

## Литература

1. Прогнозирование успешности обучения в интегрированной образовательной среде с применением инструментов онлайн аналитики [электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3AQy8p>
2. Обзор метрик обнаружения аномалий [статья]. URL: <https://habr.com/ru/companies/rosatom/articles/687270/>

УДК 004.9

### **ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭСКИЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ ТИПОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Радюк Н. О.

Научный руководитель – Ковалева И. Л., к.т.н., доцент

Для эффективного проектирования систем водоснабжения необходимо создание специализированного программного продукта, который обеспечит доступ к чертежам и эскизам узлов водоснабжения и сократит время разработки инженерных решений. Канализационные насосные станции (КНС) состоят из различных компонентов, таких как насосы, резервуары, клапаны и так далее. С использованием типовых изображений можно создавать понятные и наглядные визуализации, которые могут лучше представить структуру и компоненты системы.

Разработанная библиотека типовых изображений содержит набор графических элементов, которые соответствуют стандартам и требованиям для КНС. Ее использование помогает создавать эскизы и визуализации с единообразным стилем и соответствующим внешним видом. На рисунке 1 приведен пример некоторых графических элементов из библиотеки, которые используются для создания эскизов КНС.

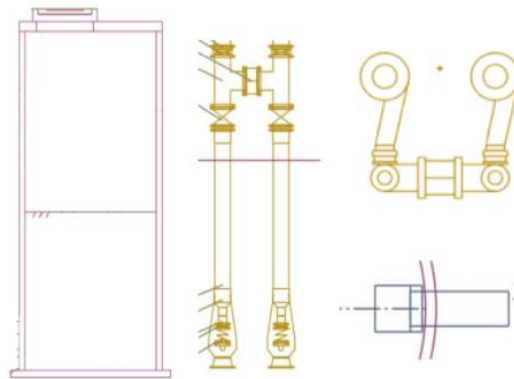


Рис. 1. Пример графических элементов

Для оптимизации процесса работы с создаваемыми эскизами было предложено включить в разработанный программный продукт алгоритм сжатия изображений. Использование сжатых изображений позволяет уменьшить размер файлов, снизить объем передаваемых данных и повысить производительность программы, что в итоге сократит время загрузки страниц и обеспечит более эффективное использование эскизов в процессе проектирования систем водоснабжения.

При сжатии изображения необходимо выдержать баланс между качеством изображения и размером файла.

В разрабатываемом программном средстве изображения представлены в SVG формате. SVG формат широко поддерживается веб-браузерами, также его использование не ограничено определенными программами и не требует специальных плагинов или приложений для просмотра и взаимодействий с ними. Также SVG формат обеспечивает безопасное масштабирование изображений без потерь качества (возможности масштабирования DXF, AI, CDR и PDF могут быть сильно ограничены в зависимости от программ, которые используются для их просмотра и редактирования).

SVG-файлы обычно имеют меньший размер по сравнению с DXF, AI, PDF, CDR, что способствует более быстрой загрузке веб-страниц и улучшает производительность сайта. SVG-файлы, как правило, уже содержат сжатую XML-разметку, но их можно дополнительно сжать с использованием алгоритмов сжатия данных.

В настоящее время все алгоритмы сжатия изображений можно классифицировать на две основные категории: без потерь (lossless) и с потерями (lossy). Сжатие без потерь подразумевает, что существует алгоритм, обратный алгоритму сжатия, позволяющий точно восстановить исходное изображение (например, алгоритм Хаффмана, алгоритм Лемпеля-Зива-Велча, алгоритм кодирования серий). Для алгоритма сжатия с потерями такой возможности не существует (например, алгоритм сжатия по стандарту JPEG, алгоритм вейвлет преобразования, алгоритм усеченного блока кодирования). Алгоритмы сжатия и восстановления подбираются так, чтобы добиться высокой степени сжатия и при этом сохранить визуальное качество изображения.

К наиболее эффективным алгоритмам сжатия для SVG-файлов относятся Brotli, Deflate, Zopfli, LZMA. Для выбора оптимального алгоритма сжатия было выполнено их сравнение по следующим параметрам: коэффициент сжатия, скорость сжатия и скорость восстановления изображения. Коэффициент сжатия определяет, насколько хорошо метод сжатия уменьшает размер изображения по сравнению с его исходным размером. Скорость сжатия отражает время, необходимое для выполнения процесса сжатия изображений. Скорость разжатия определяет время, необходимое для восстановления сжатого изображения в его исходное состояние.

