

решенной задачи и показателей эффективности системы массового обслуживания, предложили решения по улучшению режима работы вычислительного центра путем оптимизации его технического оснащения. Исследовали место экономико-математического моделирования в форме теории массового обслуживания в среднем бизнесе.

Список литературы

1. **Пинегина М.В.** Математические методы и модели в экономике / М.В. Пинегина. – М.: Экзамен, 2002.
2. **Павский В.А.** Теория массового обслуживания: учеб. пособие / В.А. Павский; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2008. – 116 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЛАГИНОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОТСКАНИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА

Береснева Яна Владиславовна



Старший преподаватель кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета, старший преподаватель кафедры специальных вычислительных комплексов, программного и информационного обеспечения автоматизированных систем управления и робототехнических комплексов Военной академии ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого

Аннотация: В статье рассмотрены методы увеличения качества сканируемого материала. Рассмотрена технология плагинов графического редактора Adobe Photoshop. Систематизированы частные и обобщающие методы увеличения качества сканируемого материала.

Ключевые слова: Оцифрованный печатный материал, качество оцифрованного изображения, Adobe Photoshop, плагины, пользовательские фильтры, пакета пользовательских плагинов.

Abstract: The article describes methods for increasing the quality of the scanned material. The technology of plug-ins of the Adobe Photoshop graphic editor is considered. Systematized private and generalizing methods for increasing the quality of the scanned material.

Key words: Digitized printed material, digitized image quality, Adobe Photoshop, plugins, custom filters, custom plugin packages.

Введение

Одной из глобальных тенденций в современном мире является оцифровка бумажных носителей для удобства хранения, использования, передачи и обработки содержащейся в них информации. В связи с этим возникает задача качественной обработки цифрового изображения печатного текста. Широкие возможности для решения такого рода задач предоставляет графический растровый редактор Adobe Photoshop, а именно – применение алгоритмов обработки изображения, записанных на языке C++ и оформленных в виде исполняемых файлов, которые принято называть плагинами [3].

Чтобы понять специфику задач, которые могут быть решены с использованием технологии плагинов в Photoshop, проведем анализ существующих плагинов. Выделим категории: техническая обработка, художественная обработка, оптимизация работы.

К технической обработке отнесем все те операции, которые пользователь смог бы произвести при проявке пленки или при начальной обработке цифровой фотографии. Например, изменение баланса белого, резкости, детализации изображения, работа с шумами, зернистостью и дефектами изо-

бражения. Чаще всего это плагины таких типов: Filter, Selection plugins.

Художественная обработка состоит в изменении изображения для усиления его восприятия зрителем. Это всевозможные эффекты (природные, деформирующие и т.п.), имитации (под винтаж, газету, перо, карандаш, киноленту, фотопленку и т.п.), также обработка портретов, ретушь, восстановление фотографий, различные виды размытия и многое другое. Эта огромная категория включает в себя такие типы плагинов как Blur, Artistic, Distort, Sketch и др.

В категорию «оптимизация» попадают плагины, которые упрощают как работу с Adobe Photoshop, так и работы, которые можно сделать в Adobe Photoshop при включении дополнительных функций. Например, они отключают ненужные плагины, позволяют использовать Adobe Photoshop совместно с внешними устройствами (сканерами), расширяют базовый набор форматов, обрабатываемых в Adobe Photoshop файлов, включают наборы простых плагинов или просто объединяют в себе множество разных функций. Эти плагины относятся к типам: Import, Export, Format, Extension, Automation, Parser и Color Picker plugins.

Такое деление плагинов условно, так как многие из них могут быть отнесены более чем в одну категорию, а техническая обработка может в ряде случаев иметь тот же эффект, что и художественная. Для данного анализа важно назначение плагина, а не способы применения, однако, это несколько не мешает включать какой-либо из плагинов в несколько категорий.

Как видно из анализа, плагинов категории «Оптимизация» немного, это объясняется рядом причин. Во-первых, их специфическими возможностями. Они интересны меньшему кругу пользователей. Так, чаще удобен плагин, выполняющий одну функцию, он меньше по размеру, проще в освоении, его легче идентифицировать по названию. Во-вторых, не всем пользователям программы Adobe Photoshop нужен доступ к обработке дополнительных форматов графических файлов. В-третьих, для таких внешних устройств как сканеры, как правило, используется программное обеспечение из комплекта поставки.

