Процедуры обработки пиксельной (точечной) графики

1. Общие сведения

В точечном изображении первичным является цвет отдельных пикселов, а вторичным - форма самого изображения, составленного из элементов, передающих цвет. Таким образом, обработка точечного изображения сводится к выполнению различных процедур с пикселями.

Основными параметрами точечных изображений при их обработке в КИС являются следующие:

- геометрический размер изображения (ширина х высота) в пикселях или в других единицах;
- разрешающая способность изображения в пикселях на 1 см (или в пикселях на 1 дюйм) в начале обработки как количество изначальной графической информации на единицу длины;
- разрешающая способность отображения на экране как количество пикселов, размещающихся на единице поверхности экрана (например, 800 x 600 пикселов соответственно по ширине и высоте экрана);
- разрешающая способность выводного устройства в точках на дюйм;
- цветовая модель представления (RGB, CMYK, Lab и др.);
- глубина цветового охвата (как общее число цветов, которое можно использовать в конкретном случае обработки).

м

Основными процедурами, используемыми в программах этого типа, являются:

- сканирование изображения для представления его в памяти компьютера или вызов готового графического файла;
- выделение (приведение в активное состояние) совокупности пикселов, образующих нужный фрагмент изображения;
- копирование, перемещение, трансформирование совокупности пикселов, образующих изображение (или его часть) для монтажа другого изображения (при необходимости);
- ретушь, цветовая и тоновая коррекции изображения (изменение параметров отдельных пикселов);
- размытие и повышение резкости изображения;
- использование фильтров (цветовые сдвиги, искажения, другие специальные эффекты) для создания коммерческого дизайна и художественных произведений;
- весь ассортимент операций для допечатного процесса от сканирования до установки параметров цветоделения и растрирования при обработке издательской продукции.

2. Выделение областей и работа с ними

- Выделенная область изображения это совокупность точек (пикселов), над которой собираются выполнять определенные операции (редактирование). Пока в документе есть выделенная группа точек, все операции программа производит только внутри этой области.
- Маскированная область изображения это вся остальная (невыделенная) группа пикселов. Она недоступна для редактирования.

v

При сложной конфигурации нужной области часто не так-то просто выделить соответствующую группу пикселов. Этому способствует:

- большое разнообразие основных средств выделения:
 - □ инструменты **Marquee**, **Lasso**, **Magic Wand**;
 - команда Color Range.
- возможность трансформирования выделенной области (наклона, искажения, изменения размера) с помощью специальных команд в меню TRANSFORM\Transform Selection;
- возможность точно выделять и одновременно вырезать из фона объекты со сложной границей с помощью модуля IMAGE\Extract;
- возможность выделить только области, содержащие непрозрачные и полупрозрачные пиксели - щелчок по имени активного слоя при нажатой клавише Ctrl (прозрачные пиксели при этом не выделяются);
- возможность отменить любое число команд в текущем сеансе работы с помощью палитры **History**;
- возможность отменить действие команд на отдельных участках изображения с помощью инструмента History Brush.

M

Выделение области инструментами **Marquee** имеет следующие особенности:

- вокруг группы пикселов возникает пунктирная рамка;
- для отмены выделения достаточно щелкнуть вне этой области, нажать Ctrl+D или выбрать команду SELECT\Deselect;
- для немедленного возврата пунктирной рамки на экран после ее удаления достаточно войти в меню EDIT\Undo Delete;
- для получения пунктирной рамки в виде фигуры правильной формы достаточно нажать и удерживать клавишу Shift;
- для распространения пунктирной рамки из середины достаточно нажать и удерживать клавишу Alt.

- ٧
 - Перемещение пунктирной рамки можно выполнить путем захвата ее инструментом Marquee с помощью мыши. То же самое удобно делать клавишами движения курсора.
 - Расширение и сужение пунктирной рамки удобно в небольших пределах (от 1 до 16 пикселов) выполнять в меню SELECT\Modify\ Expand (Contract) с заданием шага изменения в диалоговом окне.
 - Перемещение выделенного фрагмента удобно выполнять с помощью мыши после выбора инструмента Move. Если при этом нажать и удерживать клавишу Alt, то выполняется дублирование.
 - Сложение и вычитание выделенных областей удобно выполнять в результате выделения дополнительного фрагмента при удерживаемой клавише соответственно Shift (около курсора появляется знак +) и Alt (появляется знак -).
 - Трансформация выделенной области подразумевает ее перемещение (Position), масштабирование (Scale), наклон или скос (Skew), а также поворот(Rotate), которые удобно выполнить заданием численных значений в меню EDIT\Transform\Numeric.

