

УДК 004.434:004.932

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЦЕНАРНОГО ЯЗЫКА

Доморацкий Э.А.

(Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Балакшин П.В.

(Университет ИТМО)

Часто возникает задача обработки изображений по общему алгоритму. Для того, чтобы не выполнять одинаковую последовательность действий можно воспользоваться автоматизированными средствами. Предлагается использовать для обработки изображений собственный сценарный язык, диапазон возможностей которого может быть динамически расширен за счёт подключения внешних модулей.

Введение. Для решения задачи обработки множества изображений по одинаковым правилам существует несколько решений: ручная обработка каждого изображения, использование существующих программных средств (такие как Adobe ExtendScript Toolkit, ImageMagick, GIMP Scheme, использование языков общего назначения). Среди недостатков их использования наиболее важными являются: необходимость знать сложный язык программирования (JavaScript, Python, shell script); ограниченная функциональность конкретных решений; необходимость приобретения лицензии (Adobe Photoshop). Была поставлена задача разработки инструмента для обработки изображений в формате BMP – Bitmap Picture (как самый простой графический формат) с 24-битным кодированием цветов с возможностью расширения его функциональности и использованием собственного сценарного языка.

Основная часть.

Разработка сценарного языка. Для решения поставленной задачи был разработан простой язык, включающий в себя только применение трансформаций к изображению с похожим на вызов функций в Си-подобных языках синтаксисом.

Написание синтаксического и лексического анализаторов. При разработке парсера использовались инструменты GNU Bison и GNU Flex, ставшие де-факто стандартом при решении такого рода задач. Для обеспечения более удобного обнаружения ошибок при разработке сценариев был добавлен код, отвечающий за отслеживание текущей позиции при разборе текста сценария в генерируемом парсере. Данная информация записывается и используется при возникновении ошибок.

Реализация интерпретатора. Для оптимизации выполнения сценария был определён его жизненный цикл. Таким образом, после разбора текста поочерёдно наступают две фазы: обнаружение используемых модулей (препроцессинг) и выполнение.

Динамическая загрузка символов. Выделение препроцессинга, а именно стадии загрузки символов, в отдельную функцию даёт возможность не переходить к считыванию файла изображения в случае, если сценарий содержит использование несуществующих для нашего приложения модулей. Сам по себе процесс предобработки следующий: необходимо перебрать все трансформации и загрузить каждый символ, требуемый в качестве трансформации и/или литерала. Более подробно процесс описан по ссылке: <https://habr.com/ru/post/529262/>.

Запуск сценария. После того, как сценарий был проанализирован и все необходимые символы были загружены, можно переходить к непосредственному запуску. Для этого программа в цикле проходит по всему сценарию сверху вниз и поочерёдно применяет указанные в нём трансформации к изображению.

В результате работы программы изображения подвергаются обработке в соответствии с указанным сценарием и с использованием указанных модулей и сохраняются.

Выводы. Применение разработанного инструмента позволяет производить массовую обработку изображений по заранее описанному сценарию. Использование простого сценарного языка может позволить сэкономить время на обучение, а возможность расширения функциональности – реализовать собственные алгоритмы обработки. Такая система может использоваться в системах электронного документооборота для реализации сценариев предобработки изображений для последующего импорта при оцифровывании документов.

Доморацкий Э.А. (автор)

Подпись

Балакшин П.В. (научный руководитель)

Подпись