Grafika komputerowa laboratorium

Ćwiczenie 3 - sprawozdanie

|  |  |
| --- | --- |
| Prowadzący | Dr. Inż. Jan Nikodem |
| Termin zajęć | Piątek 16:30 – 19:30 TN |
| Temat zajęć | Open GL – Modelowanie obiektów 3-D |
| Wykonujący | Artur Rejment 256351 |

# Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wprowadzenie w zagadnienia modelowania i wizualizacji scen 3D z wykorzystaniem biblioteki OpenGL.

# Nowe funkcje biblioteki OpenGL wykorzystane w programie

* glutKeyboardFunc – funkcja ustawiająca funkcję callback dla klawiatury. Reaguje ona na wciśnięcie przez użytkownika przycisku na klawiaturze i przekazuje kod ASCII tego przycisku do funkcji zwrotnej.
* glutIdleFunc(callback) – przekazywana funkcja callback jest wykonywana cały czas, gdy nie występują żadne zdażenia
* glRotatef – funkcja mnożąca obecną macierz przez macierz rotacji. Pozwala ona na obrócenie wyświetlanego obiektu.
* glutPostRedisplay – funkcja odświeżająca zawartość aktualnego okna pozwalająca na wyświetlanie animacji.

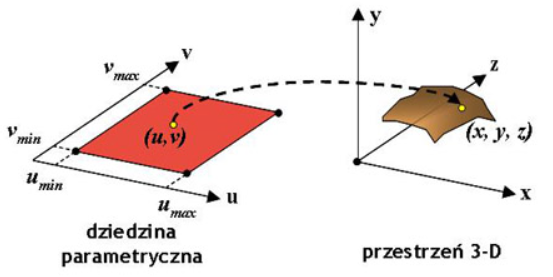
# Generowanie punktów w przestrzeni trójwymiarowej

Przemieszczania obiektu w przestrzeni 3D realizuje się używając formalnego aparatu transformacji geometrycznych. Najwygodniejszą formą przedstawiania transformacji jest macierz, zatem wszystkie operacje związane z transformacjami w bibliotece OpenGL wykonuje się stosując operacje rachunku macierzowego.  
Modelowanym obiektem będzie jajko określone jako powierzchnia opisana następującymi równiami parametrycznymi:

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Poniższy rysunek ilustruje przekształcenie dziedziny parametrycznej w powierzchnię w przestrzeni 3D:



# Realizacja zadania

Szkielet aplikacji został zaczerpnięty ze strony zsk.iiar.pwr.wroc.pl. Program tworzy okno graficzne i rysuje obrazy osi układu współrzędnych 3-D.   
Następnie program został rozbudowany o nowe funkcje w celu wyświetlenia modelu jajka prezentowanego w postaci chmury punktów, siatki oraz trójkątów.

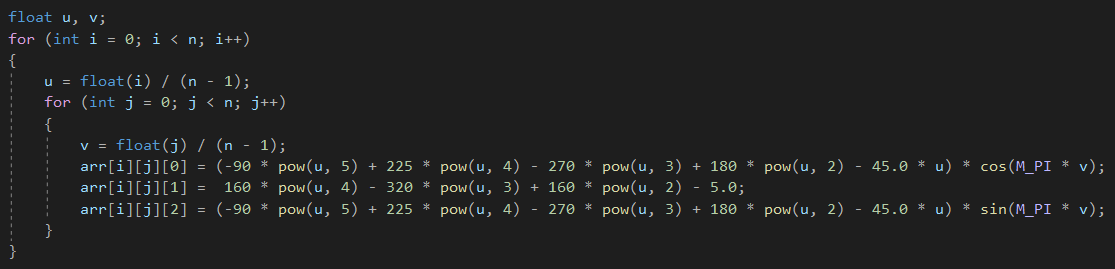
W funkcji inicjalizującej Egg() obliczane są punkty potrzebne do narysowania jajka w przestrzeni trójwymiarowej. Na początku alokowana jest pamięć jako dwuwymiarowa tablica typu point3.



Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Następnie macierz jest uzupełniana wartościami wyliczanymi za pomocą równań parametrycznych opisujących powierzchnię jajka. Wartości u i v generowane są w taki sposób, aby ich wartości mieściły się w przedziale 0 <= u, v <=1.



W zależności od obecnie wybranego trybu wywoływana jest odpowiednia funkcja odpowiedzialna za rysowanie jajka w postaci chmury punktów, siatki lub trójkątów.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Funkcja rysująca jajko w postaci chmury punktów przy użyciu GL\_POINTS:

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Funkcja rysująca jajko w postaci siatki przy użyciu GL\_LINES:

