

*Гривюк О., студент центру післядипломної освіти та довузівської підготовки.
Науковий керівник – Жуковський С.С., к.пед.н., доцент
Житомирський державний університет ім. Івана Франка*

ТЕХНОЛОГІЇ 3D СКАНУВАННЯ

Технологія тривимірного сканування з'явилася всього кілька десятиліть тому, в кінці 20-го століття. Перший працюючий прототип з'явився в 60-х роках. Звичайно, тоді він не міг похвалитися широким спектром можливостей, проте це був справжній 3D сканер.

В середині 80-х років скануючі пристрої вдосконалили. Їх почали доповнювати лазерами, джерелами білого світла і затемнення. Завдяки цьому вдалося поліпшити «захоплення» досліджуваних об'єктів. У цей період з'являються контактні датчики. З їх допомогою оцифровувалася поверхня твердих предметів, які не відрізнялися складною формою.

Застосування 3D сканерів було цікаво не тільки конструкторам дизайн-студій, автомобільних концернів, а й працівникам кіноіндустрії. У 80-х – 2000-х роках різні компанії випускали свої моделі обладнання: Head Scanner, 3D-сканер REPLICА і інші. З тих часів агрегати змінилися, удосконалилися, стали більш мобільними і функціональними. Характеристики 3D сканерів сьогодні істотно відрізняються.

Пристрій 3D сканера займається детальним дослідженням фізичних об'єктів, після чого відтворюються їх точні моделі в цифровому форматі. Сучасні агрегати можуть бути стаціонарними або мобільними. Як підсвічування застосовується лазер або особлива лампа (їх використання збільшує точність вимірювань).

Принцип роботи 3D сканера визначається технологією сканування. За допомогою підсвічування і вбудованих камер апарат вимірює відстань до об'єкта з різних ракурсів показано на рис. 1.

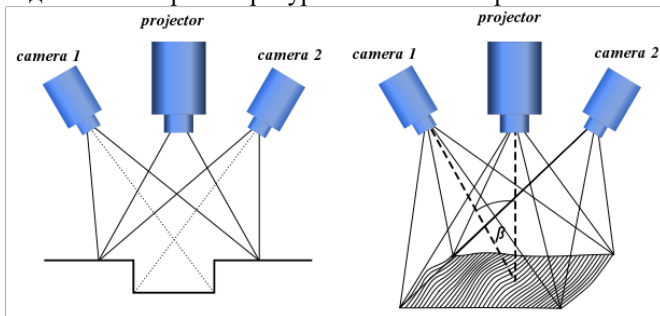


Рис. 1 3D сканування за допомогою підсвічування і вбудованих камер

Потім зіставляються картинки, що передаються камерами. Після ретельного аналізу всіх отриманих даних, на екрані відображається готова цифрова тривимірна модель.

Якщо пристрій 3D сканера заснований на роботі лазерного променя, то з його допомогою вимірюються відстані в заданих точках показано на рис. 2. На основі цих відомостей виводяться координати.

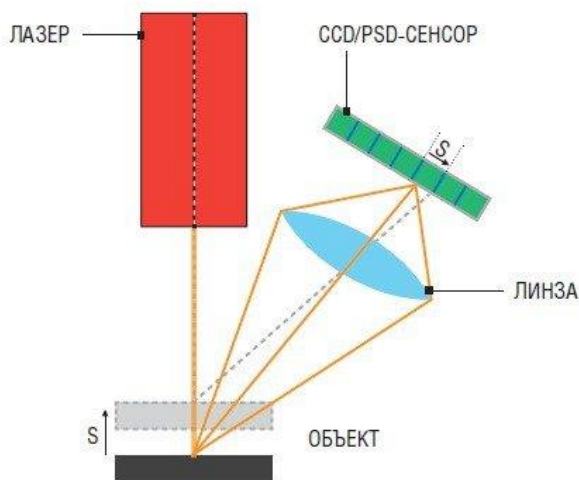


Рис. 2 3D сканування за допомогою лазерного променя

Виділяють два основні методи тривимірного сканування:

1. **Контактний.** Пристрій зондує предмет за допомогою фізичного контакту, поки об'єкт знаходиться на прецизійної повірочної плиті. Контактний 3D сканер відрізняється надточністю роботи. Правда, при скануванні можна пошкодити або змінити форму об'єкта.

