



Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca

Facultatea de Automatica si Calculatoare

Prelucrare grafica

-Proiect-

Numele indrumatorului:

Alexandu Horea Anisorac

Data: 8 ianuarie 2021

Numele studentului:

Dascal Raluca-Georgiana

Grupa: 30326

Cuprins:

1. Prezentarea temei	3
2. Scenariul	4
2.1. Descrierea scenei si a obiectelor	4
2.2. Functionalitati	4
3. Detalii de implementare	5
3.1. Functii si algoritmi	5
3.1.1. Solutii posibile	5
3.1.2. Motivarea abordarii alese	5
3.2. Modelul grafic	5
3.3. Structuri de date	5
3.4. Ierarhia de clase	6
4. Prezentarea interfetei grafice utilizator/ manual de utilizare	6
5. Concluzii si dezvoltari ulterioare	9
6. Referinte	9

1. Prezentarea temei

Proiectele au ca și scop realizarea unei prezentări fotorealiste a unor scene de obiecte 3D utilizând librăriile prezentate la laborator (OpenGL, GLFW, GLM, etc.). Utilizatorul trebuie să aibă posibilitatea de a controla scena prin intermediul mousei și tastaturii.

- **(2p)** vizualizarea scenei: scalare, translație, rotație, mișcarea camerei
 - utilizând tastatura sau mousea
 - utilizând animații de prezentare
- **(1p)** specificarea surselor de lumină (cel puțin două surse de lumină diferite)
- **(0.5p)** vizualizare scenă în modurile solid, wireframe, poligonal și smooth
- **(1p)** maparea texturilor și definirea materialelor
 - calitatea texturilor și nivelul de detaliu al acestora
 - maparea texturilor pe obiecte
- **(1p)** exemplificarea generării umbrelor
- **(0.5p)** exemplificarea animării diferitelor componente ale obiectelor
- **(3p)** fotorealism, complexitatea scenei, nivelul de detaliere al modelării, dezvoltarea diferiților algoritmi și implementarea acestora (generare dinamică de obiecte, detecția coliziunilor, generarea umbrelor, ceață, ploaie, vânt), calitatea animațiilor, utilizarea diferitelor surse de lumină (globală, locală, de tip spot)
- **(1p)** documentația (obligatorie)

2. Scenariul

2.1. Descrierea scenei si a obiectelor

La rularea programului, utilizatorul poate vedea o fereastră deschisă după încărcarea tuturor obiectelor și texturilor, o fereastră ce conține o lume 3d cu obiecte și efecte.

Scena conține :

- un ground, o suprafață pe care sunt așezate toate celelalte obiecte
- o casă
- doi copaci
- o bancă
- un câine
- o pisică
- o fantană cu scop decorativ

Utilizatorul poate analiza scena creată atât cu ajutorul mouse-ului care permite mișcarea camerei, cât și cu ajutorul tastaturii astfel:

- A și D permite deplasarea scenei în stnga și dreapta
- Q și E permite rotirea întregii scene
- S și W permite îndepărtarea și apropierea întregii scene

Utilizatorul îi este posibilă vizualizarea scenei în următoarele moduri:

- Solid
- Wireframe
- Point

2.2. Functionalitati

- Mouse – Rotirea camerei
- A – Deplasarea scenei spre stnga
- D – Deplasarea scenei spre dreapta
- W – Apropierea scenei
- S – Îndepărtarea scenei
- Q - Rotirea scenei spre stnga
- E – Rotirea scenei spre dreapta
- P – deplasarea câinelui spre dreapta
- O – deplasarea câinelui spre stnga
- J – Rotirea sursei de lumină
- L – Rotirea sursei de lumină
- B – vizualizare scena în mod Line

- N – vizualizare scena in mod Point
- M – vizualizare scena in mod Fill

3. Detalii de implemetare

3.1. Functii si algoritmi

Componenta principala a acestui proiect contine urmatoarele functii importante :

