вокруг оси) воспроизводит удаление металла фрезой при фрезеровании паза под сегментную шпонку.

Еще более наглядным примером преимуществ владения формообразующими операциями перед формальным использованием библиотек является выполнение нестандартных зубьев на валу. Операцию вырезания выдавливанием в 3D-моделировании можно сопоставить с операцией обработки отверстий и пазов протяжкой. Операцию вращения – с вращением фрезы.

Аналогичные примеры можно привести с выполнением отверстий. При использовании стандартных отверстий из библиотек, коническое отверстие от сверла появляется автоматически. В случае выполнения отверстия вращением эскиза вокруг оси, студент получает знания об особенностях формы глухих отверстий в деталях.

Практическая польза создания модели вслед за выполнением эскиза состоит в самопроверке количества и правильности простановки указанных на эскизе размеров, необходимого количества изображений, правильном описании типовых стандартных конструктивных и технологических элементов. Если на эскизе недостаёт каких-либо видов или размеров, построить модель представляется затруднительным. Студент сам видит недостатки выполнения своего эскиза. Такого рода самопроверка более наглядна, чем при выполнении 2D-чертежа по выполненному эскизу.

Разумное сочетание 2D- с 3D-методами проектирования позволяет освоить в полной мере технологию современных способов автоматизированного проектирования деталей и механизмов.

1. Афонина, Е.В. Детализация чертежей сборочных и общих видов [Текст]+[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Афонина, В.Н. Ожерельев. – Брянск : БГТУ, 2016. – 70 с.
2. Афонина, Е.В. Методика алгоритмического подхода при обучении графическим дисциплинам (статья) // Вестник Брянского государственного технического университета. – Брянск, БГТУ, 2014. - №2 (42). – С. 52-59.

Поздняков Н.С., Хасан А.А., Титов В.С.

Влияние уровня шума на результаты сравнения изображений

*Юго-западный государственный университет
(Россия, Курск)*

doi:10.18411/sciencepublic-12-10-2019-02

idsp: sciencepublic-12-10-2019-02

Предложен метод сравнения изображений и влияния уровня шума на результаты сравнения изображений

В силу многообразия типов изображений, актуальной задачей является построение систем распознавания, учитывающих особенности различных классов изображений. Актуальным является практическое приложение разработанных методов анализа и сравнения изображений в промышленности, например, в системах технического зрения для контроля качества изделий (дефектоскопии), в медицине и в системах поиска изображений.

В настоящее время, разработанные методы поиска и сравнения изображений обладают высокой вычислительной сложностью и требуют для реализации значительных временных затрат, что приводит к возникновению противоречий между обеспечением высокой скорости обработки и сравнения изображений и необходимостью сохранения высокой степени достоверности поиска.

Было проведено моделирование разработанных алгоритмов. На графике (рис. 1) представлена зависимость степени сходства изображений от уровня шума.

Рисунок 1 – Пример влияния уровня шума на результаты сравнения изображений

Для проверки разработанного метода, были исследованы 200 изображений. По результатам эксперимента лучшими качествами при поиске похожих изображений обладает метод поиска изображений на основе анализа их характеристик, где процент найденных схожих изображений по этому методу превышает 90%. Выборка изображений осуществлялась из открытой базы данных текстур.

Моделирование разработанного метода и алгоритма выявило необходимость использования всех 6 вычисляемых параметров (1- средняя яркость изображения (красный, зелёный и синий цвет), 2- дисперсия, 3- дескриптор относительной гладкости, 4- однородность, 5- третий момент и 6- энтропия) для поиска изображений. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние количества вычисляемых параметров на процент найденных изображений.

Схожесть в %	количество параметров
87.45	1
90.9	2
92.1	3
93.7	4
95.2	5
97.3	6

Для сравнения скорости выполнения обработки изображения было произведено сравнение расчетной производительности разработанной системы. В качестве тестовой задачи выполнен расчет характеристик изображения, разрешением 1600x1200. Метод сравнения изображения за 0,1 с.

Разработанный метод позволяет повысить скорость вычисления характеристик изображения и соответственно скорость сравнения изображений в 2 раза при незначительном снижении коэффициента схожести.

1. Хасан, А.А. Вычислительный модуль для устройства сравнения текстурных изображений по статистическим признакам [Текст] / А.А. Хасан, О.Н. Панищева, В.С. Титов // Интеллектуальные информационные системы: тенденции, проблемы, перспективы (ИИС 2018): материалы докладов VI всероссийской очной научно-практической конференции «ИИС-2018». – С.142-144.