

СТЕНД ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто існуючі моделі обертових столів для створення 3D-моделей. Розроблено конструкцію та виготовлено обертову платформу. Розроблено схему підключення електронних компонентів та програмний код для керування роботою платформи.

Ключові слова: фотограмметрія, прототипування, адитивні технології, обертовий стіл, 3D-модель.

Вступ

В сучасному світі немає жодної області, де б не використовувались 3D-моделі. Широке поширення надає можливість 3D-прототипування об'єктів зі складною поверхнею з мінімальною витратою часу. Такі об'єкти створюють в машинобудування, автомобілебудування та медицині.

Метою роботи є розроблення стенду для створення 3D-моделей реальних об'єктів.

Результати дослідження

Одним з способів створення 3D-моделей для прототипування є 3D-сканування предметів. До недавнього часу область застосування такого способу була обмеженою. Це було зумовлено високою вартістю пристроїв 3D-сканерів. Таке обладнання застосовувалось лише в інженерному виробництві і для контролю якості.

В нинішній час широкого розвитку набула методика створення 3D-моделей з використанням фотограмметрії. Це найпростіший спосіб створення 3D-моделей на основі фотозображень об'єкта. Принцип роботи стенду по створенню 3D-моделей полягає у виконанні послідовності зображень об'єкта, що обертається на платформі обертового столу, з подальшою обробкою цих зображень. У цьому випадку необхідно зробити вказану кількість фотографій, обертаючи об'єкт, встановлений на платформі. Такий спосіб дозволяє автоматизувати процес зйомки зображень, а також підвищити якість зйомки. Обертовий стіл з керуванням швидкістю обертання та кутом повороту від мікроконтролера має низку переваг, а саме, простота виготовлення, мобільність установки, а також можливість використовувати бюджетні фотокамери або сучасного мобільного телефону.

Типовий стенд для створення 3D-моделей складається з обертової платформи, основи, крокового двигуна, мікроконтролера, драйвера двигуна та елементів управління. Для закріплення камери або смартфона використовується штатив.

В залежності від розмірів та ваги прототипів для фотографування обертова платформа може бути встановлена на роликах або колесах, які розташовані по периметру основи або на центральний опорний підшипник. Нами обрано варіант з використання опорного підшипника. Такий варіант має меншу кількість деталей, менший шум при роботі обертової платформи та більшу вантажопідємність.

Використання адитивних технологій дозволяє швидко виготовляти елементи конструкцій достатньо складної форми. Розповсюдження сучасних 3D принтерів дозволило виготовляти не тільки макетні зразки, але й повнорозмірні конструкції з пластику. Для виготовлення елементів конструкції обертового столу нами використовувався ABS пластик (див. рис.1)

В якості двигуна ми використовуємо кроковий двигун NEMA17 17HS4401.

Для управління роботою обертового столу ми використали мікроконтролер Arduino Uno.



Рис. 1. Обертова платформа, що виготовлена методом 3D друку



Рис. 2. Мікроконтролер Arduino Uno

Розроблено схему підключення елементів та програмний код управління роботою крокового двигуна. Забезпечено синхронізацію руху оберткової платформи та спрацювання камери фотоапарату або мобільного телефону.

Висновки

Розроблено стенд для створення 3D-моделей реальних об'єктів. При його використанні з'являється можливість створювати 3D-моделі без застосування спеціалізованого обладнання. Використання методики фотограмметрії на основі обробки серії фотозображень об'єкту з різних сторін дозволяє спростити та пришвидшити процес формування моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Установка для 3D-сканирования малогабаритных объектов на основе бытовой фотокамеры. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/40610/1/TPU410720.pdf>.
2. Поворотный стол для фото 360. Режим доступа: <http://politeh28.ru/blog/povorotnyj-stol-dlya-foto-360>
3. Do It Yourself Turntable For 360 Degree Product Photography. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=2lO2VsZFAz0>.

Таранік Артьом Вікторович — студент групи ІПМ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Котик Максим Іванович — студент групи ІПМ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сухоруков Сергій Іванович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: suhorukov@vntu.edu.ua

STAND FOR CREATING 3D MODELS

Abstract

Existing models of rotating tables for creating 3D models are considered. The structure was developed and a rotating platform was made. The scheme of connection of electronic components and the program code for management of work of a platform are developed.

Keywords: photogrammetry, prototyping, additive technologies, rotating table, 3D model.

Taranik Artyom V. — student of the Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kotyk Maxim I. — student of the Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Sukhorukov Serhiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: suhorukov@vntu.edu.ua