- mouseCallback - functia care permite rotatia camerei
- processMovement – functia care permite schimbarea starilor scenei in functie de actiunile utilizatorului
- initShaders – functia care initializeaza shaderele
- initModels – functia care incarcarea tuturor obiectelor in aplicatie
- renderNameObject- cate o functia pentru desenarea fiecarui obiect
- renderScene- functia care intruneste intreaga scena (folosind si shaderele)
- main- functia care apeleaza toate celalalte functii

3.1.1. Solutii posibile

Acest proiect ar putea suferi mai multe imbunatatiri. Printre acestea s-ar numara: crearea unei scene mult mai complexe adaugand si alte obiecte, acordarea unei atentii deosebite la nivel de textura al obiectelor, folosirea unor efecte mai deosebite (fenomene meteorologice), adaugarea mai multor surse de lumina.

3.1.2. Motivarea abordarii alese

Am ales aceasta abordare a proiectului pentru a ma putea folosi de munca depusa pe parcursul orelor de laborator. Scena a fost construita astfel incat sa indeplineasca si sa scoata in evidenta cerinte acestui proiect.

3.2. Modelul grafic

Modelul grafic utilizat este unul bazat pe conceptele prezentate si aprofundate in cadrul laboratoarelor.

3.3. Structuri de date

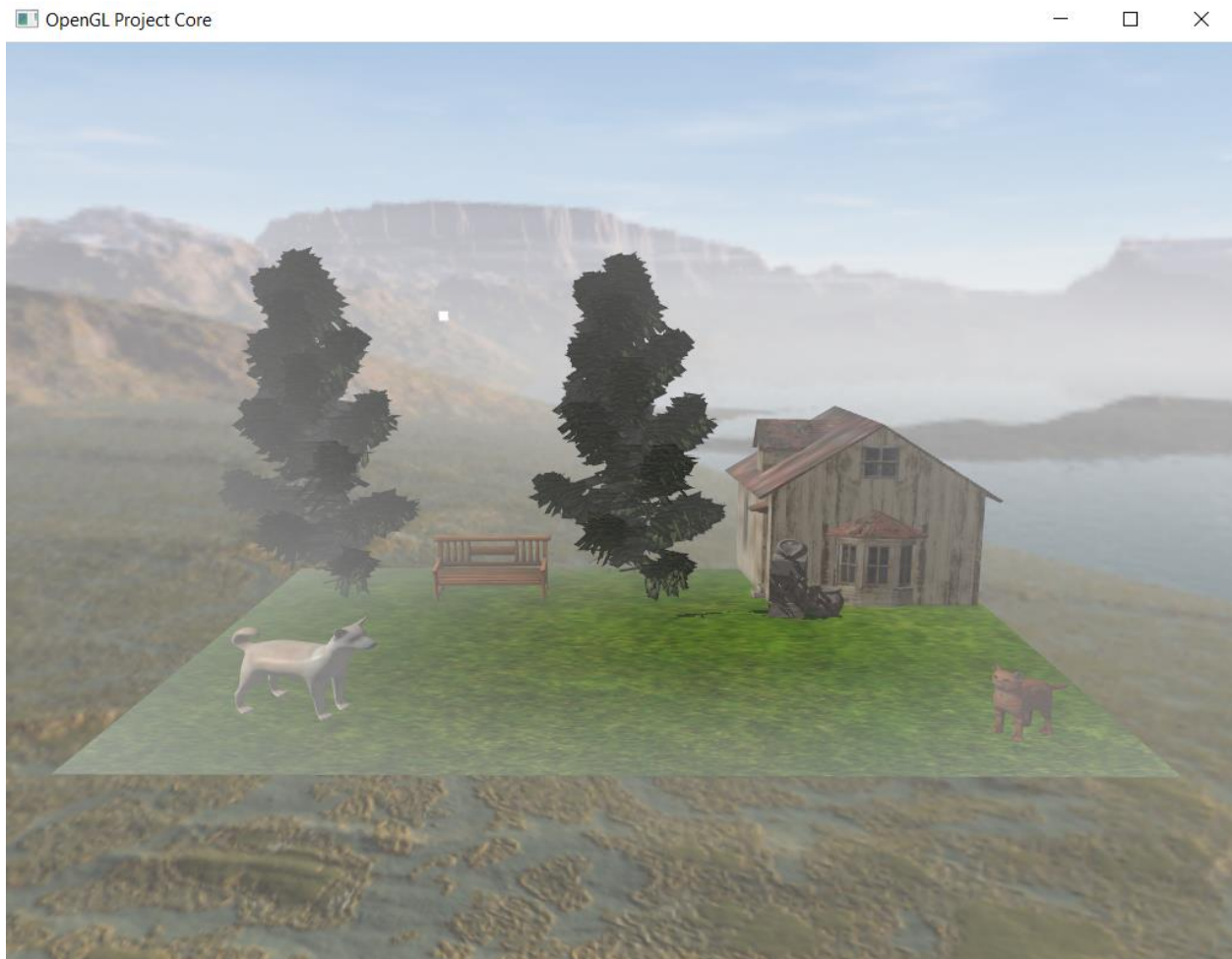
Structurile utilizate in dezvoltarea acestui proiect sunt structurile cu care am fost obisnuiti de-a lungul semestrului. Astfel de structuri ar fi : vec, mat corespunzatoare bibliotecii GLM, precum si structuri cum sunt GLuint, GLfloat, GLboolean corespunzatoare lucrului in OpenGL.