Проведенный анализ также дает возможность сделать следующий вывод: хотя компания Adobe Systems позволяет создавать различные типы плагинов (Filter, Import, Export, Automation и т.д.), но наиболее популярными являются плагины, которые являются либо встроенными, либо легко импортируемыми в пункт меню «Filters» редактора Adobe Photoshop и потому часто называемыми в различных изданиях фильтрами. Именно фильтры выполняют большую часть работ по технической и художественной обработке изображений. Например, существуют «технические» фильтры: цветовая температура, цветокоррекция, контрастность, детализация, работа с цветом, светом, фокусом, шумами, зернистостью и дефектами изображения, управление экспозицией и многие другие. И такие «художественные» фильтры: деформация, карикатура,

мозаика, имитация внешнего фото-фильтра, волос, стилизация, специальные эффекты, рамки, виньетки, обработка краев изображения, ретушь и восстановление фото и прочие такого же плана.

Однако, не смотря на все разнообразие возможностей редактора по обработке изображений, при работе с отсканированным материалом, особенно текстовым, всегда возникают проблемы с качеством конечного изображения: различного рода искажения, «грязь» оцифровки, появляющаяся как на краях, так и в центре изображения и т.д. Конечно, эти проблемы можно устранить, не прибегая к использованию технологии плагинов, если отсканированный материал – всего одна страница, но, как правило это не одна страница и, следовательно, все страницы будут обрабатываться по одному и тому же сценарию многократно, что займет очень много времени. Использование средств редактирования и улучшения качества сканируемого материала, заложенных в программах сканирования и распознавания таких как Abby Fine Reader, также не оптимизируют работу по улучшению качества отсканированного материала, так как по сути своей сводятся к ручной обработке каждой страницы. Таким образом, технология плагинов позволяет уменьшить временные затраты на получение качественного отсканированного материала, путем создания пакета пользовательских плагинов.

Сутью тематики пакета пользовательских плагинов является улучшение качества оцифрованного печатного материала для его дальнейшего использования. Например, для создания электронных книг или последующего распознавания текста, который содержит этот материал. Наиболее частые операции, производимые над сканированным материалом представлены в табл. 1.

Таблица 1

Операции по улучшению качества оцифрованного изображения

Операция	Описание
Исправление ориентации	Поворот изображения каждой страницы, чтобы расположение текста стало удобным для чтения или распознавания
Компенсация искривлений	Устранение перекоса страниц и кривизны строк
Обработка неравномерно-освещённого материала	Анализ «засвеченных» участков и общего цвета страниц, исправление перепадов освещенности
Пороговая бинаризация	Разделение всех пикселей исходного изображения на текстовые и фоновые по определенному пороговому значению
Обрезка нежелательных полей сканированного материала	Большинство моделей сканеров рассчитаны на сканирование страниц формата А4, при этом размер стекла сканера и, соответственно, область, с которой производится получение изображения, бывает несколько больше. В результате все отсканированные страницы книг могут иметь нежелательные поля
Удаление «грязи» на полях и в центре разворота	На сканированном материале, полученном в монохромном режиме работы сканера, часто остаётся «грязь» в виде чёрных областей и линий по краям отсканированного изображения и в его середине – в месте, где проходит книжный корешок (в случае, если сканировали книжный разворот)
Повышение «читаемости» оцифрованного текста	Изменение яркости, контрастности или применение бинаризации к исходному изображению печатного текста для облегчения его дальнейшего распознавания или чтения с экрана

Пакет пользовательских плагинов

Назначение	Действие
Обработка неравномерно-освещённого материала	Выравнивает общую освещенность страницы, если в этом есть необходимость
Пороговая бинаризация	Преобразовывает изображение в черно-белое. На основе оптимального порогового значения цвет каждого пикселя изображения изменяется на белый (фон) или черный (текст)
Компенсация наклона	Плагин выравнивает перекосяк страницы, основываясь на информации о положении строк текста

На основе операций по повышению качества оцифрованной версии печатного материала, представленных в табл. 1, определены функциональные возможности пользовательских плагинов. В табл. 2 представлен конечный набор пользовательских плагинов с краткой характеристикой производимого ими действия и описанием результата выполненного действия.

