

## БИБЛИОТЕКА SKELETON ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДВУМЕРНЫХ ВИЗУАЛИЗАЦИЙ

*Карпов Алексей Дмитриевич*

*Студент*

*Факультет Компьютерных Наук НИУ ВШЭ, Москва, Россия*

*E-mail: karpovad@yandex.ru*

Сегодня существует много фреймворков для работы с графикой в браузерах. Однако, большинство из них являются ориентированными на данные, а работе с математическими объектами уделяется недостаточно внимания.

Одним из лучших способов визуализировать математические объекты в браузере является JSXGraph [1], разрабатываемый в University of Bayreuth, Германия. Однако, в ходе работы с JSXGraph в рамках проекта VisualMath.ru [2] были выявлены проблемы с производительностью в некоторых случаях. Кроме того, управление интерактивными визуализациями, написанными с использованием этой библиотеки, не всегда было удобно для просмотра и демонстрации.

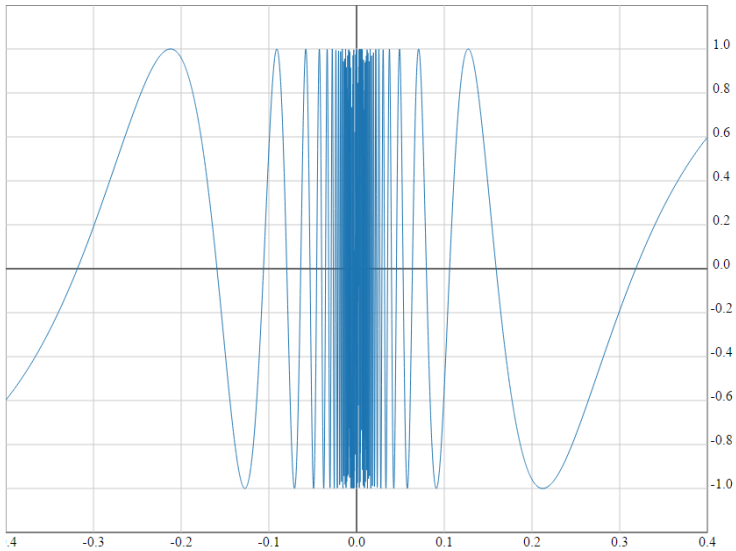
Проект по визуализации классического курса математического анализа VisualMath.ru в то же время нуждался в средстве для отображения интерактивных математических графиков в браузере. Эта необходимость, а также указанные недостатки прошлого инструмента стали причинами для создания Skeleton.

Наша библиотека сохраняет простоту синтаксиса, нацеливаясь при этом на скорость работы программ и легкость в написании кода визуализации. Она стала основным инструментом для двумерной графики в проекте VisualMath.ru, заменив JSXGraph и низкоуровневые программы, работавшие напрямую с canvas.

Skeleton базируется на популярном инструменте d3.js [3], используя его для низкоуровневых манипуляций с графикой. Он нацелен на отображение данных в браузере с помощью векторной графики (Scalable Vector Graphics, SVG [4]). d3.js включает в себя методы для создания новых графических элементов и изменения существующих, поэтому он стал удобным фундаментом для написания нашего собственного инструмента.

Библиотека является открытой. Она написана полностью на языке CoffeeScript, компилируемый в JavaScript. Исходные коды проекта доступны на GitHub [5].

## Иллюстрации



Пример программы, написанной на skeleton. График функции  $\sin(\frac{1}{x})$ . График отрисовывается с регулируемой программистом точностью, благодаря чему можно балансировать скорость обработки и детализацию.

## Литература

1. Сайт библиотеки JSXGraph:  
<http://jsxgraph.uni-bayreuth.de/wp/>
2. Страница проекта VisualMath.ru:  
<http://visualmath.ru/>
3. Сайт библиотеки d3.js:  
<http://d3js.org>
4. Страница SVG на сайте W3:  
<http://www.w3.org/Graphics/SVG/>
5. Исходные коды Skeleton:  
<https://github.com/cherurg/skeleton>