Выделение областей произвольной формы удобно выполнять с помощью группы инструментов **Lasso**:

- Lasso инструмент предполагает обрисовку сложного по форме контура свободным движением руки, перемещающей мышь;
- Polygonal Lasso образование ограничивающего контура в виде ломаной линии в результате выполнения последовательных щелчков в местах расположения ее вершин;
- Magnetic Lasso образование огибающей ограничительной линии, как бы прилипающей к границе светлого и темного участков изображения.

Выделение группы близких по цвету точек изображения, лежащих рядом, выполняется с помощью специального инструмента **Magic Wand.**

- Команда SELECT\Color Range удобна для выделения в изображении фрагментов одного или близких цветов с дополнительными возможностями по изменению границ области выделения.
- Команда IMAGE\Extract обеспечивает эффективный способ отделения фрагментов переднего плана от элементов заднего плана изображения, находящегося в обычном слое
- После активизации соответствующего слоя с изображением выполняется обводка нужного фрагмента специальным инструментом (Edge Highlighter) и выбор инструмента для автоматического закрашивания получившейся области (Fill) с последующим отделением области от общего рисунка.

3. Инструменты рисования и закрашивания

Одни из основных процедур работы в программах типа PhotoShop - сканирование, подрисовка, раскрашивание штриховых изображений. При этом обычно придерживаются следующих основных шагов:

- сканирование рисованного штрихового изображения (обычно в режиме GrayScale при разрешении порядка 150-266 ррі) с сохранением изображения в виде файла или для непосредственной обработки в программе;
- открытие файла в меню FILE\Open (в первом случае);
- задание цветовой модели в меню IMAGE\Mode\CMYK (или RGB);
- использование имеющихся в программе инструментов рисования и закрашивания;
- сохранение файла в меню FILE\Save As в рабочей папке в формате документа PhotoShop (если не исключается дальнейшее редактирование) или в одном из распространенных форматов графических файлов (для дальнейшего использования при верстке).

Группа рисования включает в себя следующие основные инструменты:

- Paintbrush (рисование кистью);
- AirBrush (распыление);
- Blur (размытие), Smudge (растушевка), Sharpen (изменение резкости);
- Dodge (осветление), Burn (затемнение), Sponge (действие губки);
- Pencil (карандаш), Line (линия);
- Eraser (ластик).
- Brush собирательный термин, определяющий параметры воздействия инструментов:
- варианты указателя мыши: Standart (стандартный), Precise (точный), Brush Size (кисть) устанавливаются в меню FILE\Preferences\Display Cursor или нажатием клавиши CapsLock:

Палитра Brushes предоставляет возможность выбора и изменения параметров воздействия большинства инструментов:

- выбор параметров с помощью представленных образцов;
- загрузка нового ассортимента параметров из хранящихся в папке PhotoShop\Goodies\Brushes с помощью команды Load Brushes (загрузить кисти);
- замена параметров представленных образцов на новый ассортимент параметров из хранящихся в папке PhotoShop\ Goodies\Brushes с помощью команды Replace Brushes (заменить кисти);
- сохранение нового ассортимента параметров для дальнейших сеансов работы с помощью команды Save Brushes (сохранить кисти);
- изменение параметров кисти в диалоговом окне, появляющемся после использования команды New Brushes (новая кисть);
- создание новой кисти произвольной формы после создания нужной конфигурации и использования команды Define Brush (определить кисть);
- удаление ненужных кистей после выбора соответствующей кисти и использования команды Delete Brush (удалить кисть).

Палитры работы с цветом обеспечивают задание в качестве основного или фонового одного из существующих цветов, а также создание и сохранение для дальнейших сеансов работы новых цветов:

- палитра Swatches (каталог цветов) содержит фиксированный ассортимент образцов цвета. В программе имеется несколько палитр Swatches, хранящихся в специальных файлах PhotoShop\ Goodies\Color Swatches
- палитра Color Picker(Палитра цветов) обеспечивает выбор нужного образца цвета из диалогового окна, появляющегося после щелчка мышью по пиктограмме в основной палитре инструментов;
- палитра Color обеспечивает образование нового цвета численным методом или с помощью перемещения ползунка в диалоговом окне в палитре WINDOW\Show Color.

4. Работа с контурами

Контур - специальная конструкция, которая обычно используется в контурной графике и состоит из опорных точек, сегментов, их соединяющих и описываемых кривыми Безье, а также управляющих точек и рычагов. Первоначально контур может не иметь толщины и цвета.

