

Countryside project

Bianca Mitroi

Cuprins

1	Prezentarea temei	1
2	Scenariul	1
2.1	Descrierea scenei și a obiectelor	1
2.2	Funcționalități	2
3	Detalii de implementare	2
3.1	Functii și algoritmi	2
3.1.1	Soluții implementate	2
3.1.2	Motivarea abordării alese	3
3.2	Modelul grafic	3
4	Prezentarea interfeței grafice utilizator / manual de utilizare	5
5	Concluzii și dezvoltări ulterioare	5
6	Referințe	5
7	Anexa	5

1 Prezentarea temei

Acest proiect abordeaza mai multe subiecte:

- Peisajul deluros, rustic
- Traiul in natura

2 Scenariul

2.1 Descrierea scenei și a obiectelor

In scena se afla mai multe obiecte:

- un ground deluros (*1)
- un rau (*1)
- un balon cu aer Cald (*2)
- pomi fara frunze (*1)
- o casa ce are usi, ferestre, acoperis, cos si stalpi (*1)
- poduri peste rau (*2)
- o luna si licurici (luna este invizibila, dar este sursa de lumina pozitionala) (*3) (shadere folosite: lightCube, fireflyn, 1 \leq n \leq 5, n natural)
- o camera
- un peisaj in jurul scemei (skybox) (*4)

- o lumina directionala (de la soarele din skybox, lumina ce confeira si umbrele din scena)

Ground-ul are 6.72754 m lungime, 22.8849 m latime si 0.202372 m inaltime.
 Un copac este format din 2 plane perpendiculare. Am luat drept textura o imagine cu fundal transparent, iar pentru a fi de asemenea transparent in OpenGL am folosit alpha clipping (in Model3D.cpp, am schimbat ce era by default GL_SRGB in GL_RGBA)
 Fiecare obiect mentionat a fost importat separat in OpenGL.

2.2 Funcționalități

- Camera se poate misca stanga, spate, dreapta si in fata.
- Lumina pozitionala se poate misca in jurul scenei
- Se poate vizualiza harta de adancimi generata din directia luminii directionale
- Scena se poate vedea in modurile wireframe, poligon si normal
- Se poate declansa ceata in scena
- Există animatie pe balon
- Se poate declansa aparitia licurilor
- Se poate seta aplicatia sa se deschida in modul de prezentare

Implicit aplicatia este in modul de prezentare cu ceata activata si desenarea licurilor (pentru a reseta din aplicatie desenarea licurilor si ceata, se seteaza variabilele drawFireFly pe false si fog pe 0).

3 Detalii de implementare

3.1 Funcții și algoritmi

Modificările de implementare sunt în mare parte în fisierul main.cpp, dar am mai schimbat cod și în Model3D.cpp, Camera.cpp și am mai adăugat shadere în fisierul coresunzator shaderelor.

3.1.1 Soluții implementate

Pentru clipping-ul copacilor am dat discard în fragment shader-ul responsabil de desenarea lor (basic.frag), doar când coordonana alpha a fragmentului este mai mică decât o valoare foarte mică aleasă arbitrar (0.1f).

Pentru animația balonului am folosit o variabilă (count) care se incrementează, respectiv decrementează între anumite valori și pe baza ei se setează înaltimea la care se află balonul.

Pentru animația de prezentare am folosit o variabilă care se incrementează și în funcție de ce valori are la un moment dat, asupra camerei se fac transformări de translatăie, respectiv rotație.(Când variabila ajunge la o anumita valoare, prezentarea se oprește și aplicatia răspunde la comenzi date de mouse sau tastatura)

Pentru animațiile licurilor am folosit 5 variabile care, analog variabili count, oscilează între anumite valori. În funcție de aceste variabile se stabilesc înalțimile și transparentele fiecarei grupuri de licurici. Parametrii se transmit fiecarui shader ce este responsabil de desenarea fiecarei grupuri de licurici.

