Computação Gráfica e Interfaces

2017-2018

Fernando Birra

Introdução ao WebGL

2017-2018

Fernando Birra

Objetivos

- Componentes duma aplicação WebGL
- Convenções a usar (bibliotecas auxiliares e organização em ficheiros)
- Familiarização com *shaders*
- Familiarização com primitivas gráficas e sua invocação

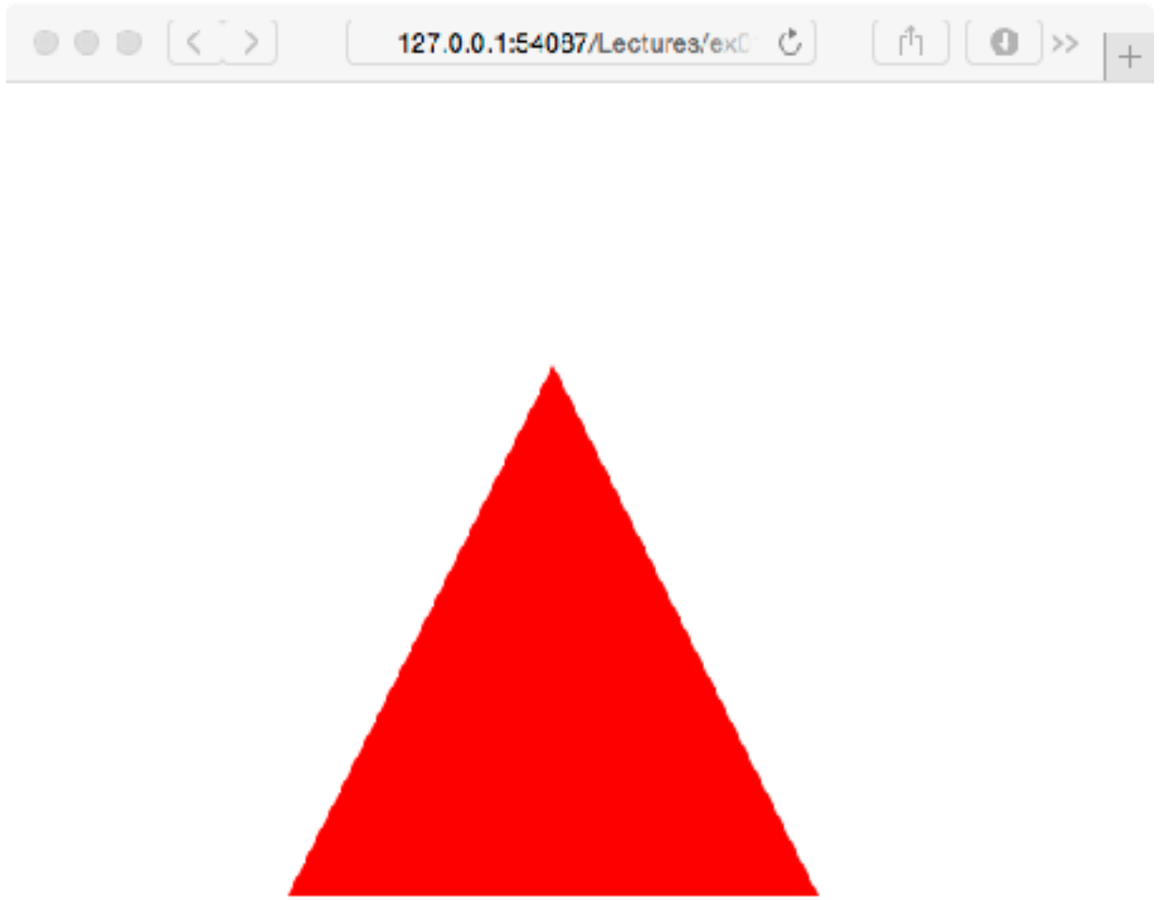
Exemplo

- Uma aplicação WebGL tem duas componentes obrigatórias:
  - HTML + Javascript
- **HTML**:
  - descreve a página
  - efetua o carregamento de bibliotecas (javascript)
  - no nosso caso, inclui ainda os shaders (há outras alternativas para guardar os shaders)
- **Javascript**:
  - contém o código da aplicação + código de bibliotecas

Vantagens/desvantagens em usar WebGL

- A aplicação corre num browser
  - dispensa instalação de ferramentas (compilador, bibliotecas)
  - é independente do sistema operativo
  - funciona em todos os browsers recentes
- O código é escrito em Javascript
- Obriga à utilização de shaders
- A API é bastante mais simples (resumida) do que a do OpenGL

Exemplo: triangle.html



HTML

shaders

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<script id="vertex-shader" type="x-shader/x-vertex">
attribute vec4 vPosition;
void main(){
    gl_Position = vPosition;
}
</script>
<script id="fragment-shader" type="x-shader/x-fragment">
precision mediump float;
void main() {
    gl_FragColor = vec4(1.0, 0.0, 0.0, 1.0);
}
</script>
<script type="text/javascript" src="../Common/webgl-utils.js"></script>
<script type="text/javascript" src="../Common/initShaders.js"></script>
<script type="text/javascript" src="../Common/MV.js"></script>
<script type="text/javascript" src="triangle.js"></script>
</head>
<body>
    <title>Triangle</title>
    <canvas id="gl-canvas" width="512" height="512">
        Oops... your browser doesn't support the HTML5 canvas element"
    </canvas>
</body>
</html>
```

código JS da aplicação

Javascript

variável global

função executada automaticamente quando o browser terminar de carregar a página

```
var gl;

window.onload = function init() {
    var canvas = document.getElementById("gl-canvas");
    gl = WebGLUtils.setupWebGL(canvas);
    if(!gl) { alert("WebGL isn't available"); }

    // Three vertices
    var vertices = [
        vec2(-0.5,-0.5),
        vec2(0,0.5),
        vec2(0.5,-0.5)
    ];

…
```

id de <canvas> no HTML

As coordenadas dos vértices do triângulo

Javascript

```
…
// Configure WebGL
gl.viewport(0,0,canvas.width, canvas.height);
gl.clearColor(1.0, 1.0, 1.0, 1.0);

// Load shaders and initialize attribute buffers
var program = initShaders(gl, "vertex-shader", "fragment-shader");
gl.useProgram(program);

// Load the data into the GPU
var bufferId = gl.createBuffer();
gl.bindBuffer(gl.ARRAY_BUFFER, bufferId);
gl.bufferData(gl.ARRAY_BUFFER, flatten(vertices), gl.STATIC_DRAW);
…
```

Javascript

```
…
// Associate our shader variables with our data buffer
var vPosition = gl.getAttribLocation(program, "vPosition");
gl.vertexAttribPointer(vPosition, 2, gl.FLOAT, false, 0, 0);
    gl.enableVertexAttribArray(vPosition);
    render();
}

function render() {
    gl.clear(gl.COLOR_BUFFER_BIT);
    gl.drawArrays(gl.TRIANGLES, 0, 3);
}
```

Descreve quais e como os dados se encontram armazenados no buffer

limpa o fundo do canvas

manda desenhar o triângulo