

Documentatie
Sisteme de prelucrare grafica

Gabor George Catalin
Grupa:30239

Cuprins:

- 1. Prezentarea temei**
- 2. Scenariul**
 - 2.1. descrierea scenei și a obiectelor**
 - 2.2. funcționalități**
- 3. Detalii de implementare**
 - 3.1. Funcții și algoritmi**
 - 3.2. Modelul grafic**
 - 3.3. Structuri de date**
 - 3.4. Ierarhia de clase**
- 4. Manual de utilizare**
- 5. Concluzii și dezvoltări ulterioare**
- 6. Referințe**

1. Prezentarea temei

Proiectul a început din dorința de a crea o aplicație Open World în care jucătorul să se piardă. În final a rezultat o lume conținând apa, teren generat automat și multitexturat, efect minimal de particule, aranjarea aleatoare a obiectelor, lumini multiple, efect zi/noapte a luminii și scenei, coliziuni.

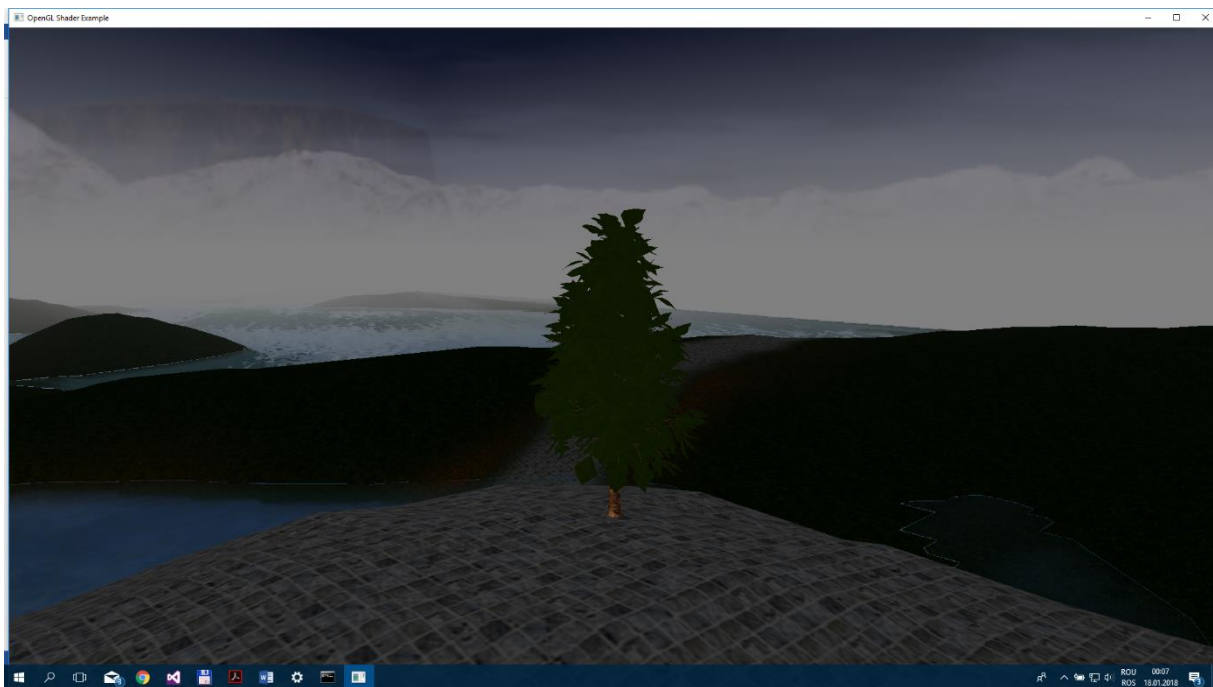
2. Scenariul

a. descrierea scenei și a obiectelor

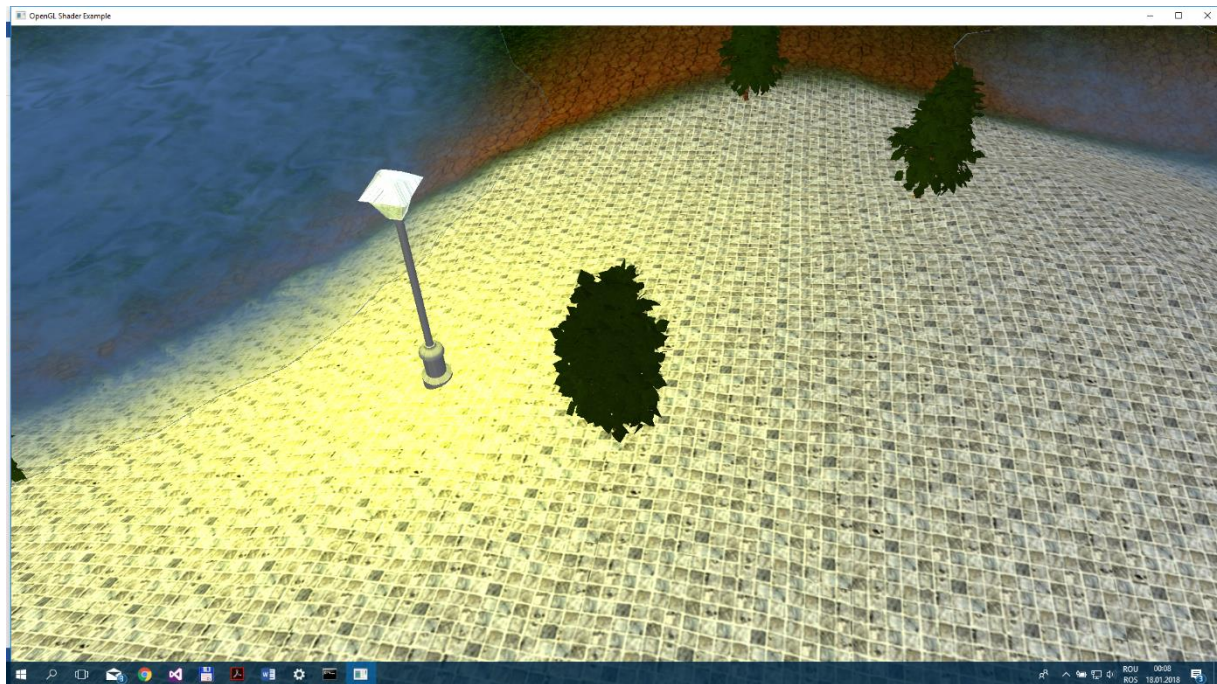
Scena este formată dintr-o suprafață de teren având diferite niveluri ale înălțimii, pe acesta sunt așezate obiectele, și o suprafață de apă de înălțime constantă.

