

## Создания эффекта капли на языке шейдера

*Черкашин Александр Михайлович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### **Аннотация**

В данной статье описан процесс создания эффекта капли. В процессе работы использовался язык шейдера GLSL. В результате было создано изображение с эффектом капли.

**Ключевые слова:** шейдер, OpenGL Shading Language, GLSL, эффект.

## Creating a drops effect in the shader language

*Cherkashin Alexander Mihailovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### **Abstract**

This article describes the process of creating a drop effect. In the process of work, the GLSL shader language was used. As a result, the image was displayed with the effect of a drop.

**Keywords:** shader. OpenGL Shading Language, GLSL, effect.

### **1 Введение**

#### *1.1 Актуальность исследования*

Данная статья описывает возможность написания программы на языке шейдера для создания эффекта капли.

#### *1.2 Цель исследования*

Целью работы является создания эффекта капли при помощи языка шейдера.

#### *1.3 Обзор исследований*

В работе Е. Трабес предлагает решение для быстрого моделирования в системах с полной инверсией формы волны, как решение оптимизации вычислительной сложности [1]. В работе К. Ц. Чен, П. С. Чен, С. К. А. Шонг описывают работу модели капли воды простым и эффективным подходом к моделированию поведения на стеклянных панелях физически корректной модели, объединяют систему частиц и карту высот чтобы получить форму [2]. С. Грeen предлагает простую реализацию системы частиц включающий столкновение с использованием единой структуры данных сетки с использованием технологии вычисления Cuda [3].

## 2. Рабочий процесс

В данной статье использовались два изображения (рис 2.1 и 2.2) для выполнения программы шейдера, в работе использовалась программа glslViewer [4].

Данная программа написана на языке OpenGL Shading Language (GLSL).



Рисунок 2.1. Исходное изображения для поверхности



Рисунок 2.2. Исходное изображения для отражения

## Листинг 2.1. Исходный код программы для создания эффекта капли.

```
1 #version 330
2 #ifdef GL_ES
3 precision mediump float;
4 #endif
5 uniform vec2 u_resolution;
6 uniform float u_time;
7 uniform sampler2D u_tex0;
8 uniform vec2 u_tex0Resolution;
9 uniform sampler2D u_tex1;
10 uniform vec2 u_tex1Resolution;
11 void main (void) {
12     vec2 uv = (gl_FragCoord.xy/u_resolution.xy * 1.0) * 2.0 - 1.0;
13     vec3 col = vec3(0.0);
14
15     vec2 c = vec2(0.0);
16     vec2 a = vec2(0.0);
17     uv = uv / (uv.y - 1.8) * 0.4;
18     uv.x += 0.5;
19     uv.y += 0.6;
20     float rock = 0.0;
21     for(float i = 0.0; i < 32.0; i++) {
22         c = uv - cos(vec2(119., 154.) * i) * 4.0 + 2.0;
23         a += c / dot(c, c) * sin(20.0 * clamp(length(c) - mod(i * 0.12 +
u_time, 3.0), - 0.157, 0.157));
24     }
25     rock = smoothstep(0.0, 0.6, texture2D(u_tex1, a * 0.005 - uv).g);
26     col = texture2D(u_tex1, a * 0.005 - uv).rgb;
27     col = mix(col, texture2D(u_tex0, a * 0.005 - uv * vec2(1., 1.)).rgb,
min(0.6, rock));
28     gl_FragColor = vec4(col, 1.0);
29 }
```

В строке 1 (листинг 2.1) выбрана версия шейдера 3.30.

В строках 5 — 10, `u_resolution` - разрешение экрана, `u_time` — время в секундах, `u_tex0` — текстура (рис 2.2) и `u_tex0Resolution` — размер текстуры (рис 2.2). `u_tex1` — текстура (рис 2.1) и `u_tex1Resolution` — размер текстуры (рис 2.1).

В строках 12 — 16, переменная `uv` — экранное пространство от -1 до 1. `col` — основной цвет. `c` — основа капли, `a` — множество капли.

