МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет програмної інженерії та бізнесу

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Лабораторна робота № 4

з дисципліни «Програмування віртуальної реальності»
(назва дисципліни)
на тему: «Сприйняття віртуальної реальності людиною(Створення стереозображень (стереопари))»

Виконав: студент 4 курсу групи № 545В
напряму підготовки (спеціальності)
123 - Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки /спеціальності)
Ткаченко І. Д.
(прізвище й ініціали студента)
Прийняв: доцент Лучшев П. О.
(посада, науковий ступінь, прізвище й ініціали)
Національна шкала: _____
Кількість балів: _____
Оцінка ECTS: _____

Харків – 2023

1. Постановка задачі

1.1. Загальне завдання

Створення стереозображень, або стереопари, полягає в створенні двох зображень того самого об'єкта з різних кутів для досягнення візуального ефекту тривимірності. Основні етапи цього процесу включають вибір об'єкта, визначення точок зору (ракурсів) та створення пари зображень. Цей підхід призводить до враження об'ємності при сприйнятті обома очима.

2. Теоретичні відомості

Бінокулярний зір:

Люди мають два очі, розташовані на певній відстані один від одного, що називається бінокулярним (двоочним) зором. Це дозволяє оцінювати об'єкти з різних кутів.

Паралакс:

Бінокулярний паралакс виникає, коли об'єкт рухається відносно тла при переміщенні головного зорового поля. Це обумовлено різницею у позиціях об'єкта відносно точок зору кожного оча.

Стереозоровий ефект:

Стереозоровий ефект виникає, коли обидва очі сприймають різні зображення об'єкта, а мозок об'єднує їх, створюючи враження об'ємності.

Стереопара:

Стереопара представляє собою пару зображень (лівого та правого), які використовуються для формування стереозображення. Ці зображення мають невелику горизонтальну різницю і спостерігаються обома очима.

Триангуляція:

У стереозорі використовується триангуляція для визначення глибини об'єктів, використовуючи параметри, такі як відстань між очима та кут спостереження об'єкта.

Фактори, що впливають:

Ключовими факторами для успішного створення стереозображень є відстань між очима, розташування точок зору та роздільна здатність зображень.

Застосування:

Стереозображення знаходять своє застосування у віртуальній реальності, кіно, картографії та медицині, імітуючи бінокулярний зір та створюючи враження тривимірності та глибини.

3. Лістинг програми

3.1. Файл mian.cpp

```
#include "OBJFile.h"
#include <GL/freeglut.h>

OBJFile model;


//чтение названия модели из файла., для тестов
string getFileName() {

	string filename;
	string buffer;
	ifstream getFile("model_name.txt");
	if (!getFile) {
		cout << "cannot find file - > model_name.txt." << endl;
		exit(-1);
	}
	getline(getFile, buffer);

	filename = buffer;
	getFile.close();
	return filename;
}


void init() {

	glEnable(GL_LIGHTING);
	glEnable(GL_LIGHT0);
	GLfloat light_pos[] = { -1.0f, 10.0f, 100.0f, 1.0f };
	glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, light_pos);
	glClearColor(0.2f, 0.2f, 0.2f, 1.0f);