Obiectele din scene sunt

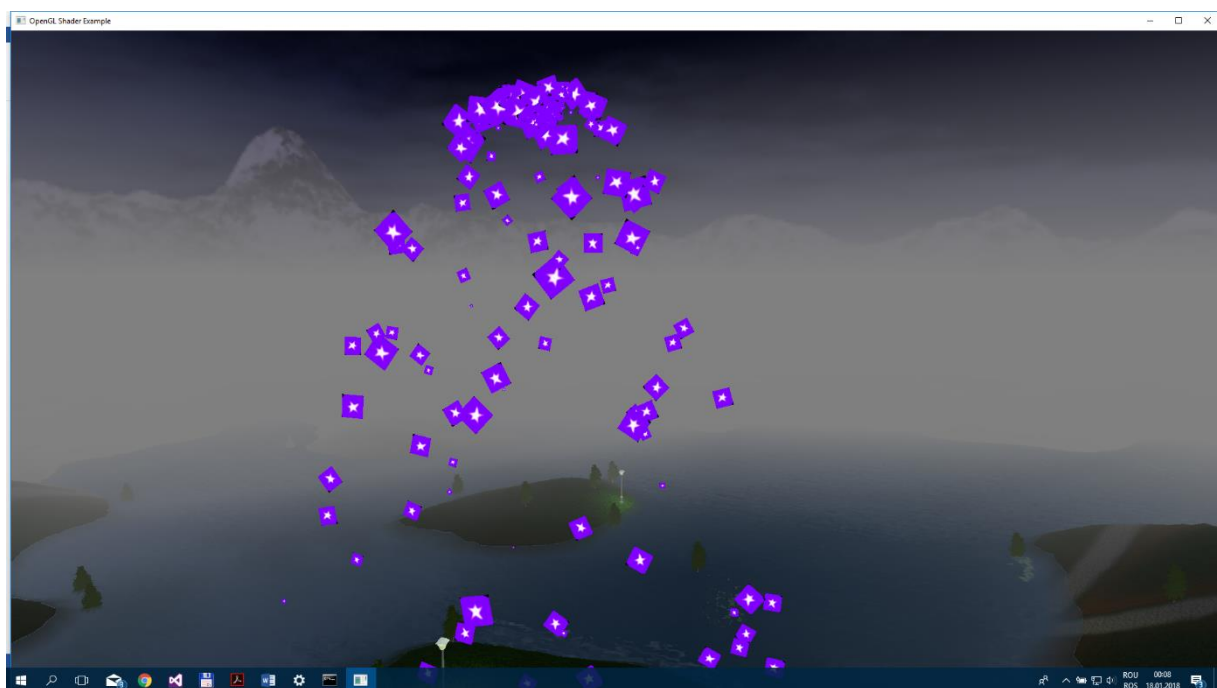
- Player-ul – este un pom, se poate mișca, sări și este afectat de gravitație;



- Pomi statici – au o poziție constantă, arată la fel ca player-ul;
- Stâlpi liminoși – au poziție constantă și lumină asociată pentru a da efectul de emiteră de lumină;



- Particule – cad din cer, se generează cu o dimensiune și durată de viață aleatorie aflată într-o anumită limită.



b. Funcționalități

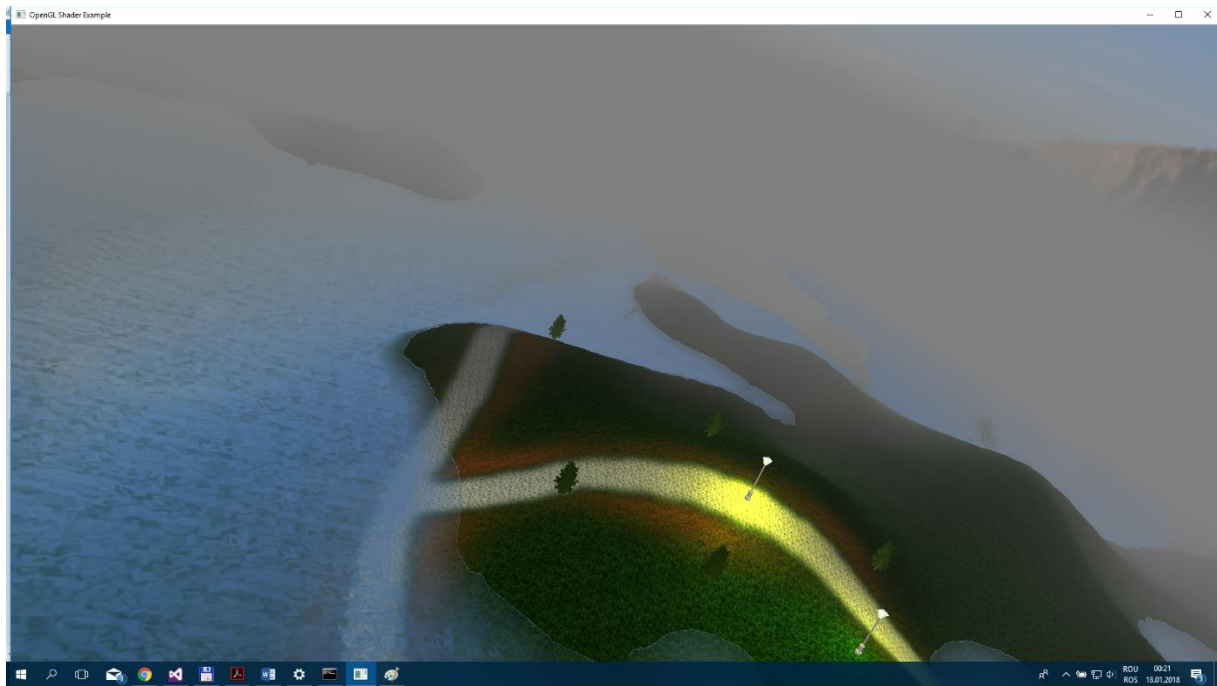
Se numără:

