

README.md

Documentatie



Conceptul proiectului

Proiectul include 2 masini (tip Formula 1) care merg pe o strada prin padure, iar cea din spate doreste sa faca o intrecere periculoasa. Constant, vin masini si din sens opus si exista sansa de a face un accident daca nu este atenta masina nerabdatoare.

Transformari incluse

Au fost folosite majoritatea transformarilor prezentate la curs, anume:

- translatii pentru a face iluzia ca masinile se misca
- scalare pentru a modela dimensiunea obiectelor pe ecran (masina, strada, background)

- rotatie pentru virajele masinii

Originalitatea

Aplicatia este conceputa pentru lucru in echipa, anume au fost create fisiere .h pentru gestionarea diferitelor obiecte individual de main.cpp. Astfel este usor de schimbat un obiect, si exista un pattern in programul principal pentru a adauga texturi noi si (vao,vbo,ebo) nou.

In plus, a fost creat un drum infinit folosind doar 5 obiecte (fiecare bucata este miscata pe axa oy cu o viteza constanta pana ajunge sa parcurca lungimea acesteia, apoi este translata in pozitia ei originala)

De asemenea, aplicatia dispune de detectarea coliziunilor intre masini, iar daca ecelea se lovesc, se si opresc.

Capturi de ecran / explicare cod

1. Aplicatia este centrate pe ecran, ce am reusit sa facem prin aceasta parte de cod:

```
//aici am calculat dimensiunea ecranului pentru
int screenWidth = glutGet(GLUT_SCREEN_WIDTH);
int screenHeight = glutGet(GLUT_SCREEN_HEIGHT);

int windowX = (screenWidth - winWidth) / 2;
int windowY = (screenHeight - winHeight) / 2;

glutInitWindowSize(winWidth, winHeight);
glutInitWindowPosition(windowX, windowY);
```

2. Masinile sunt de tip png , deci a fast schimbat LoadTexture pentru a accepta RGBA si au fost aduagate aceste linii de cod pentru a face posibil un background invizibil pentru masini.

```
glEnable(GL_BLEND);
glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA);
```

3. Functia pentru miscarea drumului:

```
//functie folosita pentru a misca drumul folosind un offset
// (se duce inapoi de unde a inceput fluent)
//acel glutTimerFunc ne lasa sa controlam mai bine frameurile
// (in acest exemplu, o data la 16ms se randeaza imaginea)
//deltaTime ajuta tot la acest aspect de randare pe frameuri.

void MoveRoad(int value) {
    float deltaTime = 0.016f;
    offset -= speed * deltaTime;

    // Reset offset if it exceeds the height of a road segment
    if (offset <= -heightRoad) {
        offset += heightRoad;
    }
    SlowdownRoad(deltaTime);
    glutPostRedisplay();
    glutTimerFunc(16, MoveRoad, 0);
}
```

4. Drumul a fost creat dinamic, si pus patratele unele sub altele pana au umplut imaginea.

```
void DrawRoad(void) {
    glActiveTexture(GL_TEXTURE0);
    glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, roadTexture);
    //desenarea drumului
    glBindVertexArray(VaoId2);

    matrScale1 = glm::scale(glm::mat4(1.0f), glm::vec3(0.51, 0.51, 0.0));

    for (int i = 0; i < numRoadSegments; i++) {
        glm::mat4 roadTransform = glm::translate(glm::mat4(1.0f), glm::vec3(0.0f, roadYPos[i] + offset, 0.0f));
        myMatrix = resizeMatrix * matrScale1 * roadTransform;
        glUniformMatrix4fv(myMatrixLocation, 1, GL_FALSE, &myMatrix[0][0]);
        glDrawElements(GL_TRIANGLES, 6, GL_UNSIGNED_INT, (void*)0);
    }
}
```

5. Pentru miscarea masinii folosind tastatura exista functia `ProcessSpecialKeys` si o translatie cu variabile, schimbate in aceasta functie la fiecare frame. In plus, cand se misca in stanga si in dreapta se face o rotatie.

```
void ProcessSpecialKeys(int key, int xx, int yy)
{
    switch (key)          // Procesarea tastelor 'LEFT', 'RIGHT', 'UP', 'DOWN'
    {                     // duce la deplasarea patratului pe axele Ox si Oy;
        case GLUT_KEY_LEFT:
            tx -= 10;
            ty += 5;
            if (angle < 0.2f) angle += 0.2f; // Rotire spre stanga;
            break;
        case GLUT_KEY_RIGHT:
            tx += 10;
            ty += 5;
            if (angle > -0.2f) angle -= 0.2f;
            break;
        case GLUT_KEY_UP:
            ty += 10;
            angle = 0;
            break;
        case GLUT_KEY_DOWN:
            ty -= 10;
            angle = 0;
            break;
    }
}
```



6. Miscarea masinii de pe sensul opus se afla in aceasta functie:

```
void MoveCar(int value) {  
    float deltaTime = 0.016f;  
    offset1 -= speed1 * deltaTime;  
  
    // Check for collision  
    CheckAndHandleCollisions();  
  
    // Reset offset if it exceeds the height  
    if (offset1 <= -heightCar - 200.0f) {  
        offset1 += heightCar*5;  
    }  
    glutPostRedisplay();  
    glutTimerFunc(16, MoveCar, 0);  
}
```

7. Coliziuni TODO

Contributii individual

- Bivol Mihai a facut obiectele (masina cu textura, strada, background) si miscarea drumului la infinit.
- Varona Antoniu a facut posibila miscarea masinii folosind tastatura, crearea masinii din sens opus, translatarea ei pe sensul opus, si coliziuni.