

УДК 004.9

**В.В. Калошко, В.В. Харитоновна**Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра компьютерных систем мониторинга**ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМАТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ  
РАСТРОВОЙ И ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ***Аннотация*

*Калошко В.В., Харитоновна В.В. Исследование форматов изображений растровой и векторной графики. Выполнен анализ распространенных форматов изображений растровой и векторной графики. Определены правила выбора наилучшего графического формата при разработке изображения. Произведено представление составленных правил в виде бинарного дерева решений.*

*Ключевые слова:* форматы графических изображений, растровая графика, векторная графика, бинарное дерево решений задачи.

**Постановка проблемы.** В процессе работы с графическими изображениями, дизайнеры часто сталкиваются с проблемами потери качества, составных элементов. Таким образом, возникает необходимость определить правила и способы выбора наилучших графических форматов, в зависимости от назначения и способов последующего использования изображений. Для реализации этого необходимо выполнить следующее:

- проанализировать распространенные форматы растровой и векторной графики, выделить области их применения, достоинства и недостатки;
- определить правила, помогающие выбрать наиболее подходящий графический формат исходя из последующего использования разрабатываемого изображения;
- представить составленные правила в виде бинарного дерева решений поставленной задачи.

**Цель статьи** – провести анализ распространенных форматов растровой и векторной графики, и определить перечень правил, помогающих определить наиболее подходящий графический формат исходя их способов последующего использования разрабатываемого изображения.

**Анализ графических форматов.** Сейчас можно говорить о том, что все распространенные графические форматы прошли испытание временем, и каждый из них обладает характерными незаменимыми свойствами. Все графические форматы подразделяют на растровые и

векторные, в зависимости от способа представления графики. Растровое изображение представлено в виде сетки пикселей, а векторное в виде совокупности геометрических примитивов. Описание наиболее распространенных графических форматов представлено в табл. 1.

Таблица 1 – Описание распространенных графических форматов

| Название                                | Описание   |
|---|--|
| BMP (Bitmap Picture)                    | Формат растровой графики. Применяется для хранения изображений, предназначенных для использования в операционной системе Windows. Для других целей, опытные разработчики данный формат не используют.  |
| JPEG (Joint Photographic Experts Group) | Формат растровой графики, который обладает высокой степенью сжатия с потерями. Поэтому не используется в областях, где даже минимальные потери недопустимы. Чаще всего применяется для хранения и передачи фотографий и подобных им изображений.   |
| PNG (Portable Network Graphics)         | Формат растровой графики, который хранит информацию в сжатом без потерь виде. Отличительной особенностью является поддержка альфа-канала (полупрозрачность пикселей), а так же полутоновых и полноцветных изображений. Файлы данного формата чаще всего используются в веб-публикациях.                              |
| GIF (Graphics Interchange Format)       | Формат растровой графики, не зависящий от аппаратного обеспечения. Обладает поддержкой анимации, чем заметно выделяется на фоне других форматов. Режим цветов, в котором могут быть записаны изображения данного формата, ограничен до 256 цветов.   |
| TIFF (Tagged Image File Format)         | Формат растровой графики, который является наиболее распространенным и надежным. Данный формат обладает доступом ко всему диапазону цветовых моделей и возможностью сохранять дополнительные данные изображений. Чаще всего применяется в процессе импорта растровых изображений в редакторы векторной графики.      |
| EPS (Encapsulated PostScript)           | Формат векторной графики, который может содержать так же и растровые изображения. Данный формат базируется на языке PostScript и чаще всего используется в полиграфии. Так же он обладает поддержкой всех необходимых цветовых моделей и возможностью хранить дополнительные данные, в том числе и данные о шрифтах. |
| PSD (Photoshop Document)                | Формат растровой графики, созданный специально для графического редактора Adobe Photoshop. Данный формат использует сжатие без потерь, может хранить векторные объекты, слои, маски и другие дополнительные свойства,  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | возможные редактором. Однако, все эти данные доступны только в Adobe Photoshop.   |
| AI (Adobe Illustrator)         | Формат векторной графики, разработанный для векторного графического редактора Adobe Illustrator. Данный формат является наилучшим посредником при передаче векторных данных между редакторами, хранит полную структуру документа.   |
| PDF (Portable Document Format) | Комплексный кроссплатформенный формат, предназначенный для хранения и передачи электронных документов, полиграфической продукции и графики. Поддерживает многостраничные документы, обладает поддержкой основных цветовых моделей, а так же может использовать формы и мультимедиа-вставки [1]. |

