

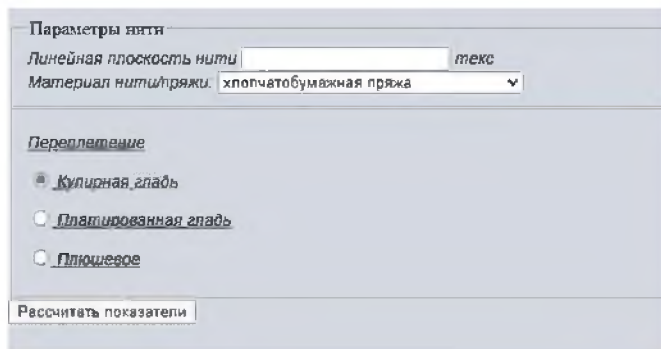


Рисунок 2 – Пользовательский интерфейс проекта

Разработка программного модуля не останавливается на достигнутом. В перспективе планируется дополнение его функционала возможностями симуляции процесса вязания в двух- и трёхмерном пространстве, генерацией технологических инструкций для промышленных и домашних вязальных машин.

Итак, создание JavaScript-модуля для автоматизации расчета параметров трикотажных переплетений является важным и своевременным шагом в направлении

цифровой трансформации легкой промышленности. Такой подход способствует повышению точности технологических расчетов, снижению временных и трудовых затрат, минимизации ошибок, связанных с человеческим фактором, и открывает новые горизонты для интеграции производственных процессов с современными информационными системами. Более того, подобные решения находят применение не только на предприятиях, но и в системе профессионального образования, предоставляя обучающимся доступ к актуальным цифровым инструментам и развивая их навыки работы с новыми технологиями.

Список используемых источников

1. Быковский, Д. И., Разработка библиотеки для 3D-моделирования многослойного гибридного трикотажа управляемой структуры. / Д. И. Быковский, А. В. Чарковский. // Материалы и технологии. № 2 (8). – 2021. – С. 24–30.
2. Андиева, Е. Ю. Цифровая экономика будущего, индустрия 4.0 / Е. Ю. Андиева, В. Д. Фильчакова // Прикладная математика и фундаментальная информатика. № 3. – 2016. – С. 214–218.
3. Хорстман, К. С. Современный JavaScript для нетерпеливых. Пер. с англ. А. А. Слинкина / К. С. Хорстман – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 288 с.
4. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания / А. В. Чарковский. – Витебск: УО «ВГТУ», 2010. – 379 с.
5. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства : учеб. пособие для вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва : Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ПЛОЩАДИ ОБЪЕКТОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Костина А. С., студ., Деркаченко П. Г., ст. преп., Борисова Т. М., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье представлено описание программного приложения для автоматизации процесса расчета площади объектов по изображениям. Данное приложение будет полезно для специалистов в таких областях, как экология, медицина, дизайн, промышленность и др. Существующие решения зачастую требуют значительных временных затрат, а также имеют ограничения в функционале. Разработанный программный продукт является эффективным, гибким приложением, которое может быть легко адаптировано для различных нужд и расширено в будущем.

Ключевые слова: Java, приложение, анализ, изображение, площадь, GUI, ImageJ, Adobe Photoshop, Java Swing, AWT.

В условиях стремительного увеличения объема визуальных данных возникла необходимость в инструментах, которые могут автоматически анализировать изображения, извлекая необходимую исследователю информацию и выполняя вычисления. Одним из таких важнейших процессов является расчет площади объектов на изображениях. Задача анализа изображений стоит на стыке нескольких научных и инженерных дисциплин, включая компьютерное зрение, обработку данных и т. д.

Объективная необходимость в автоматическом расчете площади объектов на изображениях очевидна для специалистов в таких областях, как экология (для подсчета площади загрязненных территорий), медицина (анализ изображений медицинских сканеров), а также дизайн и промышленность (измерение параметров изделий, анализ их качества и другие). Существующие решения зачастую требуют значительных временных затрат, а также имеют ограничения в функционале.

Целью данной работы является разработка Java-приложения, способного автоматически рассчитывать площадь объектов на изображениях на основе их цветовых характеристик, что позволит значительно упростить этот процесс и сократить время, затрачиваемое на анализ. При этом данное приложение будет давать возможность пользователю загружать изображения, автоматически выделять на них объекты и рассчитывать их площадь.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи.

1. Разработка графического интерфейса (GUI) для удобного взаимодействия пользователей с приложением. Понятный интерфейс повысит удобство использования и позволит легко управлять функциями приложения. GUI должен включать возможность загрузки изображений, выполнения анализа, а также отображения и сохранения результатов.

2. Исследование методов анализа изображений, включая изучение различных подходов, применяемых для определения площади объектов, и их практическое применение. Важным аспектом исследования стал анализ существующих алгоритмов, таких как пороговая сегментация и распознавание объектов, которые позволят более точно выделять интересующие области на изображениях. Для анализа изображений используются различные подходы, в том числе сегментация и распознавание объектов. Существуют методы, позволяющие разделить изображение на сегменты для выделения объектов, а также изучающие их в контексте алгоритмов на основе машинного обучения.

3. Реализация функциональности, позволяющая пользователю загружать изображения, анализировать их содержимое и сохранять полученные результаты в базе данных. Приложение будет поддерживать популярный формат изображения, такой как JPEG, а также обеспечит интеграцию с базой данных MySQL для хранения и управления результатами анализа.

