

ФРАГМЕНТАЦИЯ И АДАПТИВНОЕ РАСТРИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА БАЗЕ БИБЛИОТЕК И ФУНКЦИЙ ЯЗЫКА C#

Сулим П.Е., Левин М.А., Юденков В.С.

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Республика Беларусь,
e-mail: poll_83@mail.ru*

В издательской деятельности и полиграфии программное обеспечение и технологии используются в информационных процессах, а также становятся производственными технологиями, так как на их основе создается конечный полиграфический продукт (журналы, брошюры, книги).

Издательско-полиграфическое дело в современном мире предполагает проведение управленческой политики на предприятии, направленной на повышение конкурентоспособности его продукции и услуг, эффективности использования имеющихся производственных и трудовых ресурсов в условиях рыночной экономики.

Активно внедряются новые методики и технологии, принципы организации производства. Современное издательское дело представляет собой сложную комплексную систему, включающую издательства и другие издающие организации, предприятия и фирмы, работа которых направлена на подготовку и выпуск в свет печатной продукции. Главным фактором развития издательско-полиграфического дела стало возрастающее применение новых информационных технологий, ускоряющих и удешевляющих процесс подготовки издательских оригиналов. Повышению эффективности производства способствует выбор рациональных методик подготовки оригиналов, наиболее подходящих полиграфических материалов, технологий печати и допечатных процессов. Это позволяет сократить сроки подготовки и выпуска издательской продукции, значительно уменьшить производственные затраты и увеличить прибыль.

Одним из направлений развития полиграфии является ризографическая печать. Область ее применения малые и средние типографии с объемом выпуска продукции 500 экз. за рабочую смену. Задачей повышения качества ризографической печати является прямое компьютерное управление оборудованием на базе специализированного программного обеспечения, которая производит предварительную обработку цифровых изображения, с целью снижения брака печатной продукции, и уменьшения расходов полиграфических материалов.

Эта цель достигается путем предварительной фрагментаций изображения, распознавания их типа и применения адаптивного растривания к распознанным фрагментам. Такая технология повышает быстродействие печати при достаточно высоком качестве. Для реализации указанной технологии используются функции и методы программного обеспечения на языке C#.

Кратное перечисление функций и методов указанных технологии. (инструкция msdn ЯЗЫКА C#.)

Для разработки программного обеспечения на языке C# используется библиотека AForge.Imaging, предназначенная для работы с фильтрами и расчетами для обработки изображений. Библиотека включает перечень следующих пространств имён:

- AForge.Imaging.Namespace (различные стандартные процедуры обработки изображений)
- AForge.Imaging.ComplexFilters.Namespace (работа с комплексами/наборами фильтров)
- AForge.Imaging.Filters.Namespace (работа с фильтрами)
- AForge.Imaging.Formats.Namespace (работа с форматом изображений)
- AForge.Imaging.Textures.Namespace (генерация различных типов используемых текстур для создания различных эффектов)

Задачей исследования является разработка модели ризографической печати в среде .NET, с автоматизированным выбором профеля, технология которого повышает качество печати на ризографе. Процесс подготовки цифрового изображения для печати на ризографе состоит из следующих функций языка С# :

1. Конвертация из цветного изображения в полутоновое при помощи класса Gray scaling. Фильтр принимает изображения, с глубиной цвета 24, 32, 48 и 64 бита и генерирует изображение с 8- (если источник с 24- или 32- битной глубиной цвета) или 16- (если источник с 48- или 64-битной глубиной цвета) битной глубиной цвета в градациях серого. Пример конвертации представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Конвертация изображения

2. Определение типа изображения (фото/текст/фото+текст/контурное изображение) по наполняемости текстом
3. Наложение фильтра (пример представлен на рисунке 2)

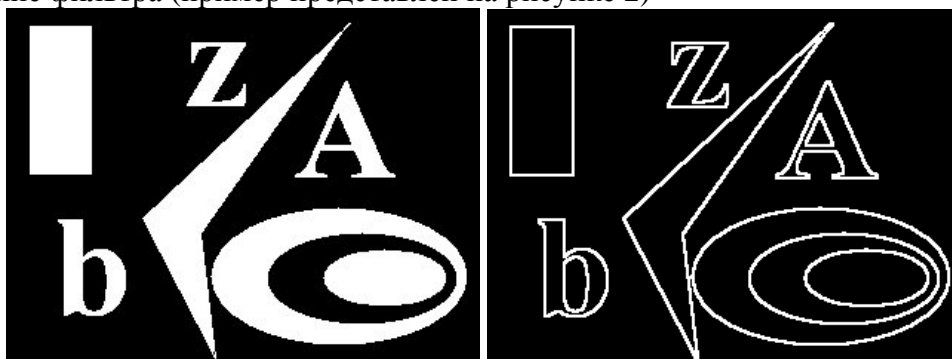


Рисунок 2 – Применение фильтрации

- Для фото - фильтр - детектор края Лапласа (класс Difference Edge Detector)
 - Для фото+текст - фильтр – детектор края Собеля (класс Sobel Edge Detector)
4. Сужение диапазона яркости (класс Brightness Correction). Данный фильтр поочерёдно регулирует значения параметров (от 0 до 255) цветовой схемы (RGB) каждого пикселя (рисунок 3).



Рисунок 3 – Сужение диапазона яркости

5. Применение растривания (периодическое/непериодическое/гибридное)

Растровый процессор для обработки изображений (РИП) является устройством или компьютерной программой, которые принимают описание содержимого полосы и конвертируют его в информацию, которая может быть выведена на бумагу, прозрачную пленку, фотопленку и ряд других носителей. Системы со встроенными РИПами еще называют контроллерами РИПов.

