

го параметра на качество тиснения. Установив пороговые значения качества тиснения, которые должны быть обеспечены на практике, можно математическими методами определить рабочие интервалы параметров процесса.

В перспективе планируется провести ряд таких экспериментов в производственных условиях типографии МВД и выполнить аппроксимацию экспериментальных зависимостей, чтобы определить оптимальные режимы тиснения для используемых в этой типографии материалов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров, В. И. Технология и оборудование отделочных процессов: учеб. пособие / В. И. Бобров, Л. Ю. Сенаторов; — М.: МГУП, 2008.— 434 с.

2. Гранская, Л. Г. Брошюровочно-переплетные процессы / Л. Г. Гранская, О. Б. Купцова; — М.: Издательство «Книга», 1985.— 296 с.

УДК 655.26; 004.92

Студент К.П. Шастина  
Науч. рук. доц. С.В. Сипайло  
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ПИКСЕЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MATHCAD**

Обработка изображений — это анализ и обработка аналоговых и цифровых зрительных сигналов, а также хранение, фильтрация и другие операции с этими сигналами.

Цифровая обработка изображения — использование компьютерных алгоритмов для обработки цифровых изображений. Такая обработка, по сравнению с аналоговой, позволяет применять гораздо более широкий ряд алгоритмов к входным данным и избежать проблем, таких как добавленные шумы и искажения в процессе обработки.

Изображение — это некоторый двухмерный сигнал, который определяется математической функцией  $f(x, y)$ , где  $x$  и  $y$  — две координаты по горизонтали и вертикали. Также изображение можно представить в виде двумерного массива чисел в диапазоне от 0 до 255, при этом значение 0 соответствует уровню черного, а значение 255 — уровню белого.

В связи с тем, что цифровая память компьютера способна хранить только массивы данных, сначала изображение преобразуется в

некоторую числовую форму (матрицу). Перевод изображения в матричную систему осуществляется с помощью координатной сетки, образованной линиями, параллельными осям  $x$  и  $y$  декартовой системы координат. Элемент изображения, описываемого в матричном виде, называется пикселом. Для представления полутонового изображения достаточно  $2^8 = 256$  уровней, т.е. 1 пиксел изображения кодируется 1 байтом информации.

При цифровой обработке изображений непрерывный динамический диапазон значений яркости делится на ряд дискретных уровней. Эта процедура называется квантованием.

Один из методов квантования — это метод формирования растровых бинарных (2-х уровневых) изображений из полутоновых. При печати (например, газет или журналов) изображение формируется из белых и черных точек. Для этого все исходное изображение разбивается по пространственным координатам на одинаковые квадратные блоки. К каждому отсчету блока добавляется число с соответствующими координатами из матрицы возмущающего сигнала, размеры которой равны размерам блока.

Обработка изображения в общем случае заключается в выполнении какого-либо преобразования указанной матрицы, в результате которого формируется набор ее числовых характеристик или новое, обработанное изображение. Преобразование может касаться значений элементов или их координат (индексов), выполняться над матрицей в целом, группой элементов или над каждым элементом в отдельности.

Многие изображения вместе с полезной информацией содержат различные шумы, искажения и помехи. Для их устранения применяют различного рода преобразования цифрового изображения, или же фильтрацию. Один из методов фильтрации — фильтрация путем свертки (матрица свертки). Матрица свертки — это матрица коэффициентов, которая «умножается» на значение пикселей изображения для получения требуемого результата. Широко применяется фильтр, основанный на матрице свертки, называемый фильтром размытия. Матрица в нем заполняется по нормальному (гауссовому закону) и от размера матрицы зависит сила размытия. Также частыми в использовании являются фильтр улучшения четкости, медианный фильтр (используется для уменьшения шума или «сглаживания» изображения) и фильтр выделения контуров (для подчеркивания перепадов яркости и контуров).

Изображения можно сохранять в различных форматах, но все форматы содержат матрицу чисел, представляющих оттенки серого или цвет каждого пиксела в изображении. Программа Mathcad сохра-

няет изображения в обычных матрицах, где каждый элемент в строке и столбце матрицы соответствует пикселу в изображении, а значение в этой позиции соответствует оттенку серого или цвету изображения.

Mathcad содержит множество операторов и встроенных функций для решения различных задач. Программа позволяет выполнять численные и символьные вычисления, производить операции со скалярными величинами, векторами и матрицами, автоматически переводить одни единицы измерения в другие. Для набора команд, функций, формул можно использовать как клавиатуру, так и кнопки на многочисленных специальных панелях инструментов. Также Mathcad имеет инструменты программирования, позволяющие строить сложные алгоритмы.

Так как назначение цифрового преобразования изображений состоит в создании условий для улучшения восприятия изображения (повышение качества введенного изображения, отделение частиц от всей совокупности микрочастиц изображения, удаление шумов и т. д.), математическая обработка изображений реализует решение узких задач, например, повышение контраста, коррекцию фона и выделение объектов, а также повышение разрешения изображений.

УДК 655.22

Студ. М.Е. Клименко

Науч. рук. ст. преп. И.В. Марченко  
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

## **ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТР ДЛЯ ФЛЕКСОГРАФИИ**

Технология Computer to Plate (CtP) – это способ изготовления печатных форм, при котором изображение на форме создается тем или иным способом на основе цифровых данных, полученных непосредственно из компьютера.

Цель работы — рассмотреть современные технологии изготовления фотополимерных печатных форм для флексографской печати. Задачи: рассмотреть технологию Kodak Flexcel Direct System; рассмотреть технологию PlateRite FX; выполнить анализ рассматриваемых технологий.

Главная черта данной технологии — получение готовых печатных форм без промежуточных операций.

С точки зрения технологии, CtP для флексографии существует в двух видах: прямая лазерная гравировка и удаление маски.