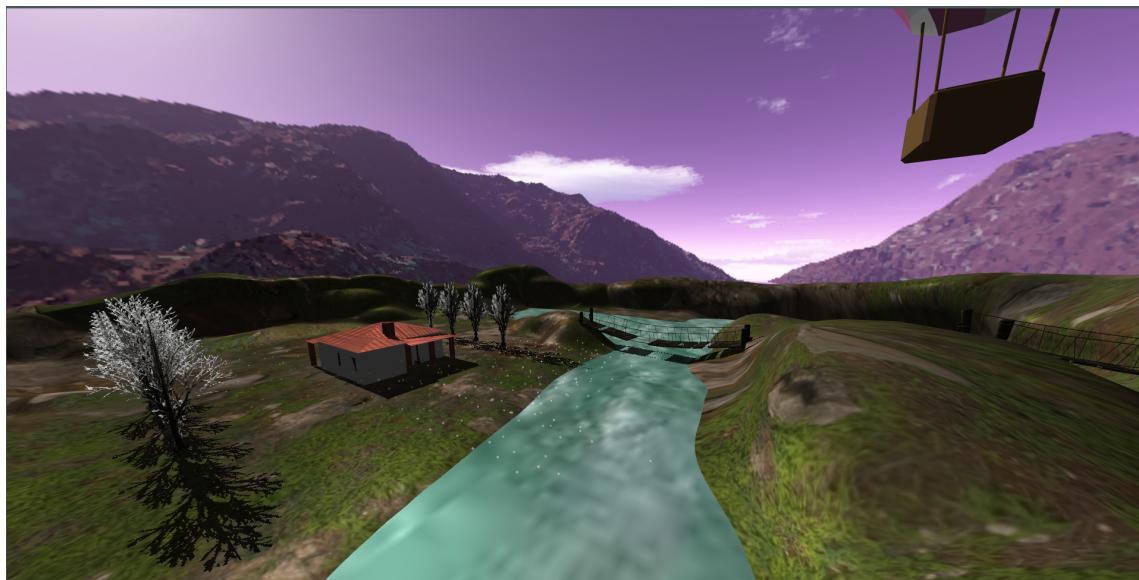
Pentru declansarea cetei, am folosit funcții în basic.frag ce furnizează ceata exponentială.

Ca model de iluminare a scenei am folosit modelul de iluminare Phong.

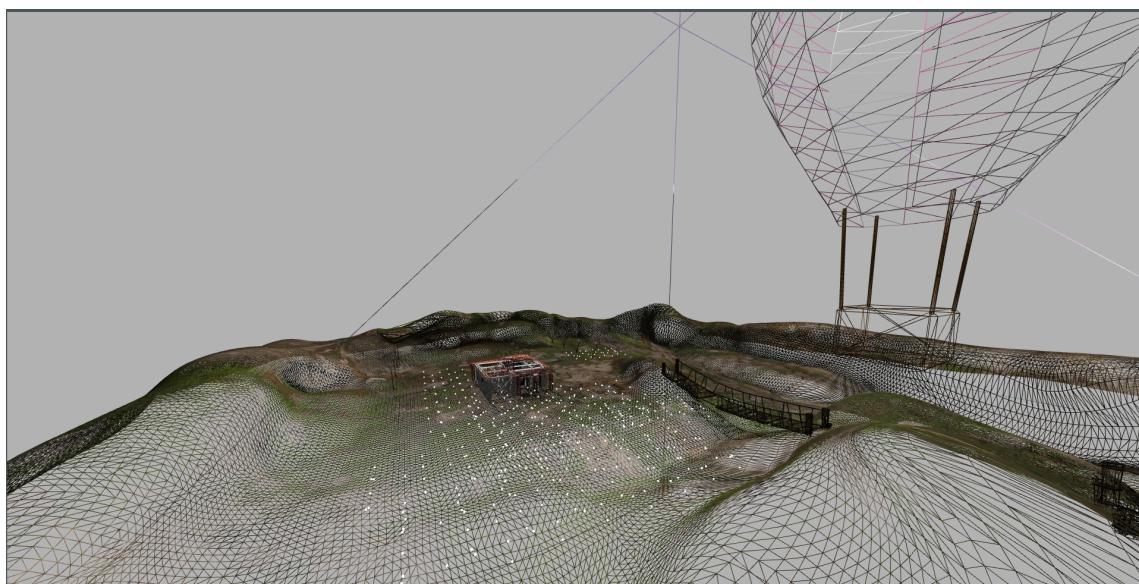
3.1.2 Motivarea abordării alese

- Am ales ca atunci cand se declanseaza ceata sa dispara umbrele pentru mai mult realism in scena
- Tot cand se declanseaza ceata, am ales sa desenez skybox-ul in culoarea cetei din acelasi considerent
- Am ales sa modelez personal casa din motive personale (Ea ar trebui sa fie elementul central al scenei)
- Am ales sa desenez grupari de licurici cu shadere separate pentru a le putea desena in moduri diferite la aceleasi momente de timp (pentru a conferi un aer mai natural)