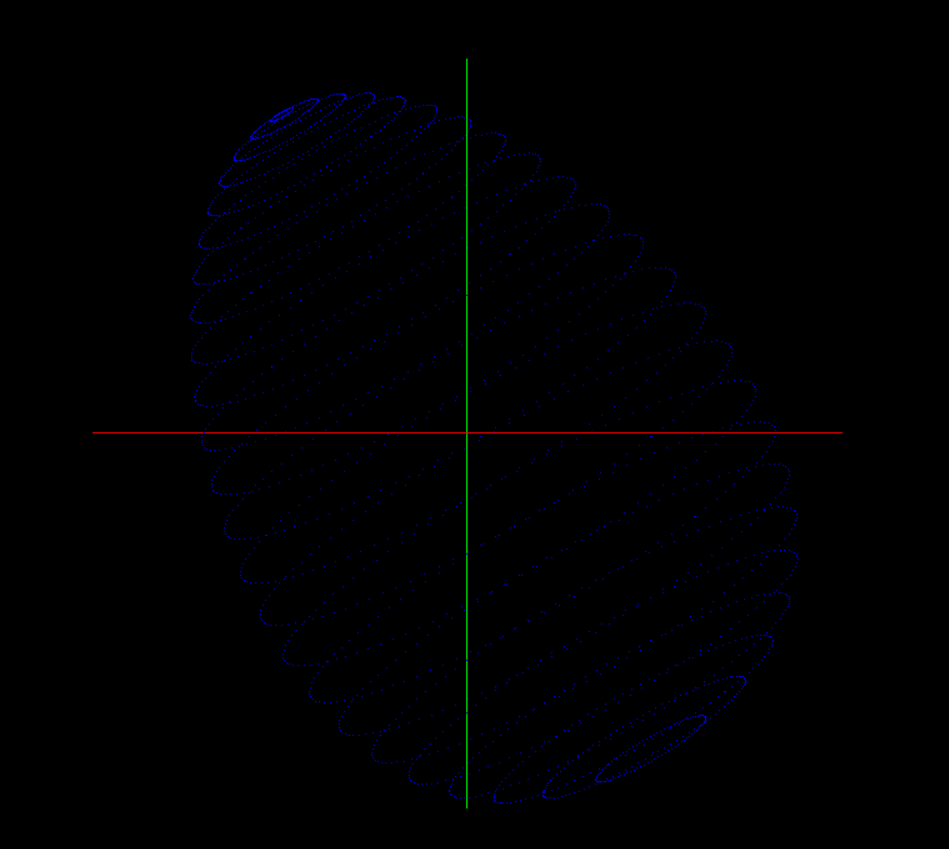
Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

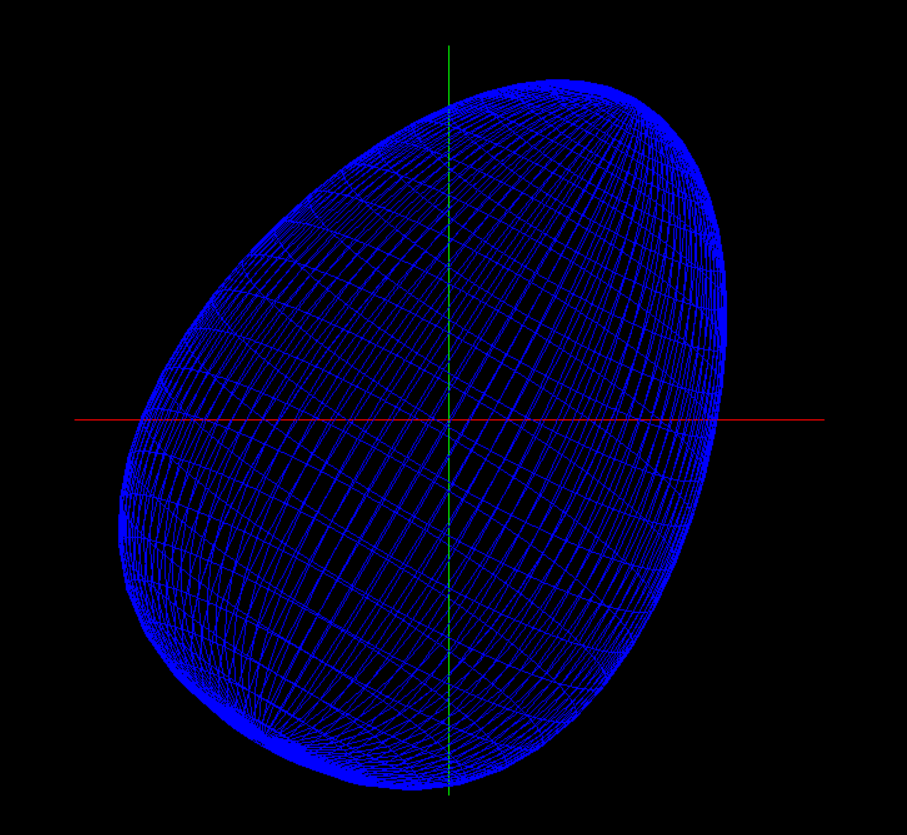
**Wprawienie obiektu w ruch** zostało zrealizowane zgodnie z instrukcją laboratoryjną. Została zadeklarowana globalna zmienna służąca do przechowywania informacji o aktualnym kącie obrotu modelu, następnie dodana funkcja zwrotna spinEgg(), w funkcji main odbywa się rejestracja funkcji zwrotnej przy pomocy glutIdleFunc(spinEgg). Na koniec w funkcji rysującej RenderScene przed wywołaniem funkcji rysującej Egg() dodane zostały trzy linie kodu odpowiedzialne za obrót modelu wokół osi x, y, z o kąty wyliczone w funkcji spinEgg().  
  
**Modyfikacja modelu obiektu** została zrealizowana zgodnie z instrukcją laboratoryjną. Zadeklarowana została globalna zmienna służąca do przechowywania informacji o tym, który model ma być wyświetlany. Następnie została dodana i zarejestrowana funkcja zwrotna keys(). W funkcji definiującej obiekt Egg() odbywa się sprawdzenie który model powinien zostać wyświetlony.

# Przykładowe działanie programu

*Jajko w postaci chmury punktów*



*Jajko w postaci siatki*



# Wnioski

Zadanie pozwoliło na zapoznanie się z nowymi funkcjami biblioteki OpenGL oraz sposobie modelowania i wizualizacji scen 3D. Pomyślnie zostało zrealizowane wyświetlanie jajka w postaci chmury punktów oraz siatki. Ze względu na niewystarczającą ilość czasu nie udało się zaimplementować wyświetlania jajka w postaci trójkątów