Перед началом разработки было проведено исследование существующих инструментов для обработки изображений. Из наиболее приемлемых для решения поставленных в работе задач были выбраны такие, как ImageJ и Adobe Photoshop, с целью оценки их возможностей и ограничений. Эти программы предлагают различные способы анализа изображений, однако у каждой из них есть свои недостатки, которые ограничивают их использование для автоматизированного расчета площади объектов.

ImageJ – это мощное приложение для анализа изображений, которое предоставляет широкий набор инструментов. Однако, сложный интерфейс, поддержка ограниченного числа форматов изображений и необходимость использования дополнительных модулей для выполнения более сложных задач, существенно усложняют его использование. Кроме того, отсутствие русифицированного GUI может создать трудности в работе с данным программным продуктом у пользователей, не владеющих английским языком.

Adobe Photoshop – это широко используемый инструмент с интуитивно понятным интерфейсом, однако проведенный анализ показал, что для таких специфических задач, как расчет площади объектов, требуется выполнение множества подготовительных операций, что значительно увеличивает время работы.

В отличие от указанных инструментов, разработанное приложение для автоматического расчета площади объектов на изображениях является простым и эффективным. Оно обладает дружелюбным GUI и максимально удобно для широкого круга пользователей.

Для разработки приложения были выбраны следующие технологии:

- Язык программирования Java. Платформа Java была выбрана из-за своей высокой производительности, стабильности и большого разнообразия библиотек для самых разных задач.
- Java Swing и AWT. Эти библиотеки используются для создания графического пользовательского интерфейса (GUI), который предоставляет удобные элементы управления

для взаимодействия с пользователем.

- Java ImageIO. Для загрузки, обработки и сохранения изображений была использована библиотека ImageIO. Она поддерживает работу с большинством стандартных форматов изображений, что позволяет пользователю работать с наиболее популярными типами графических файлов.

- MySQL. Система управления базами данных MySQL была выбрана из-за своей производительности, надежности и широкого распространения. Это решение позволяет хранить результаты анализа и обеспечивать быстрый доступ к ним для дальнейшей работы.

Все перечисленные программные продукты и библиотеки являются бесплатными и имеются в свободном доступе.

Архитектура разработанного приложения состоит из нескольких ключевых компонентов.

- Графический интерфейс (GUI). Пользователь может загрузить изображение, выбрать параметры анализа, а затем просмотреть результаты на экране. GUI также позволяет сохранять результаты в базе данных.

- Модуль обработки изображений. Это ядро приложения, которое отвечает за загрузку изображений, их анализ, а также подсчет площади объектов. Определение разрешения загруженного изображения реализуется с помощью библиотеки Java ImageIO. Используя соотношение 1 дюйм = 2,54 см, можно вычислить количество пикселей на сантиметр.

Для определения части площади, занимаемой объектом, в процентах $S_{отн}$ (%), необходимо выполнить расчёт:

$$S_{отн} = (P_{px} / F_{px}) \times 100, \quad (1)$$

где P_{px} – площадь объекта контрастного цвета на изображении (px); F_{px} – площадь листа (рамки), в котором размещён объект (px).

Далее, зная, какую часть листа или рамки занимает исследуемый объект, вычисляется его фактическая площадь $S_{факт}$ (см²):

$$S_{факт} = (S_{отн} / F_{см}) \times 100, \quad (2)$$

где $S_{отн}$ – часть занимаемой объектом площади на изображении, (%); $F_{см}$ – площадь листа, в котором размещён объект, см².

Таким образом, приложение будет предоставлять пользователям точные данные о площади объектов в удобном для восприятия формате.

- База данных MySQL. Вся информация о результатах анализа сохраняется в базе данных, что позволяет легко отслеживать историю и проводить дополнительные исследования.

В дальнейшем планируется улучшить функциональность приложения, добавив новые методы анализа изображений и улучшив точность расчета площади объектов. Возможно, будет внедрена поддержка других форматов изображений, а также интеграция с более сложными алгоритмами машинного обучения для более точного распознавания объектов.

Таким образом, разработка приложения для автоматического расчета площади объектов по изображениям является важным шагом в автоматизации анализа визуальных данных. Использование Java и стандартных библиотек позволяет создать эффективное и гибкое решение, которое может быть легко адаптировано для различных нужд и расширено в будущем. Система хранения данных на базе MySQL обеспечит надежное и удобное управление результатами, что делает приложение полезным инструментом для специалистов в различных областях.

Список использованных источников

1. Учебник по SQL. URL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.w3schools.com/sql/>. – Дата доступа: 03.11.2024.
2. Эккель, Б. Философия Java / Б. Эккель. – Санкт-Петербург : Питер. – 2002. – 1168 с.
3. Бладо, Т. С. Java Swing: создание графического интерфейса для Java-приложений / Т. С. Бладо. – Москва : Вильямс. – 2007. – 608 с.
4. Браун, С. М. Java и базы данных: работа с JDBC / С. М. Браун. – Москва : Издательство «Книга по требованию». – 2019. – 550 с.
5. Текстор, Р. Б. Тестирование программного обеспечения / Р. Б. Текстор. – Санкт-Петербург : Питер. – 2020. – 442 с.