- Rotirea skybox-ului;
- Simularea lumii exterioare (apa, teren, ceață, tranziție zi – noapte, efect gravitație ...);
- Efectul de particule;

- Mișcarea camerei în jurul player-ului;



- Mișcarea camerei în jurul propriei axe.



3. Detalii de implementare

a. Structuri de date

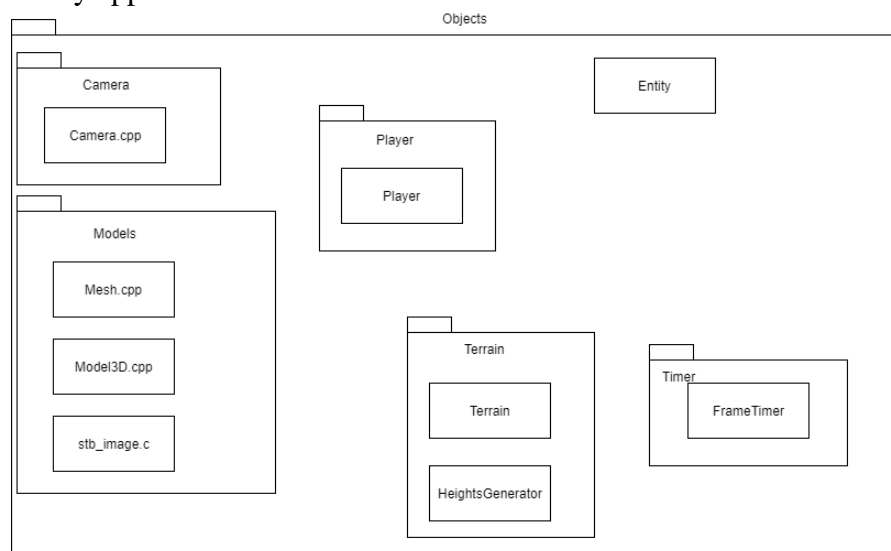
Următoarele clase sunt utilizate pentru reținerea informațiilor despre obiecte

- Skybox – informațiile necesare pentru efectul de zi/noapte
- Player – informațiile necesare pentru mișcare jucătorului
- Entity - poziția, scalarea și rotirea obiectelor
- Water – poziție în care este desenată apa
- Camera – poziție de vizualizare
- Model3D – vârfurile și texturi

b. Ierarhia de clase

După pachete:

- Objects
 - Camera – Camera.cpp
 - Models – Mesh.cpp, Model3D.cpp, stb_image.cpp
 - Player – Player.cpp
 - Terrain – Terrain.cpp, HeightsGenerator.cpp
 - Timer – FrameTimer.cpp
 - Entity.cpp