	glMatrixMode(GL_PROJECTION);
	glLoadIdentity();
	gluPerspective(20.0, 1.0, 1.0, 2000.0);
	glMatrixMode(GL_MODELVIEW);
	glEnable(GL_BLEND);
	glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA);
	glEnable(GL_LINE_SMOOTH);
	glTexParameterf(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_S, GL_REPEAT);
	glTexParameterf(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_T, GL_REPEAT);
	glTexParameterf(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MIN_FILTER, GL_LINEAR);
	glTexParameterf(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MAG_FILTER, GL_LINEAR);
	glEnable(GL_TEXTURE_2D);
	glEnable(GL_DEPTH_TEST);
	model.loadOBJFile(getFileName());
}
```

```
float cameraDistance = 20;
float cameraAngleX = 30.0f;
float cameraAngleY = 0.0f;
int mouseX, mouseY;
bool isMouseDragging = false;

// Mouse callback for camera rotation
void mouse(int button, int state, int x, int y) {
	if (button == GLUT_LEFT_BUTTON) {
		if (state == GLUT_DOWN) {
			isMouseDragging = true;
			mouseX = x;
			mouseY = y;
		}
		else if (state == GLUT_UP) {
			isMouseDragging = false;
		}
	}
}

// Mouse motion callback for camera rotation
void motion(int x, int y) {
	if (isMouseDragging) {
		int deltaX = x - mouseX;
		int deltaY = y - mouseY;

		cameraAngleY += deltaX * 0.2f;
		cameraAngleX += deltaY * 0.2f;

		mouseX = x;
		mouseY = y;

		glutPostRedisplay();
	}
}


void updateCamera() {
	glLoadIdentity();
	glTranslatef(0.0f, 10, -cameraDistance);
	glRotatef(cameraAngleX, 1.0f, 0.0f, 0.0f);
	glRotatef(cameraAngleY, 0.0f, 1.0f, 0.0f);
}


void display() {
	glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
	glLoadIdentity();

	// Left Viewport
	glViewport(0, 0, glutGet(GLUT_WINDOW_WIDTH) / 2, glutGet(GLUT_WINDOW_HEIGHT));
	glTranslatef(0.0f, -1.0f, -cameraDistance);
	glRotatef(cameraAngleX, 1.0f, 0.0f, 0.0f);
	glRotatef(cameraAngleY - 1.5f, 0.0f, 1.0f, 0.0f);
	model.draw();

	// Right Viewport
	glViewport(glutGet(GLUT_WINDOW_WIDTH) / 2, 0, glutGet(GLUT_WINDOW_WIDTH) / 2,
glutGet(GLUT_WINDOW_HEIGHT));
	glLoadIdentity();
	glTranslatef(0.0f, -1.0f, -cameraDistance);
	glRotatef(cameraAngleX, 1.0f, 0.0f, 0.0f);
```

```
	glRotatef(cameraAngleY - 1.5f, 0.0f, 1.0f, 0.0f);
	model.draw();

	glutSwapBuffers();
}

void mouseWheel(int button, int dir, int x, int y) {
	if (dir > 0) {
		cameraDistance -= 5.0f;
	}
	else {
		cameraDistance += 5.0f;
	}

	glutPostRedisplay();
}

int main(int argc, char** argv) {

	glutInit(&argc, argv);
	glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_RGB | GLUT_DEPTH | GLUT_MULTISAMPLE);
	glEnable(GL_MULTISAMPLE);
	glHint(GL_MULTISAMPLE_FILTER_HINT_NV, GL_NICEST);
	glutSetOption(GLUT_MULTISAMPLE, 8);
	int POS_X = (glutGet(GLUT_SCREEN_WIDTH) - WIDTH) >> 1;
	int POS_Y = (glutGet(GLUT_SCREEN_HEIGHT) - HEIGTH) >> 1;
	glutInitWindowPosition(POS_X, POS_Y);
	glutInitWindowSize(WIDTH, HEIGTH);
	glutCreateWindow("Obj Viewer");
	init();
	//glutKeyboardFunc(keyboard);
	glutMouseFunc(mouse);
	glutMouseWheelFunc(mouseWheel);
	glutMotionFunc(motion);
	glutDisplayFunc(display);
	glutMainLoop();

	return 0;
```

