pwr**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA**

**Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki**

**Zakład Systemów Komputerowych**

**Wprowadzenie do grafiki komputerowej**

**Kurs: INE4234L**

**Sprawozdanie z ćwiczenia nr 2**

**Open GL - podstawy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wykonał:** | **Wojciech Wójcik, 235621** |
| **Termin:** | **PT/TP 8:00-11:00** |
| **Data wykonania ćwiczenia:** | **19.10.2018** |
| **Data oddania sprawozdania:** | **29.10.2018** |
| **Ocena:** |  |

|  |
| --- |
| **Uwagi prowadzącego:** |

1. **Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się oraz zaprezentowaniem elementarnych możliwości biblioteki OpenGL wraz z rozszerzeniem GLUT(GL Utility Toolkit) korzystając z języka C++.  
Cwiczenie pozwala zapoznać się z podstawami OpenGL takimi jak inicjalizacja biblioteki i wyświetlanie obiektów 2D.

1. **Zadanie do wykonania**

Ćwiczenie jakie było zadane do wykonania na laboratorium było stworzenie dywany Sierpińskiego. Jest to jeden z wielu przykładów fraktali. Dodatkowo dywan ten miał zostać zdeformowany w sposób losowy.

1. **Wykorzystane algorytmy**

By stworzyć zadany fraktal należało zastosować rekurencję. Ilość rekurencji była ograniczona przez rozdzielczość dywanu.

Funkcja jaka była wywoływana rekurencyjnie:  
***void drawSquare (float a, float x, float y, int poz, int per)***;

*a - długość boku kwadratu,   
x i y - punkty rysowania początku dywanu,   
poz - głębokość  
per – zniekształcenie*

Algorytm został zaimplementowany zgodnie z instrukcją podaną na stronie laboratorium.

Obiektem wyjściowym jest kwadrat o boku a. Kwadrat dzielimy na 9 mniejszych równych kwadratów o boku a/3 i usuwamy z niego środkowy kwadrat. Każdy z mniejszych kwadratów dzielimy znów na dziewięć mniejszych kwadratów i z każdej części usuwamy część środkową(w tym momencie została podana reguła rekurencji dla Dywanu Sierpińskiego). Powyższe kroki są powtarzane aż do pożądanego efektu zagnieżdżenia.

1. **Sposób losowania kolorów**

Kolor każdego z wierzchołków został wylosowany losowo. To spowodowało interpolowanie 4 kolorów kwadratu i utworzenie oryginalnej kolorystyki dla każdego z kwadratów.

Dzięki wykorzystaniu tworu prymitywnego GL\_POLYGON, każdy z wierzchołków figury posiada inny kolor.

1. **Sposób deformacji kwadratów**

Deformowanie kwadratów odbywa się przez małą zmianę pozycji każdego z wierzchołków wylosowanego kwadratu. Do tego celu została wykorzystana funkcja rand(), której wyniki zostają dodane do pozycji wierzchołka. Zmiana pozycji odbywa się zarówno dla współrzędnej x jak i y.

1. **Wykorzystanie w praktyce**

Technika tworzenia fraktali ma głownie zastosowanie przy losowych generatorach obiektów. Dywan jest tego najprostszym przykładem: mając główne założenia i wprowadzając element losowy za każdym razem uzyskujemy inny obraz. Można w ten sposób uzyskiwać losowe mapy do gier, rośliny i inne obiekty, które za każdym razem wyglądają inaczej.

1. **Wnioski**

OpenGL pozwala w łatwy sposób na rysowanie intrygujących kształtów geometrycznych, takich jak fraktale. Jest to złożony twór, lecz dzięki zastosowaniu odpowiedniego algorytmu jesteśmy w bardzo łatwy sposób go wygenerować.

Przez zwiększanie rozdzielczości można było z łatwością zauważyć, że program potrzebował dużo więcej czasu na wygenerowanie i wyliczenie punktów.