

ИЗУЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ SVG СТАРШЕКЛАССНИКАМИ

А. С. Прилищ

УО «Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»
Минск (Республика Беларусь)

Науч. рук. – Ю. А. Быкадоров, к.ф.-м.н., доцент

THE STUDY OF SVG GRAPHICS TECHNOLOGY BY HIGH SCHOOL STUDENTS

A. S. Prylishch

Belarusian State Pedagogical University Named after Maksim Tank
Minsk (Republic of Belarus)

Scientific adviser – Y.A. Bykadorau, Ph.D. in Physics and Mathematics,
Associate professor

В статье представлены анализ преимуществ и недостатков графической технологии SVG, содержание факультатива для старшеклассников по изучению этой технологии и описание разработанного электронного средства обучения в поддержку факультатива.

The article presents an analysis of the advantages and disadvantages of the graphics technology SVG, the contents of an elective course for high school students on the study of this technology, and a description of the developed electronic learning tool to support the elective course.

Ключевые слова: графическая технология SVG; обучение старшеклассников; электронное средство обучения

Key words: SVG graphics technology; teaching high school students; electronic learning tool

Интерес к графике SVG очень быстро возрастает, а инструменты для создания и просмотра файлов SVG предлагаются множеством компаний. SVG-графика является открытым стандартом и хорошо подходит для создания различных иллюстраций, диаграмм, графиков и других элементов веб-дизайна. В связи с тем, что в наше время большинство веб-сайтов имеют векторные элементы, владение технологией SVG может быть очень полезным для старшеклассников, которые интересуются веб-дизайном.

SVG (Scalable Vector Graphics – масштабируемая векторная графика) – язык «описания двухмерной векторной графики, являющийся словарём данных языка XML. Это означает, что приложения на языке SVG создаются по общим правилам XML с использованием дескрипторов (тегов), которые могут иметь атрибуты» [1, с. 249].

SVG представляет собой это один из форматов векторной графики. Векторная графика, в отличие от растровой, не меняет свое качество и четкость при изменении размера. Для экранов с разным разрешением не нужно загружать

на сайт несколько растровых изображений. Изображение формата SVG автоматически отформатируется под нужное разрешение и размер экрана компьютерного средства.

В то же время формат SVG существенно от других векторных форматов тем, что хранит изображения в файлах небольшого объема и за счет этого широко используется при создании сайтов.

Его преимущество состоит также в том, что изображение в формате SVG можно редактировать в текстовом редакторе вместе с кодами HTML и CSS. Внешний вид кода SVG отчетливо напоминает код HTML-документа, снабженный описанием стилевых классов и даже скриптами на языке JavaScript. Изображения формата SVG по языку представления совместимы как форматом HTML, так и с форматом CSS. Это означает, что редактирование объектов формата SVG доступно через код.

Популярность данного формата повышает и тот факт, что его очень просто и легко форматировать. Например, в случае, когда надо разместить на сайте иконку желтого цвета, а имеется только синяя, то цвет заливки можно задать с помощью стилового правила CSS или залить цветом иконку в векторном редакторе. Растровые изображения такой простотой изменения заливки не отличаются.

Формат SVG в отличие от многих других графических форматов позволяет использовать интерактивность. Используя скрипт JavaScript, можно связать реакцию на события браузера с отдельной частью изображения или с изображением в целом. Например, реакцию на положение указателя мыши над элементом изображения.

Очень важным преимуществом изображений в формате SVG является возможность клонирования (копирования) их целиком или их фрагментов, включая возможность последующего изменения клонов (копий).

С технической точки зрения файл SVG может содержать более одной версии изображения. Для отдельных версий можно задать правила и условия показа.

Из преимуществ технологии SVG следует и ее главный недостаток — недостаточная совместимость с растровыми изображениями, например, с фотографиями. Такие изображения можно использовать в качестве фона фигур или в качестве отдельных графических объектов изображения, но объем файла возрастает многократно. Следует также отметить, что этот относительно новый формат не воспринимают старые версии браузеров.

«SVG позволяет описывать собственно векторные изображения (линии и фигуры), форматированный текст, а также включать в документ и работать с растровыми изображениями: масштабировать и трансформировать их подобно

векторным объектам. Кроме того, он дает возможность создавать анимационную графику, интерактивные приложения, управлять поведением и внешним видом с помощью JavaScript и CSS» [1, с. 249].

В SVG имеются стандартные языковые конструкции для построения кругов, прямоугольников, кривых. Но SVG-изображение может стать и сколь угодно сложным. SVG поддерживает градиенты, вращения, фильтры, анимации, взаимодействие с JavaScript и т.п.