Таким образом, пакет пользовательских плагинов для программы Adobe Photoshop направлен на автоматическое выполнение ряда действий, необходимых при первичной обработке отсканированного материала.

Выравнивание освещенности

Общая идея выравнивания освещенности на изображениях оцифрованного материала базируется на получении размытой копии исходного изображения и вычислении на её основе значения каждого пикселя обработанного изображения.

Размытие по Гауссу – это характерный фильтр размытия изображения, который использует нормальное распределение (также называемое Гауссовым распределением, отсюда название) для вычисления преобразования, применяемого к каждому пикселю изображения. Уравнение распределения Гаусса в N измерениях описывается ф-лой (1). А, в частном случае, для двух измерений – ф-лой (2).

$$G(r) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{N/2}} e^{-r^2/(2\sigma^2)}, \quad (1)$$

$$G(u, v) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-(u^2+v^2)/(2\sigma^2)}, \quad (2)$$

где r – это радиус размытия, $u^2 + v^2$,

σ – стандартное отклонение распределения Гаусса.

Фильтр Гаусса осуществляет усреднение значения пикселя изображения. Основываясь на значениях соседних пикселей так, что их влияние на результат будет уменьшаться с увеличением расстояния, он вычисляет новое значение для пикселя изображения. Матрица фильтра описана по ф-ле (3).

$$h = \begin{pmatrix} 1/16 & 2/16 & 1/16 \\ 2/16 & 4/16 & 2/16 \\ 1/16 & 2/16 & 1/16 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Фильтр размытия по Гауссу имеет сложность:

$$O(hi \cdot wi \cdot n \cdot n),$$

где hi, wi – размеры изображения, n – размер матрицы (ядра фильтра).

Фильтр можно применить в 2 прохода: сначала горизонтальный, а потом к результату вертикальный (или наоборот). Сложность данного алгоритма будет $O(hi \cdot wi \cdot n) + O(hi \cdot wi \cdot n) = 2 O(hi \cdot wi \cdot n)$.

Это для размера ядра больше двух быстрее, чем традиционный метод с квадратной матрицей.

Алгоритм выравнивания освещенности, использующий для размытия исходного изображения фильтр Гаусса, представлен ниже.

1. Отфильтровать фильтром Гаусса с большим диаметром (30-40) и получить изображение Blurred;

2. Яркость каждого пикселя на результирующем изображении рассчитать по ф-ле (4).

$Res(x, y) = Src(x, y) \cdot \max(Blurred(x, y)) / (Blurred(x, y) + 1)$, где $\max(Blurred(x, y))$ – максимальная яркость, встречающаяся в изображении Blurred.

Пороговая бинаризация

Бинаризация (англ. Binarization) – это преобразование цветного или полутонового изображения в черно-белое. Глобальная бинаризация – преобразование, использующие одно пороговое значение (англ. threshold) для всего изображения. При такой бинаризации предполагается наличие в изображении двух классов пикселей: пиксели фона и пиксели символов.

На основе определенных методов выбирается оптимальное пороговое значение яркости пикселя (в случае цветных изображений) или серого (в случае полутоновых). Затем проводится анализ и изменение всех пикселей изображения: пиксели, которые темнее или равны пороговому значению, становятся черными, остальные становятся белыми. Важно правильно подобрать оптимальное значение порога бинаризации – при слишком низком пороге «вылезает мусор», при слишком высоком – «пропадают буквы».

В области компьютерного распознавания образов и обработки изображения наиболее широко известным и применяемым методом глобальной бинаризации является метод Оцу (англ. Otsu method). Он используется для выполнения пороговой бинаризации полутоновых изображений. Метод Оцу ищет порог, уменьшающий дисперсию внутри класса,

которая определяется как взвешенная сумма дисперсий двух классов по ф-ле (5).

$$\sigma_w^2(t) = \omega_1(t)\sigma_1^2(t) + \omega_2(t)\sigma_2^2(t)$$

Веса w_i – это вероятности двух классов разделенных порогом t , а σ_i^2 – дисперсия этих классов.

