

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

Шкальков Д.А., Метелица К.О.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Вышинский Н.В. – канд. техн. наук, профессор

Традиционно, приложения, работающие с компьютерной графикой, разрабатываются на низкоуровневых языках программирования с последующей компиляцией в исполняемый файл для конкретной платформы. В связи с чем появляется ограничение на невозможность использования программного средства на платформе, отличной от целевой. Использование веб-технологий избавляет от этого недостатка.

Веб-приложения запускаются в ограниченной среде – браузере, что накладывает серьезные ограничения на использование аппаратных ресурсов компьютера. Развитие веб-технологий предоставило разработчикам новые технологии для создания все более сложных и производительных веб-приложений. Стандарт HTML5 добавил элемент canvas, создающий область для создания и рендеринга двумерной и трехмерной графики. Это послужило толчком для появления инноваций в визуализации веб-контента и приближения веб-приложений к обычным, настольным приложениям.

Векторная графика часто неверно отождествляется с одним только форматом SVG. Формат SVG задает спецификацию решения проблемы с ее описанием и ожидаемым результатом. Векторная графика, создаваемая с использованием элемента canvas, задает процесс решения задачи на том или ином уровне детализации. Однако все эти уровни абстракций сводятся на использовании низкоуровневых интерфейсов для получения конечного векторного изображения. Элемент canvas имеет связанный с ним контекст рендеринга, который может принимать одно из следующих значений: 2d, webgl, webgl2. Двумерный контекст 2d предоставляет высокоуровневый интерфейс для создания типичных примитивных векторных объектов: линий и ломаных, окружностей и эллипсов, кривых Безье и текста. Также поддерживается интерфейс типичных векторных операций: вращение, растягивание и сжатие, изменение порядка отображения, а также булевы операции. Контексты webgl и webgl2 реализуют соответствующие версии WebGL API. WebGL – это технология создания, отображения и интерактивного взаимодействия с трехмерной компьютерной графикой, основанная на программном интерфейсе Open Graphics Library (OpenGL) и предоставляющая аналогичные функции для рендеринга в контексте веб-среды. Название WebGL можно интерпретировать как «OpenGL для веб-браузеров» [1]. WebGL имеет следующие основные возможности: создание базовых примитивов, видовые и координатные преобразования, удаление невидимых линий и поверхностей, использование сплайнов для построения линий и поверхностей, наложение текстур и применение освещения, добавление специальных эффектов. Стандарт OpenGL уже много лет используется в качестве основы для разработки компьютерных игр, систем автоматизированного проектирования, виртуальной реальности, визуализации в научных исследованиях. За счет низкоуровневой поддержки средств OpenGL код WebGL может выполняться непосредственно на графическом процессоре.

Основные преимущества использования WebGL:

- решение задач, которые просто невозможно выполнить стандартными веб-средствами;
- использование без подключения каких-либо дополнительных плагинов;
- высокая производительность за счет использования аппаратного ускорения;
- возможность переноса программы с одного устройства на другое, а также использование в различных реализациях и приложениях;
- использование языка шейдеров GLSL для создания сложных визуальных эффектов: преломления, прозрачности, зеркальности, затенения, задания текстуры поверхности и других параметров.

Приложения на основе WebGL разрабатываются на основе трех языков – HTML5, JavaScript и GLSL. За счет того, что язык шейдеров GLSL встроен в JavaScript, приложения WebGL имеют в точности ту же структуру, что и традиционные веб-приложения. Таким образом, родным языком для WebGL является JavaScript. В данном языке не предусмотрено конкретных функций ручного управления памятью. Именно это факт является существенным недостатком использования WebGL. WebGL нашел применение в таких программных продуктах, как Google Maps, BioDigital Human, Matterport, Save the Rainforest, Thingiverse.

Список использованных источников:

1. Мацуда К. *WebGL: программирование трехмерной графики* / К. Мацуда, Р. Ли. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 494 с.