В интернете имеется достаточно много электронных учебных пособий, описывающих особенности технологии SVG [2-4].

Изучать графическую технологию SVG старшеклассники могут в форме факультатива, учебная программа которого разработана. Программа включает следующие темы: введение в SVG; графические примитивы и вставка растровых изображений; сложные фигуры; применение CSS; работа с текстом; трансформации; анимация и интерактивность.

Программа построена на поэтапном усложнении изучаемого материала.

Начинать следует с описания структуры SVG-документа, который содержит описание графического изображения с помощью языка SVG.

В специальной литературе отмечается: «SVG-документ состоит из корневого элемента `<svg>` и нескольких основных форм, которые обеспечивают построение рисунка. Кроме того, есть элемент `<g>`, который используется для группировки нескольких основных форм вместе ... дополнительные возможности языка полагаются на относительно небольшой набор элементов, определяющих графическую область» [5]

Построение изображений лучше всего начать с рисования простых фигур с помощью графических примитивов (прямоугольники, овалы, линии и т.п.). Сложные фигуры получают комбинацией простых. «Фигуры могут быть замкнутыми (прямоугольник, круг) и разомкнутыми (прямые и кривые линии). Как объекты векторной графики, замкнутые фигуры состоят из внутренней части, называемой еще областью заливки, и внешнего контура (обводки). Линии можно представить в виде фигур, состоящих только из контура» [6].

Для увеличения продуктивности работы старшеклассников в рамках факультатива разработано электронное средство обучения (ЭСО), которое имеет структуру, соответствующую программе факультатива.

ЭСО технически представляет собой стандартное справочное приложение для операционных систем Windows, интерфейс которого имеет два окна. В левом окне отображается дерево разделов и подпунктов содержания, а в правом окне отображается содержание пункта, выбранное в левом окне.

В разработанном ЭСО предлагается поэтапное освоение языка SVG в соответствии с учебной программой факультатива: от простого к сложному.

ЭСО состоит из нескольких разделов. Каждый раздел содержит несколько страниц с описанием объектов SVG той или иной группы.

Далее описаны разделы, которые содержит ЭСО.

Раздел «Введение», включает общую информацию о технологии SVG, и раскрывающий её отличия от других форматов изображений.

Раздел «Простые фигуры» содержит информацию о способах построения прямоугольника, круга, эллипса, многоугольника и линий, а также о допустимых для них атрибутах.

Раздел «Сложные фигуры» включает информацию о способах создания сложных фигур с помощью «траектории» и с помощью объединения простых фигур. Также для случая создания сложных фигур с помощью «траектории» включены описания специальных команд – абсолютных и относительных.

Раздел «Вставка растровых изображений» содержит информацию о способе вставки таких изображений в изображение SVG и допустимых форматах, а также о допустимых для тега растрового изображения атрибутах. Кроме того, этот раздел содержит информацию о рекомендуемом разрешении растровых изображений в SVG и о способе оптимизации размера файла с изображением.

Раздел «Применение CSS». включает информацию о способах применения CSS при построении изображений с помощью атрибута style элемента и с помощью таблицы стилей непосредственно в SVG-документе, а также с помощью определения таблицы стилей во внешнем файле.

Раздел «Группировка элементов» содержит описания способа группировки элементов и способов управления свойствами группы элементов, например, их координатами, масштабированием или поворотом. Также описаны методы для вложенной группировки элементов, чтобы создать более сложные структуры.

Раздел «Третье измерение, определение и клонирование элементов» включает описание способов создания объемных изображений (в трех измерениях). Описаны способы клонирования элементов, что удобно для создания повторяющихся элементов или для создания эффекта анимации. Также в разделе представлена информация об определении элементов, что позволяет более точно управлять свойствами элементов и их поведением в документе.

Раздел «Градиентная заливка» содержит информацию о способах создания линейного и радиального градиентов. Описаны теги, которые для этого используются, допустимые атрибуты для них. Описаны возможности настройки градиента, включая изменение цветовой палитры, управление позицией цветов, задание прозрачности и т.д. Рассмотрены примеры использования градиентной

заливки в SVG-документах и возможности градиентной заливки при создании эффектов переходов, теней и других визуальных эффектов.

Раздел «Маски» содержит определение маски, описание способа её создания и допустимых атрибутов для неё. Рассмотрены возможности использования изображения или градиента в качестве маски.

