різних галузей застосування.

Список використаної літератури

1. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006.
2. Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник / О. Н. Романюк — Вінниця: ВДТУ, 2001.
3. «3D-сканер» *Wikipedia, Пристрої введення* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/3D-сканер>
4. «Принцип работы 3d сканера», *setafi.com* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://setafi.com/elektronika/skaner/printsip-raboty-3d-skanera/>
5. «Що таке 3D сканер і як він працює?», *graphiart.com.ua, Технології* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://graphiart.com.ua/shho-take-3d-skaner-i-yak-vin-pracyuye/>
6. «3D-сканер: 3D-сканування об'єктів та тривимірне моделювання», *KOLORO* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/3d-skaner-3d-skanirovanie-obektov-i-trehmernoje-modelirovanie.html>