3.4. Ierarhia de clase

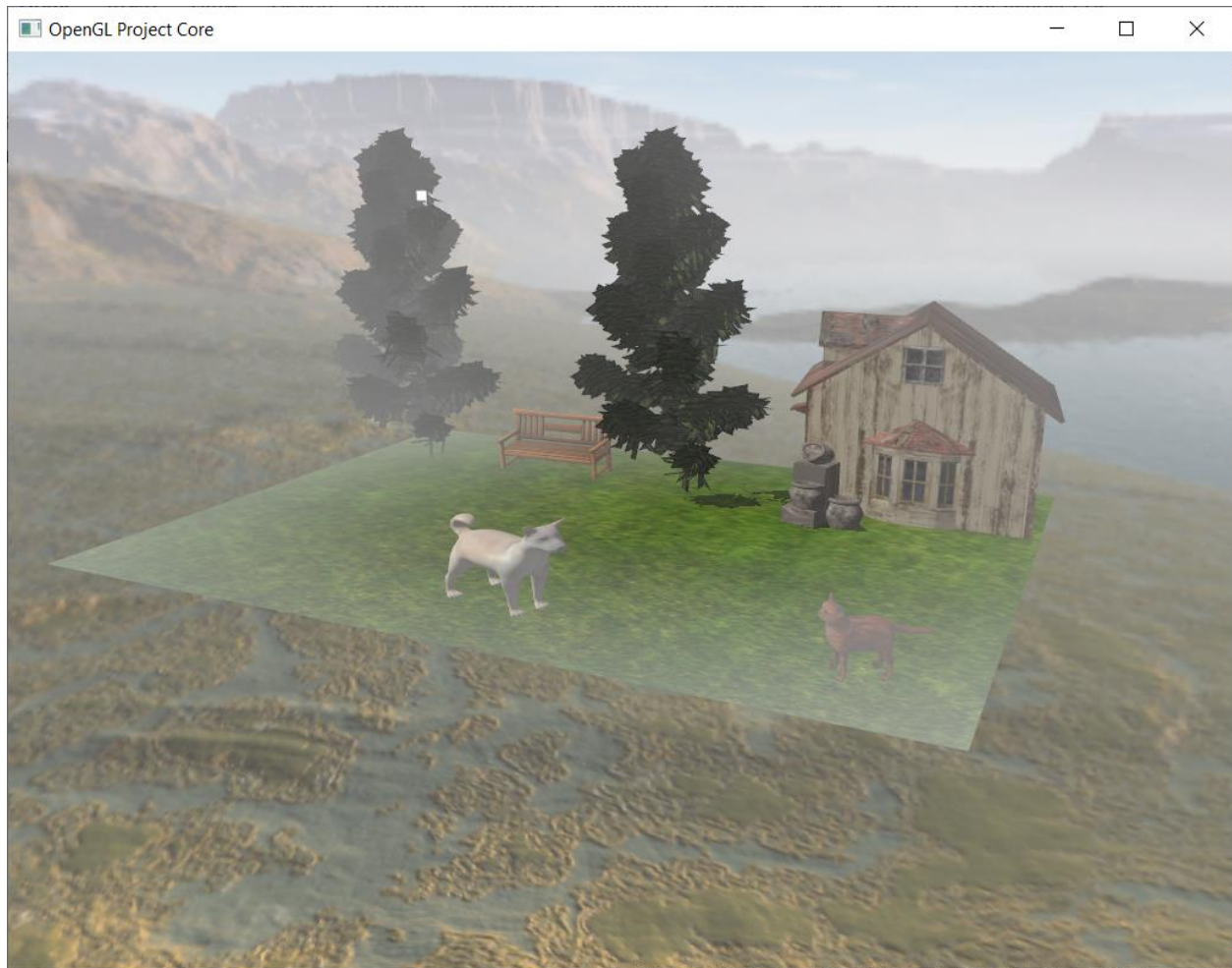
Pentru realizarea proiectului a fost necesara atat includerea urmatoarelor fisiere cat si fisierle .cpp care le corespund