Растривание – преобразование полутоновой информации в дискретную, микроштриховую пригодную для воспроизведения на форме и печатной форме. Линиатура растра (растровая частота), определяющая количество линий на сантиметр или на дюйм. Чем ниже (меньше) линиатура растра, тем крупнее растр. С увеличением линиатуры растровые ячейки (растровые квадраты, в которые вписаны растровые точки) уменьшаются, и тем самым повышается качество изображения. Линиатура растра обратно пропорциональна количеству возможных уровней серого при заданном входном разрешении. При недостаточном количестве уровней серого возникает явление пастеризации – визуально ощутимый ступенчатый переход от одного уровня к другому. Угол растра – угол, под которым находятся ряды растровых точек [1, 2].

Используют различные способы модуляции. Рассмотрим способы растривания изображений:

Амплитудная модуляция. При так называемом растривании амплитудной модуляцией (автотипном растривании с применением периодической структуры) отдельные растровые точки расположены на одинаковом расстоянии друг от друга, однако имеют различный диаметр (или различную площадь растровой точки при другой ее форме).

Частотная модуляция. При растривании с использованием частотной модуляции (ЧМ) отдельные растровые точки имеют одинаковый диаметр и расположены на различном расстоянии одна от другой (растривание с формированием нерегулярной структуры). При преобразовании полутонов оригинала по методу частотной модуляции количество и размер точек (в так называемой растровой ячейке) и расстояние между ними должно устанавливаться. Это можно осуществить по различным алгоритмам.

Гибридное растривание. Существует также гибридная технология растривания полутоновых оригиналов. При этом как АМ, так и ЧМ-растривание применяются в зависимости от сюжетного содержания оригинала. Возможный алгоритм базируется на решении, в соответствии с которым воспроизведение очень светлых и очень темных тонов осуществляется с использованием ЧМ-растривания, а остальной диапазон полутонов воспроизводится посредством АМ-растривания.

В драйвере ризографа используется регулярное и нерегулярное растривание. При регулярном изменяется площадь растровых точек, но не изменяется расстояние между их центрами. При нерегулярном изменяется расстояние при одинаковой площади всех растровых точек.

Установленный в ризографе *RIP (Raster Image Processor)* имеет недостаток, заключающийся в ограниченном диапазоне обработки изображений, который проявляется в виде дефектов по контрасту, яркости, четкости на печати при растривании одним из двух типов растра. Для устранения этих недостатков предлагается модифицировать стандартный драйвер дополнительным способом растривания – гибридное (комбинированное) растривание. Также на качество оттиска влияет сама форма растра. Наиболее простой является круглая форма точек растра. При воспроизведении в электронных системах могут также задаваться квадратная, эллиптическая и цепеобразные формы точек. С эллиптической точкой получаются более плавные переходы в средних тонах, что полезно для портретных сюжетов. Для рекламных сюжетов иногда используют необычные формы точек и линий, это позволяет получить так называемые специальные эффекты, привлекающие внимание человека. Таковы структуры с линейной, кольцевой, волнообразной, текстурированной формой растровых элементов. Одной из важных характеристик качества полиграфического репродуцирования изображений является градационная передача, которая характеризуется соотношением интервалов оптических плотностей оригинала и оттиска, а также свойственно

сужение градационного диапазона из-за потерь деталей в глубоких тенях и светах изображения. Причины потерь градаций в светах и тенях растровых изображений могут иметь разную природу: некоторые из них являются следствием низкой культуры производства и недостаточной квалификации персонала, другие — результатом несовершенства технологии.

Сущность предлагаемого комбинированного растрирования заключается в использовании для воспроизведения высоких светов и, как правило, глубоких теней изображения, стохастического растра, а для репродуцирования средних тонов — регулярного растра. Переход от одной растровой структуры к другой определяется типом изображения. Для фото и графики лучше использовать гибридное растрирование, для контурного рисунка — периодическое растрирование, а для текста — непериодическое растрирование. Чем выше линиятура регулярного растра, тем больше будет относительная площадь точек, расположенных на границе между структурами разных типов.

Разработанный интеллектуальный модуль позволяет выполнять следующие функции: ознакомление с работой ризографа; загрузка изображения и обработка его фильтрами для подавления искажений; конвертирование в полутоновое; применение конкретного типа растрирования (периодический/непериодический/гибридный) для определенного вида изображения (фото/график/контурный рисунок/текст); регулировка контраста и яркости; возможность подключения камеры для просмотра и сравнительного анализа печатаемого тиража; ручная и автоматическая подготовка оригинала для качественной печати на ризографе.

Модель ризографической печати дает возможность получить качественную ризографическую печать, и уменьшить затраты (денежные, временные и материальные затраты) [3, 4].

Библиографический список.

1. Сулим П.Е., Юденков В.С. Методика выбора профиля ризографической печати на основе модельного управления // Научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Друкарство молодежи» Киев, 2013. – С.69-70
2. Сулим П.Е., Юденков В.С. Дистанционное обучение технологии ризографической печати // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы VIII междунар. научно-методической конференции (Минск, 5-6 декабря 2013 года) / БГУИР. – Минск, 2013. – С.162-163.
3. P. Sulim, V. Yudenkov Hardware and software of the risograph printing intelligent module on the basis of model operation // Proceeding of the 5th International Scientific Conference “Printing Future Days 2013” / Chemnitz, Germany, 2013. – P.355 – 366.
4. Сулим П.Е., Юденков В.С. Автоматизация процесса обработки изображения на ризографе на основе специализированных алгоритмов и фильтров // Автоматизация и роботизация процессов и производств: материалы республиканского научно-практического семинара/ Минск: Бизнесофсет, 2014 . – С.79-82.