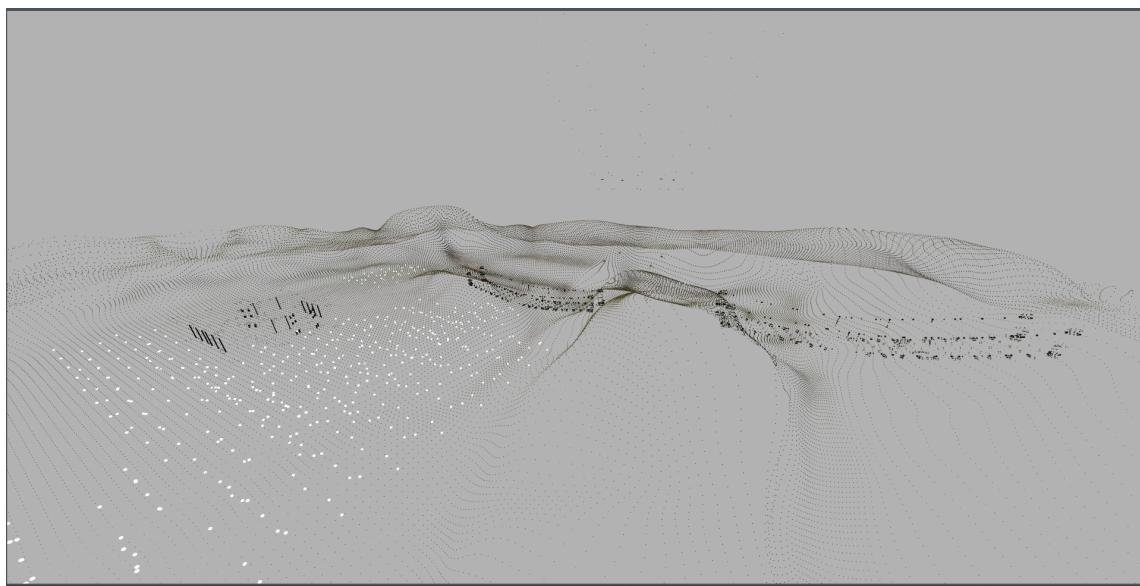
3.2 Modelul grafic



Solid view



Wireframe view



Vertex view



Solid view with fog



Shadow Map

4 Prezentarea interfetei grafice utilizator / manual de utilizare

- Atunci cand se porneste aplicatia, camera se misca prin scena, facand un ocol (nu complet) in jurul casei (aplicatia nu raspunde la miscarile mouse-ului sau la tastatura pana nu se termina animatia)
- La miscarea mouse-ului, camera se roteste stanga-dreapta respectiv sus-jos
- La apasarea tastelor A, S, D si W camera se misca respectiv stanga, spate, dreapta si in fata.
- La apasarea tastelor J si L luminile se misca in jurul scenei
- La apasarea tastelor M se afiseaza harta de adancimi generata din directia luminii directionale
- La apasarea tastelor Z, X si C, scena se vizualizeaza in modurile wireframe, poligon si normal
- La apasarea tastei V, se aplica ceata in scena
- Balonul se misca sus-jos mereu intre anumite inalitimi
- La apasarea tastei F apar si dispar licuricile
- Pentru a activa prezentarea la inceputul aplicatiei, se seteaza valoarea booleana "present" la true.

5 Concluzii si dezvoltari ulterioare

- se pot adauga obiecte in casa
- se poate crea o atmosfera de noapte
- gradul de transparenta al apei se poate schimba
- se pot adauga barci, pesti, iarba etc.
- se pot defini mai bine texturile de pe stalpi si cos, dar si de pe acoperis
- se poate pune un drum care sa traverseze raul
- se poate pune ploaie sau ninsoare (sau ambele)
- se poate imbunatatii calitatea aplicatiei prin implementarea conceptului de gravitatie sau a faptului ca nu se poate trece prin obiecte solide (sau ambele)

6 Referinte

Pentru algoritmi si functii:

<https://moodle.cs.utcluj.ro/course/view.php?id=524>

Sursa obiectelor importate:

<https://sketchfab.com/feed>

Sursa altor texturi:

<https://polyhaven.com/>

7 Anexa

Obiectele notate cu *1 si *2 sunt rasterizate cu acelasi shader (myBasic, respectiv depthMap)

- *1 = modelat si texturat in Blender (referitor la obiecte) texturile fiind luate de pe internet
- *2 = obiectul este luat in intregime de pe internet. Pentru a putea exporta fara probleme texturile, am folosit un glb assets extractor online, <https://products.apose.app/3d/extractor/glb>
- *3 = obiectul nu are o textura si are shader separat pentru rasterizare
- *4 = obiectul are o textura si are shader separat pentru rasterizare