- Camera.hpp – care realizeaza controlul camerei
- Mesh.hpp – defineste varfurile unui obiect
- Model3D.hpp – creeaza un nou model 3D
- Shader.hpp – incarca un shader
- SkyBox.hpp – realizeaza functionalitatea cubemap-ului
- glm.hpp – biblioteca pentru calculul matematic
- GLEW.h si GLFW.h – pentru functionalitate/randari

4. Prezentarea interfetei grafice utilizator/ manual de utilizare

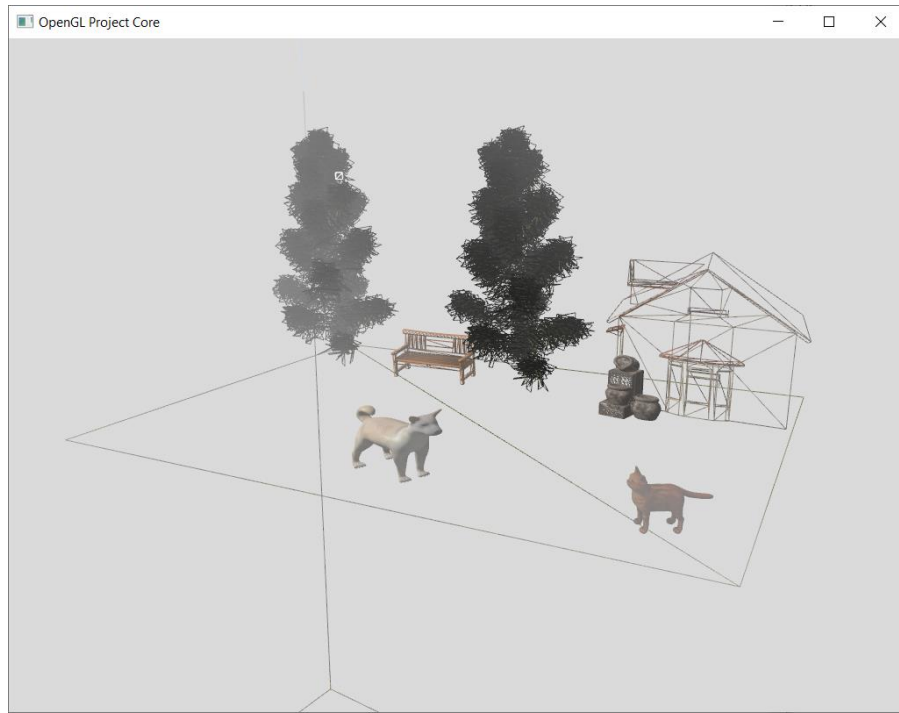


In imaginea de mai sus se poate observa scena construita pentru acest proiect. De asemenea se pot observa indeplinirea catorva cerinte cum ar fi : prezenta unei surse de lumina (patratul alb), prezenta cetii, o mica urma de umbra langa copacul din dreapta. Animatia acestei scene este realizata de catre obiectul caine care poate sa se apropie si respectiv sa se indeparteze de pisica. Aceasta ultima afirmatie se poate observa in urmatoarea imagine.

