Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA**

**Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki**

**Zakład Systemów Komputerowych**

**Wprowadzenie do grafiki komputerowej**

**Kurs: INE4234L**

**Sprawozdanie z ćwiczenia nr 3**

**TEMAT ĆWICZENIA OpenGL - modelowanie obiektów 3-D**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wykonał:** | **Bartłomiej Sawicki** |
| **Termin:** | **PN/P 7.30-10.30** |
| **Data wykonania ćwiczenia:** | **25.10.2021r.** |
| **Data oddania sprawozdania:** | **8.11.2021r.** |
| **Ocena:** |  |

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

# Wstęp teoretyczny

Zadanie polegało na rysowaniu modelu jajka w przestrzeni 3-D. Modelowany obiekt będzie rysowany z wykorzystaniem powierzchni opisanej równaniami parametrycznymi.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Przebieg generowania punktów:

1. Podanie liczby n która będzie informować na ile części trzeba podzielić kwadrat jednostkowy
2. Tablica kwadratowa o wymiarach n x n będzie przechowywać punkty.
3. Na kwadrat jednostkowy nakładamy siatkę n x n.
4. Dla każdego punku u, v obliczamy współrzędne punktów z równań parametrycznych.

Obraz zawierający tekst, akcesorium, clipart

Opis wygenerowany automatycznie

# Realizacja zadania

Szkielet programu bazuje na kodzie zawartym w instrukcji laboratoryjnej. Funkcja odpowiedzialna za rysowanie jajka jest wywoływana w procedurze RenderScene.

* 1. **Fragment kodu odpowiedzialny za generowanie punktów płaszczyzny jajka.**

Obraz zawierający tekst, ekran, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. **Rysowanie jajka może odbyć się na 3 różne sposoby – chmura punktów, siatka lub trójkąty**

Rysowanie chmury punktów odbywa się przez GL\_POINTS

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający grafika wektorowa

Opis wygenerowany automatycznie

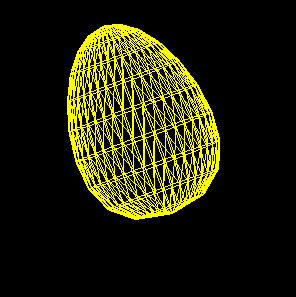
Rysowanie siatki było znacznie bardziej wymagające od rysowania chmury punktów. Siarkę uzyskałem przez łączenie sąsiadujących punktów. Problem pojawiał się gdy trzeba było połączyć pierwszy punkt na danym piętrze z ostatnim punktem na tym piętrze (tak aby uzyskać okrąg a nie dwa półokręgi). Podobną trudność napotkałem w przypadku rysowania linii skośnych. Aby połączyć w poprawny sposób te punkty należało obliczyć które punkty trzeba ze sobą łączyć. Jeżeli tablica array[][] przechowuje informacje o punktach z których zbudowane jest jajko i przyjmiemy, że ostatni punkt na danym poziomie znajduje się w tej tablicy pod indeksami i, n-1 (array[i][n-1]) to pierwszy punkt znajduje się pod indeksami (n-i)%n, 0 (array[(n-i)%n][0]). Poniższy rysunek przedstawia źle rysowane poziome linie siatki.

Obraz zawierający strzałka

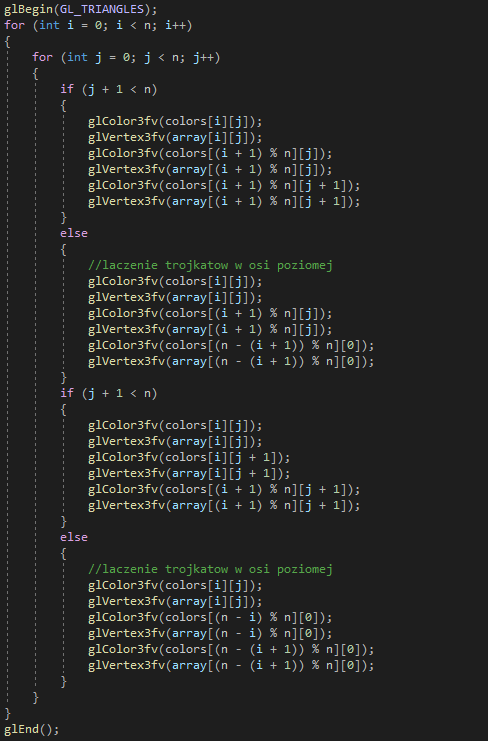
Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie



Rysowanie trójkątów, z których składa się jajko nie było dużo trudniejsze od rysowania siatki. Polegało również na odpowiednim znajdowaniu punktów na końcu półokręgu. Aby uzyskać kolory na wierzchołkach trójkątów przygotowałem wcześniej tablicę colors[][] którą uzupełniłem losowymi kolorami.



Obraz zawierający bąbel, obiekt na zewnątrz

Opis wygenerowany automatycznie

* 1. **Obracanie wyświetlanych obiektów**

Program umożliwia obracanie stworzonego obiektu w każdej z osi

Funkcja odpowiedzialna za ustawienie odpowiedniej wartości każdego z kątów

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Gdzie theta to tablica zawierająca trzy elementy – kąty obrotu w każdej z osi.



Funkcje RenderScene zmodyfikowano w taki sposób by na ekranie było rysowane jajko, które jest cały czas obracane w każdej z osi.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Aby rotacja wykonywana była cały czas funkcję spinEgg należy wywołać w funkcji main polecenie glutIdleFunc(spinEgg);

* 1. **Obsługa zdarzeń klawiatury**

Program umożliwia zmianę sposobu rysowania jajka podczas poprzez wciśnięcie odpowiedniego klawisza na klawiaturze: p – chmura punktów, w – siatka, s – trójkąty.

Do obsługi zdarzeń klawiatury wykorzystałem funkcje zawartą w instrukcji.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Funkcja ta jest wywoływana każdorazowo w procedurze main przez polecenie glutKeyboardFunc(keys), które jest wywoływane przez naciśnięcie klawisza na klawiaturze.

# Wnioski

Instrukcja laboratoryjna była głównym źródłem informacji o tworzeniu obiektów 3-D.

Procedura Egg działa poprawnie. Funkcja rysuje model jajka w zależności od podanego przez użytkowna sposobu rysowania p – chmura punktów, w – siatka, s – trójkąty. Dzięki procedurze spinEgg jajko obraca się cały czas w każdej osi.