

Grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer

OpenGL – WebGL

Autor: Luka Mitrović

Numer indeksu: 253907

Grupa: PT 16:25 TN

Prowadzący: dr inż. Jan Nikodem

Wstęp

WebGL to API rozszerzające język javascript o funkcje które umożliwiają obsługę grafiki 3D w przeglądarce. W tym celu korzysta się z elementu HTML5 - canvas.

WebGL rozszerza context elementu canvas o trzeci wymiar. Wiele instrukcji i rozwiązań jest identycznych lub zbliżonych do tych znanych z OpenGL.

Realizacja zadania

Struktura programu składa się z folderu głównego i dwóch podfolderów. Folder głównym przechowuje plik index.html , który jest stroną główną aplikacji. Podfoldery CSS, JS przechowują pliki .js(skrypty w języku javascript) oraz .css(arkusze stylów).

Wszystkie pliki bazują na tych pokazanych w instrukcji laboratoryjnej. Jedyne istotne zmiany zaszyły w plikach main.js oraz index.html.

Zmiana w pliku html polegała na dodaniu przycisku który będzie przyspieszał obracanie obiektu. Wcześniej funkcja runWebGL() była ustawiana jako parametr body i była uruchamiana podczas ładowania strony. Dodając tag <button> uzyskaliśmy wymagającą funkcjonalność.

```
JS main.js    <> index.html X
<> index.html > html > body
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4      <title>WebGL</title>
5      <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
6  </head>
7  <body>
8      <form>
9          <input type="checkbox" id="rotateX" onclick=X=!X> rotacja X
10         <input type="checkbox" id="rotateY" onclick=Y=!Y> rotacja Y
11         <input type="checkbox" id="rotateZ" onclick=Z=!Z> rotacja Z
12     </form>
13
14
15     <canvas id="glcanvas" width="500" height="300">
16         Brak wsparcia dla elementu HTML5 typu canvas
17     </canvas>
18     <button onclick="runWebGL()">URUCHOM</button>
19     <script src="js/main.js"></script>
20     <script src="js/matrix.js"></script>
21 </body>
22 </html>
```

W pliku main.js instrukcji laboratoryjnej zostało opisane rysowanie pudełka. Zadanie wymaga rysowanie czworoscianu (trójkąt ostrosłupy), żeby uzyskać wymagany efekt należy opisać 4 wierzchołki i połączyć je w trójkąty.

```
function gl_initBuffers () {  
  
    var triangleVertices = [  
        -1,-1,-1,    0, 0,  
        -1, 1,-1,    1, 0,  
        1,0,-1,    0, 1,  
        0, 0, 1,    1, 1,  
    ];  
    //////////
```

```
    //////////  
    var triangleFaces = [  
        0,1,2,  
        3,0,1,  
        3,0,2,  
        3,1,2,  
    ];
```

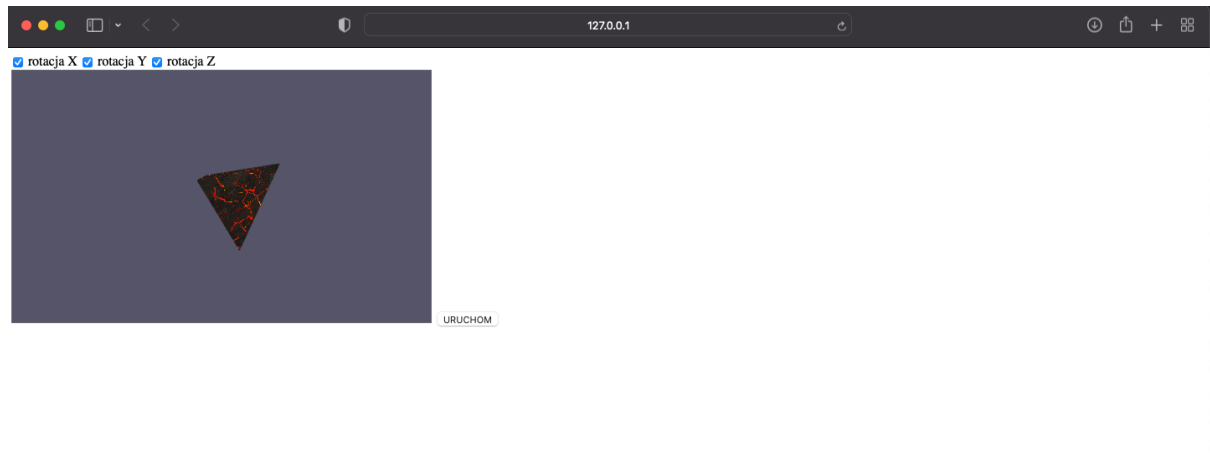
Na dodatek trzeba jeszcze dopasować rozmiar bufora do ilości rysowanych elementów.

```
gl_ctx.bindBuffer(gl_ctx.ARRAY_BUFFER, _triangleVertexBuffer);  
  
    gl_ctx.bindBuffer(gl_ctx.ELEMENT_ARRAY_BUFFER, _triangleFacesBuffer);  
  
    gl_ctx.drawElements(gl_ctx.TRIANGLES, 4*3, gl_ctx.UNSIGNED_SHORT, 0);
```

Następnym zadaniem było rozwiązanie problemu przyspieszającej się animacji obracania obiektu. Przy każdym kliknięciu guzika do wyboru kierunku obracania animacja się przyspieszała. To jest spowodowane tym że podczas wciśnięcia guzika polecenie window.RequestAnimationFrame jest puszczone w pętli która nigdy nie przerywa się odpowiednim poleceniem. Rozwiązało problem przypisanie wartości zwracanej przez tę funkcję do zmiennej, w celu przekazania jej jako parametru funkcji window.CancelAnimationFrame - funkcji przerywającej pętlę. Przy każdym wciśnięciu guzika, ale przed rozpoczęciem kolejnej pętli animacji, sprawdzane jest requestId i jeśli jest już uruchomiona pętla RequestAnimationFrame, przerywa ją.

```
        requestId = window.requestAnimationFrame(animate);  
  
    };  
    if(requestId){  
        window.cancelAnimationFrame(requestId);  
    }  
    animate(0);
```

Efekt końcowy działania programu



Wnioski

Aplikacja poprawnie pokazuje rysowany czworościan, obraca im po wybraniu guzika oraz nie startuje obracanie i rysowanie obiektu dopóki nie zostanie wciśnięty przycisk URUCHOM. Problem sprawiło tylko to że tekstury nie można było załadować jeżeli po prostu otworzyć plik index.html w przeglądarce. Korzystając z narzędzia Visual Studio Kod i rozszerzenia Live Server udało się uruchomić aplikację na lokalnym serwerze i tekstury zostały załadowane.