- Light
 - LightSource.cpp
- Particles
 - Particle.cpp
 - ParticleMaster.cpp

- ParticleRenderer.cpp
 - ParticleTexture.cpp
- Shaders
 - Shader.cpp
- Shadow
 - ShadowBox.cpp
 - ShadowFrameBuffer.cpp
- Skybox
 - Skybox.cpp
- Water
 - Water.cpp
 - WaterFrameBuffers.cpp
- OpenGL_4_Application_VS2015.cpp

Sunt folosite următoarele fișiere shader

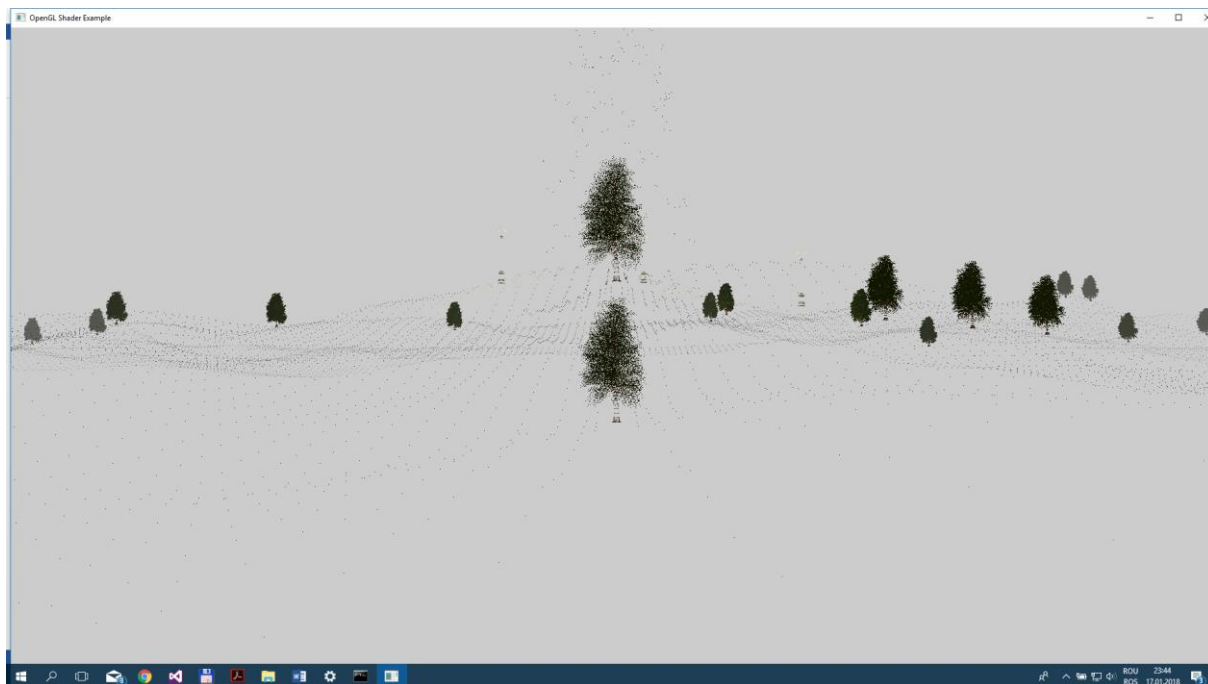
- EntityShader.vert, EntityShader.frag;
- TerrainShader.vert, TerrainShader.frag;
- SkyboxShader.vert, SkyboxShader.frag;
- WaterShader.vert, WaterShader.frag;
- SimpleDepthMap.vert, SimpleDepthMap.frag;
- ParticleShader.vert, ParticleShader.frag.

