

# Camping

Pavel Madalina-Adriana  
Grupa 30234

## Cuprins

<b>1</b>	<b>Prezentarea temei</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Scenariul</b>	<b>3</b>
2.1	Descrierea scenei si a obiectelor . . . . .	3
2.2	Functionalitati . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Detalii de implementare</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Prezentarea interfetei utilizator/ Manual de utilizare</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Concluzii si dezvoltari ulterioare</b>	<b>8</b>
	<b>Referinte</b>	<b>9</b>

# 1 Prezentarea temei

Proiectul propus ilustreaza un peisaj la munte, intr-o zona destinata campingului. Se pot identifica mai multe corturi, focuri de tabara, lampi de iluminare, o zona cu mese, o padure ce inconjoara zona si un lac.

## 2 Scenariul

### 2.1 Descrierea scenei si a obiectelor

Prezentarea creata descrie un camping in natura, un peisaj de munte ce aduce in prim plan o reprezentare fotorealista cat mai apropiata de cea a unui loc de popas si relaxare. Scena cuprinde numeroase corturi de campat, loc de servit masa, foc de tabara, banci, un lac glacial cu ponton inconjurate de copaci si roci stancoase care au ca scop sa ilustreze cat mai clar imaginea unui peisaj din natura.

### 2.2 Functionalitati

Utilizand tastele A,D,W,S poate fi controlata miscarea camerei pentru a efectua deplasari stanga, dreapta, sus si jos, tastele Q si E pentru rotatii, iar utilizand mouse-ul se poate roti in orice directie.

Scena poate fi observata in 3 moduri : solid (tasta O), wireframe(tasta P) si point(tasta I).

Scena contine o sursa de lumina directionala, situata la infinit. Utilizand tastele J si L se poate deplasa directia sursei de lumina.

Efectul de ceata este si el controlat cu ajutorul a doua butoane : Z (cu efect), X (fara efect).

Culoarea luminii se poate schimba prin tastele M (zi) si N (noapte).

## 3 Detalii de implementare

Am utilizat Blender 2.9 pentru a realiza texturarea obiectelor. Asezarea obiectelor in scena s-a realizat prin operatii de translatie, scalare si rotatie.

M-am folosit de fisierul sursa puse la dispozitie in laborator, care implementeaza o parte din functionalitatile de care am avut nevoie in proiect : Camera, Mesh, Model3D, Shader, SkyBox. Pentru unele detalii de implementare am consultat tutorialul Learn OpenGL.[1]

Fisierul sursa al proiectului, in care este realizata scena si in care sunt aplicate toate transformarile pentru realizarea efectelor, contine urmatoarele functii:

⇒ GLenum glCheckError\_() ⇒ functie utilizata pentru detectarea erorilor

⇒ void windowResizeCallback() ⇒ functie utilizata pentru recalcularea dimensiunilor ferestrei

⇒ void keyboardCallback() ⇒ functie utilizata pentru a mentine evidenta apasarii butoanelor

⇒ void mouseCallback() ⇒ tine evidenta miscarii mouse-ului  
 ⇒ void processMovement() ⇒ coreleaza miscarea in scena cu apasarea butoanelor  
 ⇒ bool initOpenGLWindow() ⇒ initializeaza fereastra  
 ⇒ void initOpenGLState() ⇒ initializeaza valori si flaguri  
 ⇒ void initModels() ⇒ incarca obiectele de tip .obj in proiect [2] [3]  
 ⇒ void initFramebuffer() ⇒ initializeaza framebuffer-ul  
 ⇒ glm::mat4 computeLightSpaceTrMatrix() ⇒ formeaza matricea de transformare in spatiul luminii  
 ⇒ void initShaders() ⇒ incarca shaderele utilizate in proiect  
 ⇒ void initSkyBox() ⇒ incarca texturile pentru SkyBox  
 ⇒ void initUniforms() ⇒ initializeaza variabilele de tip uniform  
 ⇒ void updateDelta() ⇒ calculeaza valoarea variabilei delta, care este utilizata pentru animarea vulturilor ce zboara deasupra scenei; valoarea se calculeaza cu ajutorul formulei [4]:

```
delta = delta + movementSpeed * elapsedSeconds;
```

⇒ void computeShadow() ⇒ functia care rasterizeaza scena din punctul de vedere al luminii pentru calcularea umbrelor  
 ⇒ void renderScene() ⇒ functia care realizeaza desenarea scenei  
 ⇒ int main() ⇒ functia principala care porneste aplicatia si care apeleaza functiile prezentate mai sus

In ceea ce priveste shaderele, am utilizat 3 perechi : unul pentru SkyBox, unul pentru calcularea umbrelor si unul de start, al aplicatiei. Perechea de shadere de start este responsabila de calcularea culorilor varfurilor, de calcularea componentelor luminii si calcularea umbrelor, dar totodata si pentru realizarea efectului de ceata.

Pentru calcularea efectului de ceata se utilizeaza formula : [4]

```
float fogFactor = exp(-pow(fragmentDistance * fogDensity, 2));
```

In calcularea componentelor luminii se utilizeaza semivectorul determinat de formula :

```
vec3 halfVector = normalize(lightDirN + viewDirN);
```

Componentele luminii se calculeaza dupa formulele :

```
ambient = ambientStrength * lightColor;
diffuse = max(dot(normalEye, lightDirN), 0.0f) * lightColor;
float specCoeff = pow(max(dot(halfVector, normalEye), 0.0f), shininess);
specular = specularStrength * specCoeff * lightColor;
```

## 4 Prezentarea interfetei utilizator/ Manual de utilizare

MANUAL DE UTILIZARE :

Pentru lansarea in executie a aplicatiei este nevoie ca aceasta sa fie incarcata in Visual Studio 2015. Odata aparuta scena, se pot efectua urmatoarele operatii :

- ⇒ A ⇒deplasare stanga
- ⇒ D ⇒deplasare dreapta
- ⇒ W ⇒deplasare in sus
- ⇒ S ⇒deplasare in jos
- ⇒ Q ⇒rotire stanga
- ⇒ E ⇒rotire dreapta
- ⇒ P ⇒vizualizare wireframe
- ⇒ O ⇒vizualizare solid
- ⇒ I ⇒vizualizare point
- ⇒ J ⇒micsare sursa de lumina (inserare)
- ⇒ L ⇒micsare sursa de lumina (rasarit)
- ⇒ Z ⇒activare efect de ceata
- ⇒ X ⇒dezactivare efect de ceata
- ⇒ M ⇒setare lumina de zi
- ⇒ N ⇒setare lumina de noapte
- ⇒ mouse ⇒orientare in scena

Cateva imagini ce ilustreaza scena:







## 5 Concluzii si dezvoltari ulterioare

In ceea ce priveste dezvoltarile ulterioare, se pot realiza urmatoarele:

- ⇒ animatii la nivelul aripilor celor 2 vulturii pentru a creste fotorealismul
- ⇒ se mai pot adauga efecte ce prezinta starea vremii (ploaie, ninsoare)

Proiectul ales are menirea sa ilustreze o scena de camping la munte, care incercă sa cuprinda cat mai mult din elementele ce s-ar regasi in realitate si sa dea impresia realitatii prin intermediul fotorealismului.

## Referinte

- [1] *Learn OpenGL.* URL: <https://learnopengl.com/>.
- [2] *Link pentru modele 3D.* URL: <https://sketchfab.com/feed/>.
- [3] *Link pentru obiecte 3D.* URL: <https://www.cgtrader.com/>.
- [4] *Lucrarile de laborator SPG.* URL: <https://moodle.cs.utcluj.ro/>.