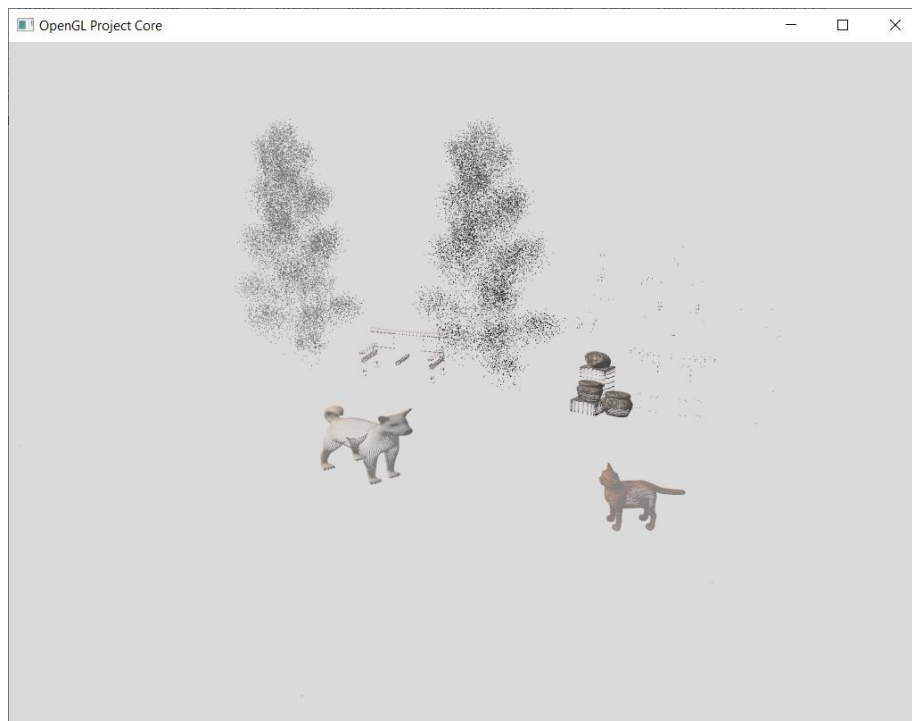


Scena poate fi vazuta sub mai multe forme :

- Line



- Point



- Fill – scena originala.

5. Conluzii si dezvoltari ulterioare

In timpul realizarii cerintelor acestui proiect consider ca am reusit sa-mi dezvolt abilitatile in ceea ce priveste gestionarea obiectelor in Blender, modelarea 3D precum si openGL.

Posibilitatile de dezvoltare a proiect realizat si descris in acesta documentatie ar putea fi:

- O scena mult mai complexa (adaugarea mai multor obiecte)
- Crearea unei aplicatii mai interactive (adaugarea mai multor animatii)
- Adaugarea unor efecte speciale (fenomene meteorologice)

6. Referinte

- <https://moodle.cs.utcluj.ro/course/view.php?id=304>
- <https://free3d.com/>