В таблице 1 представлены данные различных алгоритмов сжатия изображения.

Таблица 1 – Данные анализа разных алгоритмов сжатия

Алгоритм сжатия (стратегии)	Коэффициент сжатия	Скорость сжатия [Mb/s]	Скорость разжатия [Mb/s]
Brotli	5.217	145.2	<b>508.4</b>
Deflate	4.666	<b>146.9</b>	434.8
Zopfli	5.770	0.2	460.1
Lzma	<b>5.825</b>	7.9	100.5
Lzham	5.580	4.7	168.7
Bzip2	5.710	11.0	52.3

Сравнительный анализ производится по следующим критериям: критерий Байеса, критерий Вальда, критерий Севиджа и критерий Гурвица. Каждый из этих критериев предлагает различные способы оценки и выбора оптимального решения в условиях неопределенности или риска. На примере выбора по критерию Гурвица в таблице 2 видно, что наилучшей стратегией является алгоритм Brotli. Параметры  $\min(a_{ij})$  и  $\max(a_{ij})$  – минимальное и максимальное значения соответственно из рассматриваемых параметров (коэффициент сжатия( $K_{сж}$ ), скорость сжатия( $v_{сж}$ ) и скорость разжатия( $v_{разж}$ )).

Таблица 2 – Матрица по критерию Гурвица

	$K_{сж}$	$v_{сж}$	$v_{разж}$	$\min(a_{ij})$	$\max(a_{ij})$	$y\min(a_{ij})+(1-y)\max(a_{ij})$
Brotli	5.217	145.2	508.4	5.217	508.4	<b>307.1268</b>
Deflate	4.666	146.9	434.8	4.666	434.8	262.7464
Zopfli	5.770	0.2	460.1	0.2	460.1	276.14
Lzma	5.825	7.9	100.5	5.825	100.5	62.63
Lzham	5.580	4.7	168.7	4.7	168.7	103.1
Bzip2	5.710	11.0	52.3	5.710	52.3	33.664

### Литература

1. Теория игр: игры с природой [статья]. URL:<https://habr.com/ru/articles/179811/>
2. Данные анализа различных алгоритмов сжатия [статья]. URL: <http://www.gstatic.com/b/brotlidocs/brotli-2015-09-22.pdf>

3. Сравнительный анализ по критерию Гурвица. URL: <https://math.semestr.ru/games/horowitz.php>

УДК 004.9

## **ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ АНАЛИЗА ОТЗЫВОВ О БНТУ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Ходькова М.О.

Научный руководитель – Ковалева И. Л., к.т.н., доцент

В современном образовательном процессе доступ к информации играет ключевую роль, особенно с учетом развития технологий и возможностей интернета. Отзывы студентов и учащихся стали важным инструментом в оценке качества образовательных услуг и уровня удовлетворенности обучающихся. Анализ этих отзывов может помочь учебным заведениям в улучшении своей работы и повышении уровня обучения.

Однако ручной процесс анализа отзывов может сопровождаться проблемами, такими как трудоемкость обработки информации и низкая эффективность. В связи с этим актуальной становится задача оптимизации процесса анализа отзывов за счет его автоматизации.

Современные методы анализа текста объединяют различные подходы и техники для извлечения информации, понимания смысла и структуры текстов. Они включают использование естественного языка (Natural Language Processing), машинного обучения и анализа данных. Эти методы находят применение в различных областях для обработки текстов и извлечения ценной информации из них.

В настоящее время наиболее распространенным и эффективным методом анализа отзывов клиентов является сентимент-анализ (или анализ тональности). Этот метод текста выявляет эмоционально окрашенную лексику и определяет эмоциональное отношение авторов к объектам, упоминаемым в тексте (например, в отзывах). Простейшая классификация текстов по тональности делится на два класса - позитивную и негативную оценку. С увеличением числа классов, очевидно, снижается точность классификации.

Для анализа тональности отзывов о БНТУ использовался подход, основанный на методах машинного обучения с учителем. В этом случае потребовался набор обучающих текстов, которые предварительно были размечены по тональности.

В контексте задачи классификации текстовых данных, существует несколько алгоритмов машинного обучения, которые могут быть применены для достижения цели. Для выбора наиболее эффективного