4. Тестове виконання програми

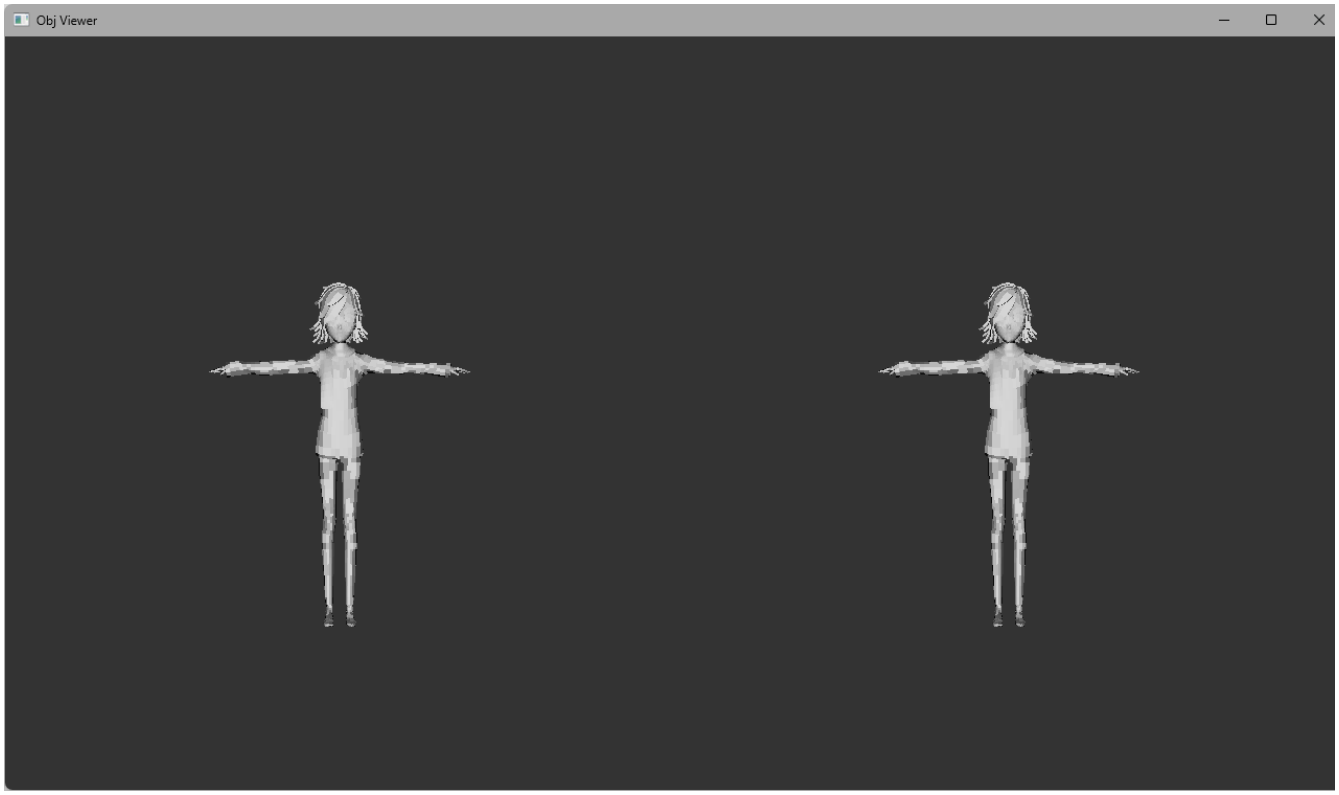

Рис. 1 – Показ стереопари дівчинки

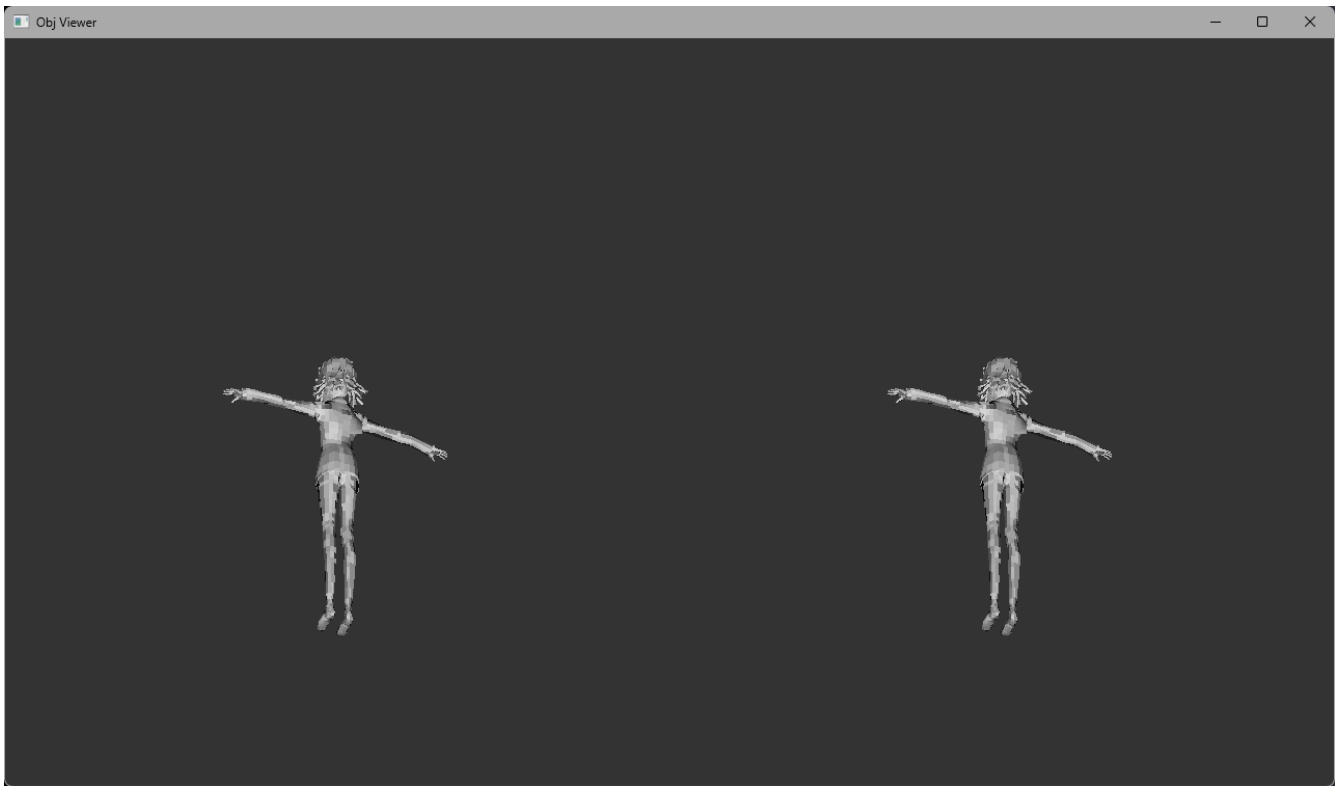

Рис. 2 – Показ стереопари дівчинки (інший ракурс)

Висновки

Під час виконання цієї лабораторної роботи я використовував готовий механізм імпорту моделей, який був розроблений у лабораторній роботі №3, для створення стереозображення та його відображення на екрані.