4. Manual de utilizare

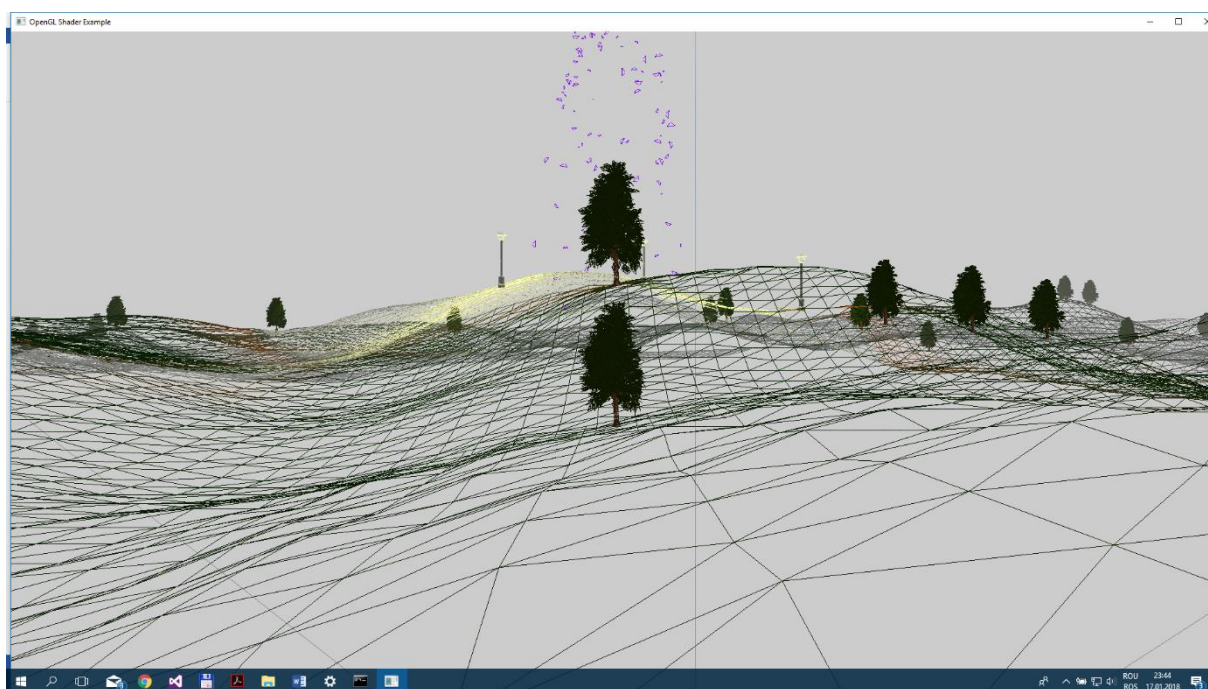
Utilizarea interfeței grafice este relativ simplă, utilizându-se mouse-ul și tastatura pentru interacțiune cu lumea virtuală.

Taste tastatura:

- 8 – trecerea în modul de vizualizare a punctelor ;



- 9 – trecerea în modul de vizualizare a triunghiurilor;



- 0 – trecerea în modul de vizualizare complet;
- O – trecerea în modul camera liber;
- P – trecerea în modul focus player;
- W – deplasare în fața;
- S – deplasare în spate;
- D – în mod camera liber deplasare dreapta, în mod player rotire spre dreapta;
- A – în mod camera liber deplasare stânga, în mod player rotire spre stânga.