**Определение правил выбора формата.** С точки зрения сферы использования, изображения разрабатываются либо для электронных публикаций, либо для печати. Исходя из описания рассмотренных графических форматов, можно отметить, что для полиграфической сферы лучше всего использовать форматы EPS, PDF и PSD. Файлы в формате PDF целесообразно использовать в том случае, когда документ состоит из множества страниц. Данный формат поддерживает многостраничные документы, в чем его отличительная особенность. Так же он обладает способностью сохранять используемые в документе шрифты и элементы. Файлы векторной графики, которые разрабатывались с помощью Adobe Illustrator, лучше хранить и передавать в оригинальном формате AI. Данный формат обладает возможностью сохранять структуру документа и открывается в большинстве графических редакторов. Файлы растровой или комбинированной графики, которые разрабатывались или редактировались с помощью Adobe Photoshop для последующей печати, лучше сохранять в оригинальном формате редактора – PSD. Так как возможно появление необходимости восстановления или изменения структуры файла, доступа к отдельным слоям или элементам. Если же такая необходимость не прогнозируется, то целесообразнее сохранить файл в формате EPS. Данный формат базируется на языке PostScript, может содержать элементы растровой и векторной график, а так же их комбинации, имеет доступ к используемым в печати цветовым моделям.

Для хранения и электронных публикаций больше подойдут форматы JPEG, PNG, GIF, TIFF и BMP. Формат GIF практически незаменим в случаях, когда изображение содержит анимацию. Он так же использует дополнительный альфа-канал, чем обеспечивает прозрачность определенных элементов изображения. Если документ содержит фотографические изображения и сохранение их качества принципиально, то следует хранить такие файлы в формате TIFF. Данный формат сохраняет структуру документа,

элементы полупрозрачности и обладает алгоритмами сжатия, устойчивыми к потерям. Если же потери качества возможны и документ не содержит полупрозрачных объектов, то целесообразно его сохранять в формате JPEG. Таким образом, сохранится плавность переходов в реалистичных сценах изображения, а объем файла будет небольшим. Если в изображении используются элементы текстовой и знаковой графики, качество передачи которых занимает важную позицию, и присутствует полупрозрачность элементов, то его целесообразнее хранить в формате PNG. Изображения в формате BMP рекомендуется хранить исключительно для нужд операционной системы Windows[2].

Таким образом, можно сформулировать перечень правил выбора наилучшего графического формата:

- если изображение будет использовано для печати и документ содержит множество страниц, то следует использовать формат PDF;
- если изображение будет использовано для печати, документ не многостраничный, важен доступ к структуре файла и важна работа с векторными объектами, то следует использовать формат AI;
- если изображение будет использовано для печати, документ не многостраничный, важен доступ к структуре файла и не важна работа с векторными объектами, то следует использовать формат PSD;
- если изображение будет использовано для печати, документ не многостраничный и не важен доступ к структуре файла, то следует использовать формат EPS;
- если изображение не будет использовано для печати и содержит анимацию, то следует использовать формат GIF;
- если изображение не будет использовано для печати, не содержит анимацию и содержит элементы знаковой графики, то следует использовать формат PNG;
- если изображение не будет использовано для печати, не содержит анимацию, не содержит элементы знаковой графики, содержит фотографические элементы и принципиально сохранение качества и структуры файла, то следует использовать формат TIFF;
- если изображение не будет использовано для печати, не содержит анимацию, не содержит элементы знаковой графики, содержит фотографические элементы и не принципиально сохранение качества и структуры файла, то следует использовать формат JPEG;
- если изображение не будет использовано для печати, не содержит анимацию, не содержит элементы знаковой графики и не содержит фотографические элементы, то следует использовать формат BMP;

Дерево решений, составленное на основе сформулированных правил, представлено на рис 1.

Основным отличительным свойством векторной графики от растровой является масштабируемость без потери качества. Так как вся информация о

векторных объектах хранится в описательной форме, то при увеличении их размеров, качество остается неизменным. Объекты растровой графики представлены в виде сетки пикселей, размеры которых изначально определены. Поэтому увеличение растровых изображений приводит к растягиванию пикселей, что отражается на их качестве и представлении (см. рис. 2). Таким образом, можно сделать вывод, что используя изображения векторной графики, можно избежать потери качества при масштабировании, что очень важно в полиграфической сфере.