В строках 17 — 19, деформация координатных изображений, наклона по оси `y`, уменьшение масштаба и смещение обеих осей.

В строке 20 определения `rock` это текстура цели.

В строках 21 — 23, генерируем эффект капли.



В строке 25 текстура щели.

В строке 26, добавление рисунка 2.1. для поверхности.

В строке 27, добавление рисунка 2.2 для отражения.

glsViewer main.frag Рис2.2 Рис2.1

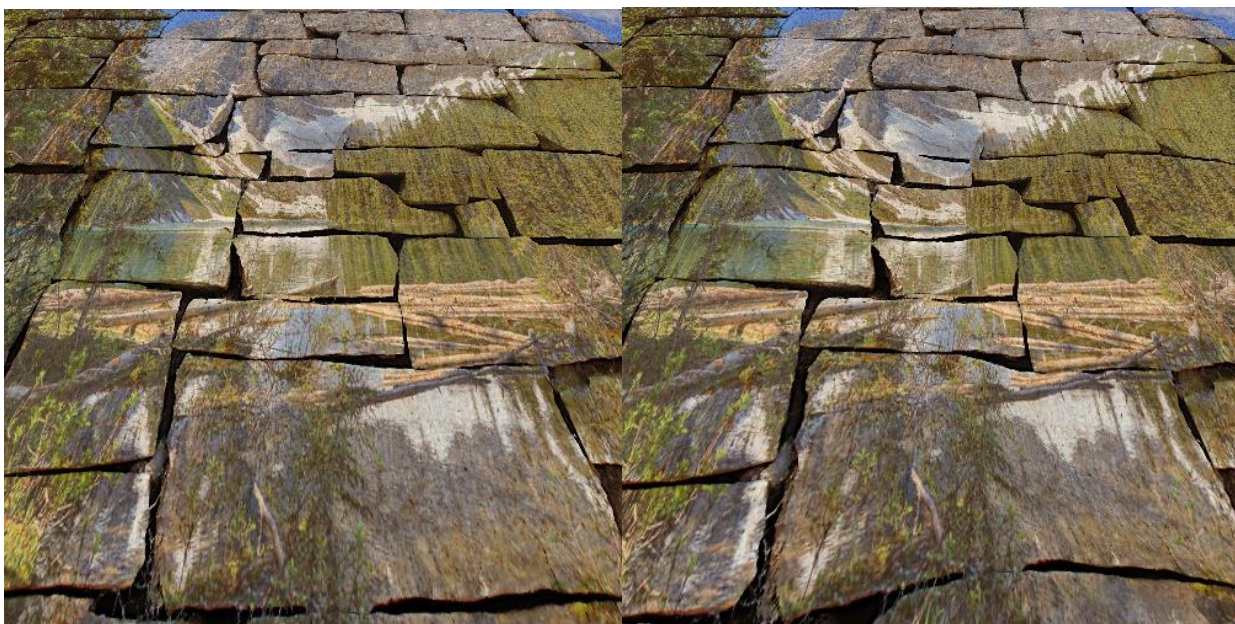


Рисунок 2.3. Результаты работы программы.

### 3 Выводы

В результате работы была написана программа на языке шейдера для получения эффекта капли.

### Библиографический список

1. Trabes E. et al. Elastic 3D Wavefield Simulation on budget GPUs using the GLSL shading language //arXiv preprint arXiv:2112.15071. 2021.
2. Chen K. C., Chen P. S., Wong S. K. A heuristic approach to the simulation of water drops and flows on glass panes //Computers & graphics. 2013. Т. 37. №8. С. 963-973.
3. Green S. Particle simulation using cuda //NVIDIA whitepaper. 2010. Т. 6. С. 121-128.
4. patriciogonzalezvivo/glsViewer: Console-based GLSL Sandbox for 2D/3D shaders // GitHub URL: <https://github.com/patriciogonzalezvivo/glsViewer> (дата обращения: 2022-09-04)