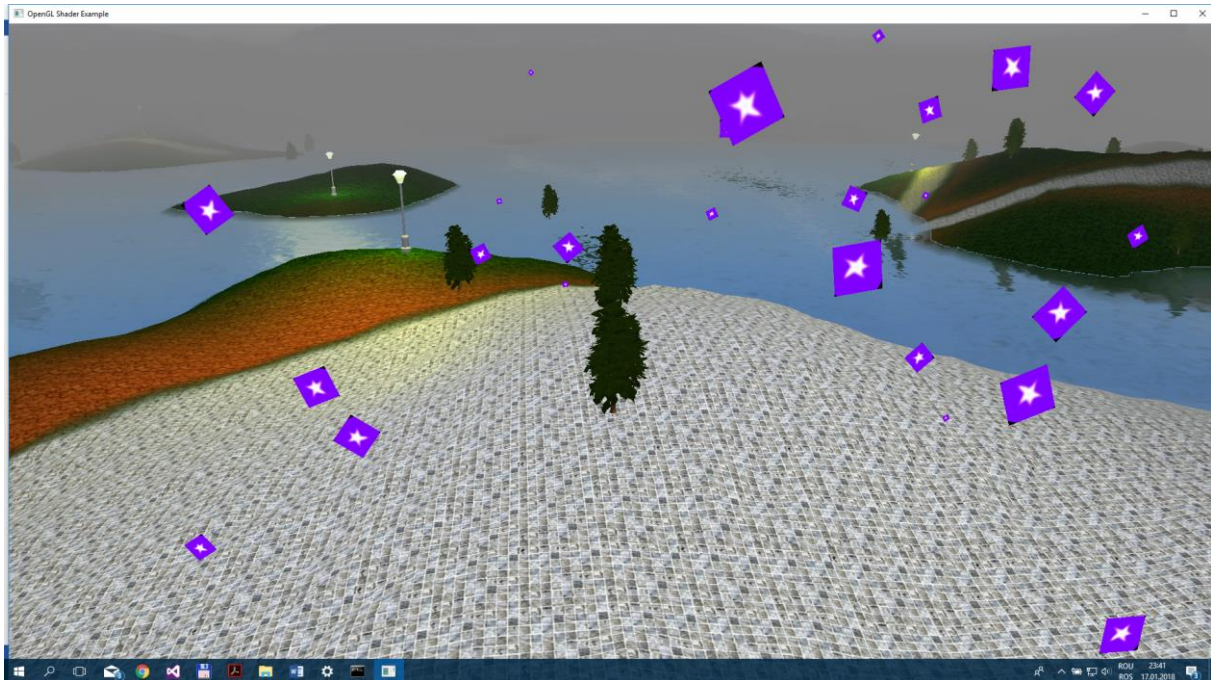
Mouse:

- Buton dreapta – este necesară apăsarea sa pentru ca mișcarea mouse-ului să aibă efect asupra scenei;
- Rotița – în mod player reglează distanța între el și cameră

5. Concluzii și dezvoltări ulterioare

A fost implementată o scenă de dimensiune medie ce are următoarele atribute:

- Efectul de reflecție, refracție, deformare și efectul Fresnel;
- Tranziție luminii și skybox-ului de la zi la noapte;
- Generarea de teren cu HeightMap și procedural;
- Sistem simplu de generare de particule;
- Plasarea aleatoare a obiectelor în scenă;
- Multiple surse de lumină;
- Funcțiile camerei libere și focul player;
- Aplicarea efectului de ceață;
- Efectul gravitației și coliziunilor cu terenul a obiectului Player;
- Incercarea efectului de umbra, momentan nefuncțional.



- Fiind un proiect cu limită de timp și un domeniu destul de vast, acesta a fost dezvoltat ca atare, unele din obiectivele propuse ne putând fi îndeplinite. Pe viitor se pot modifica și adăuga următoarele:
- Dezvoltarea sistemului de particule pentru realizarea efectelor cu multi-texturi (foc, explozii);

- Introducerea unor obiecte controlate de un sistem AI și interacțiuni cu ale acestora cu obiectul Player;
- Introducerea de model ce permit mișcare animată
- Repararea sistemului de umbre;
- Un sistem de puncte, task-uri, obiective, inamic pentru crearea unei experiențe inedite utilizatorului;
- Refactorizarea codului pentru o întreținere și dezvoltare mai ușoară.

6. Referințe.

Sursele utilizate pentru dezvoltarea proiectului sunt următoarele

- Sursa principală a fost canalul de youtube https://www.youtube.com/channel/UCUkRj4qoT1bsWpE_C8lZYoQ - pentru înțelegerea și implementarea efectelor de apă, teren, particule, ... ;
- <https://learnopengl.com/> ;
- <https://stackoverflow.com/> .