

УДК 535.8

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА УСТАНОВКИ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ.

Автор: Измайлов Д.В.

Научный руководитель: Ежова К.В. - доцент, кандидат технических наук

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», Санкт-Петербург

Аннотация

В работе изложены основные проблемы трехмерной печати, работающей по методу послойного наплавления материала, и этапы реализации прототипа установки, состоящей из аппаратной и программной частей, для визуального контроля качества изделий. Представлены результаты работы готового прототипа установки.

Введение

Современные конструкторские и программные решения окончательно не устраняют существенные проблемы в стабильности, качестве и ресурсозатратности 3D-печати. В связи с этим, многочисленные пользователи персональных 3D-принтеров сталкиваются со множеством однотипных проблем, которые зачастую связаны с неточной калибровкой 3D-принтера или неверной установкой параметров печати. Именно поэтому данной технологии необходим постоянный автоматизированный контроль и рекомендательная система по исправлению ошибок для пользователя.

В данной работе проблема контроля процесса 3D-печати и устранения ошибок была решена посредством разработки аппаратно-программного комплекса. Прототип установки представляет собой систему технического зрения, состоящую из видеокамеры, одноплатного компьютера и дополнительного светодиодного освещения. С помощью подобной системы можно производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов по установленным критериям.

Основная часть

Реализация прототипа установки включает в себя следующие этапы:

1. Анализ типовых проблем трехмерной печати по методу послойного наплавления материала и их решение;
2. Установка первичных требований и критериев для аппаратной части комплекса.
3. Разработка алгоритма по подбору параметров оптической системы.
4. Разработка программной части комплекса:
 - Получение изображения и обнаружение целевого объекта;
 - Проведение первичной фильтрации изображения для устранения шумов;
 - Проведение адаптивной бинаризации и морфологических преобразований изображения;
 - Кластеризация слоев объекта;
 - Анализа изображения на наличие/отсутствие дефектов изделия;
 - Классификация ошибки;
 - Вывод рекомендации по устранению ошибки;
 - Сохранение отчета об изображении и параметрах печати.

Выводы

Результатом работы является готовый прототип установки, способный обнаруживать и классифицировать ошибки изделий трехмерной печати в режиме реального времени, а также выдавать пользователю рекомендации по исправлению ошибок 3D-печати.

Данное решение может вывести процесс трехмерной печати на качественно новый уровень и упростить пользователю работу с настройкой параметров 3D-печати.