Контуры в программах пиксельной графики прежде всего реализуют следующие свои особенности:

- широкие возможности редактирования формы с помощью узлов привязки (Anchor Point), направляющих точек (Direction Points) и направляющих линий (Direction Lines) например, в случае выделения сложных по конфигурации областей;
- возможность создания отрезков, кривых с последующей обводкой или прорисовкой;
- возможность преобразования контура изображения в контур дальнейшей обрезки (обтравки) изображения с целью дальнейшей установки в публикацию без сопутствующего фона.

Группа инструментов, используемых при работе с контурами, находится в меню инструментов:

- Pen (Перо) для построения контура из отрезков прямых или криволинейных сегментов;
- Magnetic Pen (Магнитное перо) для удобного трассирования границы изображения;
- Freeform Pen (Рисующее перо) для непосредственного рисования произвольным движением инструмента;
- Add Anchor Point (Добавление точки привязки) для увеличения числа узловых точек в контуре;
- Delete Anchor Point (Удаление точки привязки) для удаления лишних узловых точек;
- Direct Selection (Выделение узлов) для активизации узловых точек с целью дальнейшей работы с ними;
- Convert Point (Конвертирование точки) изменение типа узловой точки с угловой на гладкую и наоборот.

5. Работа со слоями

Слой - специальная конструкция, включающая все изображение или его часть и обладающая следующими специальными свойствами:

- включает непрозрачные и полупрозрачные пиксели изображения, окруженные прозрачными пикселями;
- позволяет автономно выполнять редактирование фрагмента изображения без воздействия на остальные фрагменты;
- предполагает добавление новых фрагментов изображения только за счет автоматического создания нового слоя;
- возникает автоматически при команде EDIT\Paste или при перетаскивании фрагмента в другое изображение;
- возникает при использовании команды Layers\Create New Layer;
- автоматически возникает при выборе инструмента Туре.

По функциональному назначению слои можно подразделить на:

обычные слои (Layers), возникающие при копировании изображений или их частей, а также при использовании команды Layers\ Create New Layer;

- слои-маски (Layer Mask), возникающие при использовании команды LAYER\Add Layer Mask. Такая конструкция удобна, если нужно скрыть (или проявить) часть изображения другого слоя;
- корректирующие слои (Adjustment Layers), возникающие при использовании команды Layers\New Adjustment Layer. Эта конструкция удобна, если нужно поэкспериментировать с изменением различных параметров изображения, а также она может быть объединена не только со всем изображением, но и с отдельно существующим слоем;
- такая конструкция возникает автоматически при выборе инструмента Туре и предназначена для расположения текстового фрагмента сначала в символьном, а затем при необходимости в пиксельном представлении после его растеризации.

Канал (Channel) - компьютерная форма представления и хранения информации, характеризующая одну из существенных сторон изображения:

Цветовые каналы - автоматически подразделяют изображение по цветам в соответствии с выбранной моделью представления цвета (Lab, RGB, CMYK). Используются при цветоделении и цветовой коррекции;

Дополнительные каналы - создаются пользователем для удобства работы.

Дополнительные каналы включают в себя следующие разновидности:

- быструю маску (Quick Mask) временный канал для дополнительных изменений при редактировании выделенной области. Обычно его не сохраняют;
- слой-маску (Layer Mask) разновидность дополнительного канала для работы с непрозрачными и частично прозрачными пикселями, перекрывающими друг друга. Сохраняется в слое;
- альфа-канал дополнительный канал для хранения выделенных областей под определенным именем с целью многократного их использования.

Быстрая маска (Quick Mask) - конструкция из непрозрачных или частично прозрачных пикселов, специально окрашиваемых в процессе ее создания. Она обычно используется для уточнения границ выделения области и предполагает одноразовое выполнение следующих действий:

- изменение параметров закрашиваемой области в диалоговом окне после двойного щелчка по пиктограмме Edit in Quick Mask Mode в палитре инструментов (Tools);
- возникновение закрашенной области после выделения основной части нужной области и нажатия пиктограммы Edit in Quick Mask Mode в основной панели инструментов (Tools);
- плавное изменение границ окрашенной области с помощью, в том числе, инструментов рисования;
- преобразование окрашенной области в границы выделения нажатием пиктограммы Edit in Standart Mode в основной панели инструментов (Tools) для контроля результата изменения границ выделения;
- возврат при необходимости обратно в режим Edit in Quick Mask Mode для продолжения уточнения границ выделения и т.д.

Слой-маска (Layer Mask) - конструкция, которую удобно использовать, если нужно скрыть (Hide) или обнаружить (Reveal) определенные фрагменты изображения.