Оцу показал, что приведение дисперсии внутри класса к минимуму равносильно максимизации дисперсии между классами.

Что выражается формулой (6).

$$\sigma_b^2(t) = \sigma^2 - \sigma_w^2(t) = \omega_1(t)\omega_2(t) [\mu_1(t) - \mu_2(t)]^2$$

Что может быть выражено в терминах вероятности μ_i и среднего арифметического μ_i класса, которое в свою очередь может обновляться итеративно. Эта идея привела к эффективному алгоритму поиска порогового значения для глобальной бинаризации.

Алгоритм

1. Вычислить гистограмму и вероятность для каждого уровня интенсивности;
2. Вычислить начальные значения для $w_i(0)$ и $\mu_i(0)$;
3. Для каждого значения порога от $t = 1$.. до максимальной интенсивности:
 - a. Обновляем w_i и μ_i ;
 - b. Вычисляем $\sigma_b^2(t)$;
 - c. Если $\sigma_b^2(t)$ больше, чем имеющееся, то запоминаем σ_b и значение порога t .
4. Искомый порог соответствует максимуму $\sigma_b^2(t)$.

На основе данного порога производится глобальная бинаризация оцифрованного печатного материала с целью улучшения качества и скорости распознавания букв.

Перекося страницы

Так как страница оцифрованного печатного материала состоит из строк текста, то для вычисления и исправления угла наклона страницы можно использовать понятие направляющих линий строк текста. По этим линиям выстраиваются буквы в строках.

Используя понятие направляющих линий, можно описать такой алгоритм выравнивания перекося изображения страницы печатного текста:

1. Найти направляющие линии для строк текста страницы;
2. Вычислить угол наклона для каждой такой линии;
3. Вычислить угол наклона всего изображения страницы текста, как среднее арифметическое углов наклона его строк;
4. Выровнять страницу, компенсировав угол наклона.

Направляющие линии строк текста на оцифрованной странице могут быть найдены с использованием алгоритма преобразования Хафа (англ. Hough transform).

Преобразование Хафа позволяет находить на монохромном изображении плоские кривые, заданные

параметрически, например: прямые, окружности, эллипсы, и т.д. Монохромным изображением считается изображение, состоящее из точек двух типов: фоновых точек и точек интереса. Задача преобразования Хафа состоит в выделении кривых, образованных точками интереса [8]. А идея – в поиске кривых, которые проходят через наибольшее (или достаточное) количество точек интереса.

В простейшем случае преобразование Хафа является линейным преобразованием для обнаружения прямых. А главная идея – учесть характеристики прямой не как точек изображения, а в терминах её параметров. Параметрическое представление прямой приведено на рис. 1.

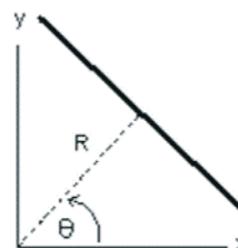


Рис. 1. Параметрическое представление прямой

Таким образом, прямую на плоскости можно задать ф-лой (7).

$$x \cos\theta + y \sin\theta = R,$$

где R – длина перпендикуляра опущенного на прямую из точки начала координат,

θ – угол между перпендикуляром к прямой и осью ОХ.

При этом θ изменяется в пределах от 0 до 2π , а R ограничено размерами входного изображения.

Бесконечное число прямых может проходить через одну точку плоскости. Для каждой линии, проходящей через точку интереса, подсчитывается общее количество точек интереса, которые она пересекает. Линия с наибольшим количеством точек принимается за направляющую.

Для оптимизации работы алгоритма заметим, что для каждой строки текста на оцифрованной странице может быть проведено много линий, проходящих через буквы. А при выполнении алгоритма принципиальным значением обладают только те линии, которые проходят по нижней границе букв. Получаем, что у каждой точки, лежащей на нижней направляющей линии есть соседняя фоновая точка снизу. Это условие помогает однозначно определить нижнюю направляющую линию.