Раздел «Тексты» включает описание способов создания текста с помощью тегов, возможностей расположения текста по траектории и допустимых для него атрибутов. Описаны также способы форматирования текста с помощью различных CSS свойств, таких как цвет, размер, шрифт и т.д. Рассматриваются также особенности работы со шрифтами и создания текстовых эффектов с помощью CSS.

Раздел «Трансформации» содержит определение трансформации, а также описание ее видов, тегов и допустимых атрибутов. Из всех видов трансформации трансформация посредством матрицы является наиболее сложной и мощной, поскольку позволяет применять несколько преобразований одновременно и контролировать их последовательность.

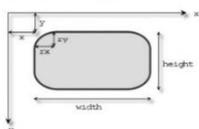
Раздел «Анимация» включает описание основных тегов, обеспечивающих анимацию, и допустимых для них атрибутов. Анимация является мощным инструментом для создания интерактивных и привлекательных визуальных элементов в SVG. Она может быть использована для создания различных эффектов, таких как движение, изменение размера, изменение цвета и т.д.

Раздел «Интерактивность» содержит описание способов использования в графике SVG гиперссылок и возможностей обработки событий.

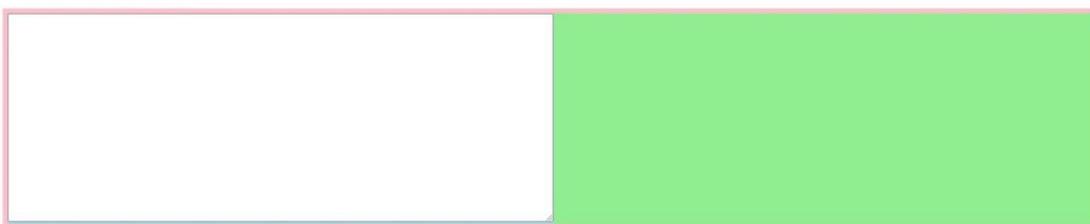
В ЭСО предусмотрена интерактивность с помощью встроенного редактора кода SVG, который имеет два окна. В левое окно с клавиатуры вводится код SVG, а в правом окне автоматически строится соответствующее изображение (рисунок 1).

Прямоугольник

Прямоугольник задается тегом `<rect>` с возможными атрибутами:



- x, y – горизонтальная и вертикальная координаты верхнего левого угла;
- $width, height$ – ширина и высота;
- rx, ry – радиусы скругления углов.



- 1) Для создания прямоугольника напишем тег `<rect>`
- 2) В тег добавим атрибуты для задания координат x и y верхнего левого угла: записываем через пробел внутри тега `x="50" y="50"`
- 3) Далее нужно задать атрибутами высоту и ширину соответственно: через пробел записываем `width="200px" height="100px"`
- 4) Добавим атрибут заливки: через пробел записываем `fill="#00ffff"`
- 5) Сделаем обводку прямоугольника: через пробел записываем `stroke="blue" stroke-width="3"` (цвет и толщина соответственно)

Позэкспериментируйте с атрибутами. Самостоятельно добавьте радиусы скругления углов.

Рис. 1 – страница с встроенным редактором кода SVG.

В заключение отметим, что SVG является мощным инструментом для создания интерактивных и привлекательных визуальных элементов, что делает его востребованным в веб-разработке. Описанные возможности могут быть использованы для создания эффектов анимации, визуальных переходов и других интерактивных элементов на веб-страницах. Касательно изучения технологии в школе стоит отметить, что изучение SVG может стать стимулом для развития творческих способностей учащихся и повышения их интереса к веб-разработке и графическому дизайну. Старшеклассники могут создавать свои собственные графические проекты, которые позже могут использоваться в качестве портфолио.

Библиографические ссылки

1. Дунаев, В.В. HTML, скрипты и стили / В. В. Дунаев. – 4-е изд. – СПб. : БХВ-Петербург, 2015. – 816 с.
2. SVG — учебное руководство [Электронный ресурс] // MDN Web Docs. – Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/SVG/Tutorial>. – Дата доступа: 08.04.2023.
3. Учебник HTML5 графики – SVG [Электронный ресурс] // MSiter.RU. – Режим доступа: <https://msiter.ru/tutorials/svg>. – Дата доступа: 08.04.2023.
4. HTML5 SVG [Электронный ресурс] // schoolsw3. – Режим доступа: https://www.schoolsw3.com/html/html5_svg.php. – Дата доступа: 08.04.2023.
5. Веб-технологии для разработчиков [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/SVG/Tutorial/Introduction>. – Дата доступа: 08.04.2023.
6. Основы SVG [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5791362/>. – Дата доступа: 08.04.2023.