Например, можно выполнить следующее:

- выделить одним из способов фрагмент изображения, который нужно убрать;
- расположить его в отдельном слое, например, в результате использования команды LAYER\New\Layer 1;
- образовать слой-маску в меню LAYER\Add Layer Mask\Reveal All;
- задать черный цвет в качестве основного цвета;
- задать удобные параметры для работы инструментом Brush (Normal, Opacity = 100%, Fade = 0, None Wet Edges);
- стереть инструментом **Brush** участки фрагмента, заслоняющие изображение;
- в случае необходимости поменять основной цвет на белый и вернуть на экран инструментом **Brush** участки фрагмента, стертые случайно;
- закрепить результат работы (применить апробированные изменения при этом слой-маска исчезает):

6. Основы коррекции тона и цвета

Цветное изображение на полиграфическом оттиске обычно сильно отличается от цветного оригинала по степени точности передачи цветов и оттенков:

- сканер, монитор, выводные устройства воспроизводят цвет с помощью различных физических принципов (отраженный свет, излучающий свет);
- устройства даже одного класса отличаются друг от друга по своим характеристикам;
- различные люди воспринимают один и тот же цвет строго индивидуально;
- один и тот же цвет воспринимается по-разному в зависимости от окружающих условий (например, в зависимости от освещения и т. д.);
- качество передачи цвета зависит от свойств полиграфических красок и запечатываемой бумаги, типа печати и т. д.

Базовый ассортимент операций, которые часто приходится использовать на практике, приступая к обработке изображений, обычно включает:

- кадрирование изображения (например, с помощью команды IMAGE\Crop);
- настройка тонового диапазона (обычно командами IMAGE\ Adjust\Levels - уровни и IMAGE\Adjust\Curves кривые);
- устранение цветового отлива, если он есть (например, с помощью команды IMAGE\Adjust\Color Balance);
- замена цвета одного из элементов изображения (например, с помощью команды IMAGE\Adjust\Replace Color);
- устранение нежелательных объектов (например, инструментом Rubber Stamp);
- фокусировка изображения (например, с помощью фильтра FILTER\Sharpen\Unsharp Mask) и др.

Некоторые проблемы при изготовлении цветных изображений могут разрешаться уже при обработке их на этапе допечатных процессов, например, с помощью процедур, имеющихся в программе типа **PhotoShop**. Обычно при этом имеют в виду следующие основные этапы обработки изображений:

- предварительная регулировка параметров монитора (например, в окне My Computer\Control
 Panel\Adobe Gamma);
- установка параметров, заданных в программе по умолчанию изначально фирмой (удаление файла основных параметров PhotoShop\PhotoShop
 Settings\PhotoShop Prefs с последующим запуском программы и автоматическим созданием файла установок с параметрами по умолчанию);
- проверка и регулировка общего контраста изображения (т. е. его тонового диапазона;
- выполнение коррекции цвета.

M

Тоновый (динамический) диапазон - характер распределения пикселов в темных, средних и светлых областях изображения. В программе **PhotoShop** для оценки и регулировки тонового диапазона (яркости и контрастности) удобно использовать гистограммы в меню **IMAGE\Histogram**:

- пиксели выстраиваются вдоль горизонтальной оси в зависимости от уровня яркости в интервале от 0 (черный цвет) до 255 (белый цвет);
- вертикальные столбцы из пикселов на гистограмме характеризуют количество пикселов различных оттенков в интервале от черного до белого цвета;
- в зависимости от визуальной оценки распределения тонов изображений их можно условно подразделить на нормальные, темные и светлые изображения.

7

Средства тоновой коррекции в программе PhotoShop обычно подразумевают выполнение следующих команд:

- IMAGE\Adjust\AutoContrast (автоматическая регулировка сразу всего тонового диапазона изображения или выделенного фрагмента);
- IMAGE\Adjust\Brightness/Contrast (яркость/контраст) регулировка сразу всего тонового диапазона изображения или выделенного пользователем фрагмента в результате перемещения ползунков в диалоговом окне;
- IMAGE\Adjust\Autolevels автоматическая тоновая коррекция после анализа программой самого светлого и самого темного участка, присвоения им соответственно белого и черного цвета и распределения между этими значениями остальных пикселов;
- IMAGE\Adjust\Levels (уровни) тоновая коррекция после определения пользователем самой светлой и самой темной точки для конкретного изображения.