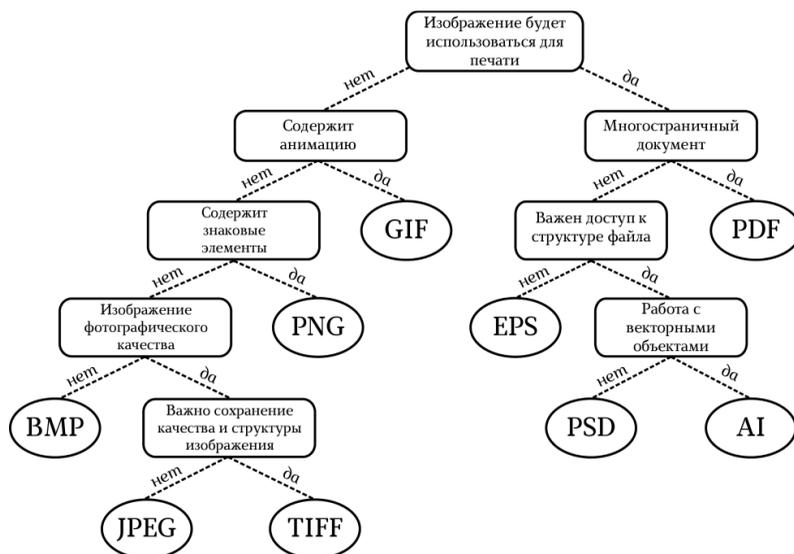
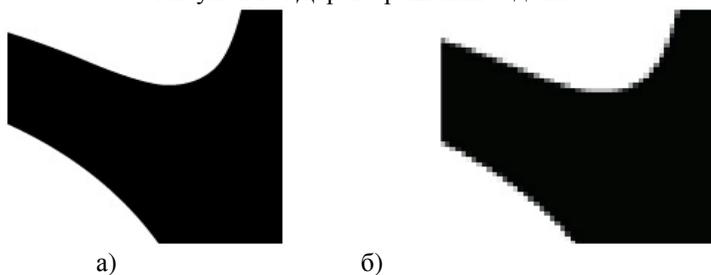


Рисунок 1 – Дерево решений задачи



а)

б)

Рисунок 2 – Масштабирование объектов:  
а) растровой графики; б) векторной графики

При работе с документами, которые содержат полупрозрачные элементы, их необходимо сохранить в форматах, поддерживающих данные свойства. Если сохранить элемент с полупрозрачными областями в

формат, не поддерживающий эти свойства, то недостающий процент прозрачности по умолчанию будет заполнен белым цветом. На рис. 3 представлены комбинации двух объектов, каждый из которых изначально обладал свойством полупрозрачности. В комбинации на рис. 3 а) оба объекта были сохранены в формате PNG, который поддерживает альфа-канал, и при их наложении свойства полупрозрачности сохранились. В комбинации на рис. 3 б) объекты комбинации были сохранены в формате JPEG, который не поддерживает альфа-канал, и при их наложении исходные свойства полупрозрачности были утеряны. Таким образом, можно сделать вывод, что при хранении и передаче изображений, следует учитывать такие особенности, как полупрозрачность, и сохранять их в тех форматах, которые поддерживают данные свойства. В противном случае, важная информация может быть утеряна.

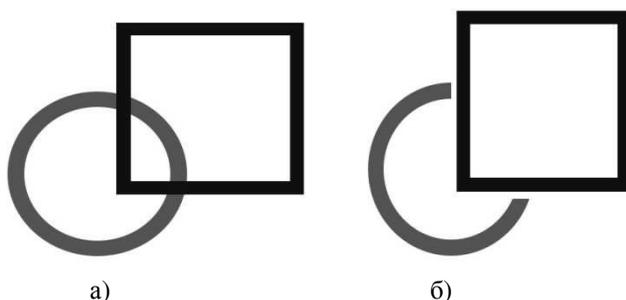


Рисунок 3 – Комбинации объектов с полупрозрачными объектами: а) сохраненными в формате PNG; б) сохраненными в формате JPEG

**Выводы.** Произведен анализ распространенных форматов растровой и векторной график. Определены правила выбора наилучшего графического формата, в зависимости от предназначения разрабатываемого изображения. Проведена оценка качества растровых и векторных изображений, подверженных масштабированию. Результаты показали, что при масштабировании векторных объектов, качество изображения не изменяется. Проведена оценка состояния изображений, содержащих объекты полупрозрачности, после сохранения их в форматы, не поддерживающие данные свойства. В результате, при наложении объектов, данные о полупрозрачности были утеряны.

### Список литературы

1. Графические форматы [электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия: [сайт]. [2012]. URL: [www.wikipedia.org/wiki/Графические\\_форматы](http://www.wikipedia.org/wiki/Графические_форматы).
2. Форматы графических файлов [электронный ресурс] // Alexey Kletsel Design: [сайт]. [1994-2013]. URL: <http://www.kletsel.com/articles/formats.html>