2. **Безконтактний.** Застосовується випромінювання або особливий світ (ультразвук, рентгенівські промені). В даному випадку предмет сканується через відображення світлового потоку.

Технології тривимірного сканування:

1. **Лазерна.** Функціонування пристроїв ґрунтується на принципі роботи лазерних далекомірів. Лазерні сканери 3D характеризуються точністю одержуваної тривимірної моделі. Правда, їх застосування важко застосовувати в умовах рухливості об'єкта. Це більше 3D сканер для приміщення. Сканування людини 3D сканером лазерного типу практично неможливо.

2. **Оптична.** В даному випадку застосовується спеціальний лазер другого класу безпеки. Оптичний 3D сканер відрізняється великою швидкістю сканування. Його використання виключає будь-яке спотворення, навіть якщо об'єкт буде рухатися. Також немає необхідності в нанесенні відображаючих міток. Правда, такі пристрої не підходять для дослідження дзеркальних, прозорих або блискучих виробів. Зате це відмінний варіант 3D сканера людини.

Застосування 3D сканерів

Пристрої можуть відрізнитися за багатьма параметрами: сфері використання, габаритам, формі, технології. Сучасні агрегати застосовуються і в промисловій, і в побутовій сфері. 3D сканери корисні в:

- інженерії;
- медицині;
- виробництві;
- дизайні;
- кіноіндустрії;
- сфері створення комп'ютерних ігор.

Особливу увагу хотілося б приділити ультразвуковому 3D сканеру. Він є справжньою знахідкою для сучасної медицини. Дані агрегати характеризуються високою роздільною здатністю, тому популярні в мамології, акушерстві, урології, дослідженні судин і м'язових тканин, ехокардіографії, неонатології, педіатрії, стоматології.

Принципи роботи пристроїв також відрізняються. Існують стаціонарні або переносні 3D сканери. Як сенсор в другому випадку використовується координатно-чутливий детектор або апарат з зарядним зв'язком. Даний агрегат надзвичайно зручний тим, що його можна вільно переміщувати. Портативний 3D сканер ідеально підходить для сканування важкодоступних місць або великогабаритних об'єктів. Вимірювання можна проводити під будь-якими кутами, навколо або під досліджуваними предметами.

Пристрої використовуються спільно з різним обладнанням. Це може бути не тільки 3D сканер для 3D принтера, але і 3D сканер для iPad. Сучасні виробники подібних агрегатів випускають мобільні пристрої, які працюють не тільки зі стаціонарними комп'ютерами, але і з планшетами або навіть смартфонами. Крім цього існують спеціальні програми, за допомогою яких звичайні телефони перетворюються в сканери. Наприклад, можна знайти 3D сканер для андроїд. Він допоможе конструювати унікальні деталі, проводити швидке прототипування і оцифровку об'єктів.

Для 3D сканування існує ряд програм:

David-3D. Призначається для тривимірного сканування предметів і перетворення отриманих результатів з метою подальшого імпорту моделей в 3D-редактори.

Artec Studio 10. Професійний інструмент для створення об'ємних моделей.

Autodesk 123D Catch. Тривимірне сканування для мобільних телефонів на Android.

Photomodeler Scanner. Дозволяє формувати високоточні stl-моделі на основі звичайних знімків, зроблених камерою смартфона або планшета.

3DAround. Перетворює фото в форматі в 2D в реалістичні тривимірні моделі.

Отже, в статті розглянуто технологію 3D сканування, історію її появи, принцип роботи 3D сканерів, методи і технології тривимірного сканування, застосування 3D сканерів та програмне забезпечення для обробки даних отриманих за їх допомогою.

Література

1. GRAPHIART Що таке 3D сканер і як він працює? [Електронний ресурс] // режим доступу: <http://graphiart.com.ua/shho-take-3D-skaner-i-yak-vin-prasyuye/>

2. 3D сканер: 3D-сканування об'єктів та тривимірне моделювання від компанії KOLORO [Електронний ресурс] // режим доступу:

<https://koloro.ua/ua/3D-skaner-3D-skanirovanie-obektov-i-trehmernoe-modelirovanie.html>

3. 3D scanner [Електронний ресурс] // режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/3D_scanner