С помощью команды IMAGE\Adjust\Levels (уровни) имеется возможность настраивать гамму - контраст средних тонов изображения (примерно 80) независимо от регулировки светлых и темных тонов. Здесь можно также после численного задания значений белой (обычно для CMYK это 5, 3, 3, 0, а для RGB - 244, 244) и черной (обычно для CMYK это 65, 53, 51, 95, а для RGB - 10, 10, 10) точек присвоить их соответствующим участкам изображения;

IMAGE\Adjust\Curves (Кривые) - наиболее универсальное средство регулировки, которое позволяет установить белую и черную точки, а также произвести тонкую настройку распределения средних тонов, четверть тонов и других степеней яркости изображения:

- градационная кривая отображает исходные и новые (после регулировки) значения яркости пикселов изображения;
- горизонтальная ось текущие значения пикселов, вертикальная ось скорректированные значения;
- прямая на диагонали показывает, что новые и старые значения яркости пикселов одинаковы;
- контрольные точки, устанавливаемые на диагонали дополнительно, отсекают соответствующий диапазон из регулировки.

Общая настройка соотношения цветов в изображении может выполняться в меню IMAGE\Adjust\Color Balance (цветовой баланс).

Методы цветовой коррекции обычно включают в себя использование следующих команд и устройств:

- уровней (Levels) и градационных кривых (Curves) в отдельных цветовых каналах;
- пипеток для нелинейной коррекции с выбором значений непосредственно из изображения;
- команды IMAGE\Adjust\Hue/Saturation;
- замены и коррекции выбранного цвета с использованием команд IMAGE\Adjust\Replace Color и IMAGE\Adjust\Selective Color.

7. Понятие о фильтрах

Фильтры в программе **PhotoShop** - средства искажения изображения, возведенные в принцип и предназначенные для выполнения специальных преобразований, которые имитируют получение различных эффектов (действие ветра, разглядывание через стекло и др.):

- в программу типа PhotoShop встроено около 100 фильтров, доступ к которым открывается в меню FILTER;
- постоянно совершенствуются и разрабатываются различными фирмами новые фильтры (Plug-In Filter), которые приобретаются и устанавливаются на компьютер дополнительно;
- фильтры могут применяться как ко всему изображению, так и к отдельной выделенной его части;
- предусмотрено ослабление действия фильтров (в меню FILTER\ Fade): Opacity (Непрозрачность), Dodge (Осветление), Burn (Затемнение), Darken (Замена темным), Lighten (Замена светлым) и др.

Эффект изменения резкости изображения - один из примеров использования фильтров.

При обработке пиксельных изображений резкость регулируется за счет изменения местной контрастности соседних пикселов, расположенных на краях изображения;

В меню **FILTER\Sharpen** используют следующие команды:

- Sharpen (резкость);
- Sharpen More (увеличение резкости);
- Sharpen Edges (резкость на краях);
- Unsharp Mask (контурная резкость или нерезкое маскирование).

м

Алгоритм нерезкого маскирования (Unsharp Mask) предполагает:

- образование программой слегка нерезкой версии изображения оригинала;
- объединение этой версии с основным изображением;
- осветление выборки пикселов в том месте, где выборка в служебной версии темнее оригинала;
- затемнение выборки пикселов в том месте, где выборка в служебной версии светлее оригинала.

В результате действия алгоритма в изображении образуются переходные зоны из пикселов, которые акцентируют соседние светлые и темные участки, что приводит к видимому повышению резкости изображения.

Эффект размывания растра используется в случае, если нужно обеспечить обработку полутонового или цветного изображения. В результате сканирования в этом случае получается изображение, состоящее из сетки точек. Так как полутоновые и цветные типографские изображения уже состоят из сетки точек растра, то в результате наложения этих сеток может возникнуть посторонний узор регулярной структуры - муар.

- Обычно для устранения муара, возникающего при сканировании, используют следующие методы:
- Дополнительный разворот сканируемого изображения на некоторый угол;
- Размытие типографского растра в результате искусственного снижения резкости изображения на первом этапе (FILTER\Blur, FILTER\Gaussian Blur) с последующим увеличением резкости (FILTER\Unsharp Mask) для частичной компенсации потери четкости деталей изображения на втором этапе.

м

При обработке цветных сканированных изображений часто выполняют такую последовательность действий:

- перевод цветного изображения в цветовую модель Lab;
- размытие растра в хроматических каналах в меню FILTER\Blur\ Gaussian Blur;
- размытие растра в канале яркости с помощью команды FILTER\ Smart Blur;
- перевод цветного изображения в цветовую модель RGB или CMYK для дальнейшей обработки.

В открывающемся диалоговом окне при использовании фильтра FILTER\Sharpen\Unsharp Mask имеется возможность изменения параметров:

- Radius ширины переходной зоны в пикселях (обычно рекомендуется величина 1-3 пикселя);
- Amount степени усиления тоновых различий (обычно задают около 200 %);
- Threshold степени различения смежных пикселов (рекомендуется обычно величина 2-3 пикселя).