Список литературы

1. Поляков А.Ю. Методы и алгоритмы компьютерной графики в примерах на Visual C++ / А.Ю. Поляков, В.А. Бруснецов. – 2е изд., перераб. и доп. – СПб: БХВ–Петербург, 2003.
2. Тайц А.М. Каталог Photoshop Plug-Ins. Руководство для профессионалов / А.М. Тайц. – СПб: БХВ–Петербург, 2009.
3. Фридланд А.Я. Информатика и компьютерные технологии. Основные термины. Толковый словарь /

- А.Я. Фридланд. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: АСТ, Астрель, 2003. – 272 с.
4. **Гонсалес Р.** Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – 3-е изд. – М.: Техносфера, 2012.
 5. **Andrew Coven**, David J. Wise, Seetharaman Narayanan, Paul D. Ferguson, Thomas Ruark, Tina Wu. Application Programming Interface Guide. – Adobe System Incorporated, 1999.
 6. **Brian Andrews**, Andrew Coven, Thoms Ruark, Bruce Bullis. Cross-Application Plug-in Development Resource Guide. – Adobe System Incorporated, 1999.
 7. **Вежнев В.** Написание плагинов для Adobe Photoshop / В. Вежнев [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.ict.edu.ru/ft/002402/num3phtsp.pdf.
 8. **Дегтярева А.** Преобразование Хафа (Hough transform) / А. Дегтярева, В. Вежнев // Компьютерная Графика и Мультимедиа [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.cgm.computergraphics.ru/content/view/36.
 9. **Береснева Я.В.** Применение медиасредств для визуализации задач по фрактальной геометрии / Я.В. Береснева // Вестник МГУП. – 2008. – № 6. – С. 90.

РАЗДЕЛ IV. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

СООТНОШЕНИЕ ПОНЯТИЙ «СОЦИАЛЬНОЕ ПОЗНАНИЕ» И «СОЦИАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ» В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПСИХОЛОГИИ



Карасаева Алия Манасовна

Инженер кафедры психологии человека института психологии РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Аннотация: В статье рассматриваются понятия «социальное познание» и «социальный интеллект», а также их соотношение в отечественной психологии.

Ключевые слова: социальное познание, социальный интеллект.

Abstract: The concepts of “social cognition” and “social intelligence” are examined in the article, as well as their correlation in Russian psychology.

Key words: social cognition, social intelligence.

Теоретическими предпосылками для выделения социального познания как изучаемой предметной области являются обобщения результатов отдельных исследований: философских, социологических, психологических, социально-психологических и других.

Сам термин «социальное познание» впервые был введен К. Мангеймом [2]. Значением термина сначала была общая социальная обусловленность всякого человеческого познания; затем это значение специализировалось. При анализе социального познания оно было выделено как таковое, затем стали выделяться особенные социальные условия его развития.

Способность к социальному познанию у отдельного человека рассматривалась как его атрибут с позиций общепсихологической теории отражения и, в том числе, познания окружающего мира, в отличие от аффективного (эмотивного и конативного) отношения к миру.

Так, в гештальтпсихологии рассматривалось единство субъекта и объекта восприятия в его эффекте – перцептивном образе, и это оказалось важным для понимания эффектов социального вос-

приятия. В области когнитивной психологии У. Найссер [10] разрабатывал понятие «когнитивная активность», а позже К.А. Альбуханова-Славская [1] подчёркивала роль активности познающего человека («субъекта») при восприятии. Ж.-Ж. Пиаже [11] рассматривал развитие интеллектуальных способностей у человека в онтогенезе с акцентом на созревании организма, но фактически – во взаимодействии своих дочерей с окружающими людьми. Процессы коммуникации и познания в его опытах были едины. Наиболее яркое признание этого единства, вплетённости процесса познания в коммуникативный процесс, выражено в концепции культурно-исторической детерминации психики Л.С. Выготского [6]. Таким образом, в предметную область социального познания было введено общение. Эта форма межличностного взаимодействия рассматривается как основной фактор познания людьми друг друга. Для понимания механизма этого познания свою роль сыграли исследования Дж. Брунера [5]. Брунер показал, что в сознании познающего субъекта, имеющего определённый жизненный опыт, в каждой жизненной ситуации су-