

1 Wprowadzenie

Celem ćwiczenia jest wykonanie projektu inkorporującego wszystkie techniki OpenGL poznane podczas kursu, wykonując interaktywny model systemu słonecznego.

2 Założenia projektu

Aplikacja realizująca interaktywny model systemu słonecznego powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- Implementować realistyczny system oświetlenia przez oświetlanie i cieniowanie Phong'a
- Pokazywać relatywnie dokładne powierzchnie planet dzięki użyciu tekstur (użyć minimalnie tekstury koloru oraz tekstury normalnych) Dodatkowo, zapewnić odpowiednie kolory, tj. brać pod uwagę mechanizm korekcji gamma używany w przestrzeni kolorów sRGB. Należy zatem zwrócić uwagę czy wczytywane tekstury mają zaaplikowaną korekcję gamma, i jeśli tak przekształcić je do liniowej przestrzeni kolorów dla celów wyliczeń światła. Finalna korekcja gamma zostanie wykonana przez aplikację na gotowej do wyświetlenia klatce.
- Udostępniać wybór użytkownikowi między realistyczną a pogładową skalą
- Zapewniać intuicyjne sterowanie kamerą
- Poruszać planetami wg. ich orbit dookoła słońca, które nie są dokładnymi okręgami lecz elipsami, którą również należy wyświetlić użytkownikowi
- Zapewnić kontrolę czasu by przyspieszać lub spowalniać obieg planet.

3 Duże zmiany

3.1 Zmiana używanej biblioteki użytkowej OpenGL z GLUT na GLFW

Biblioteka GLUT powstała dość dawno temu i w związku z tym posiada pewne znaczące ograniczenia projektowe. Nie jest już utrzymywana, a jej otwartoźródłowy port freeglut może dodawać nowe funkcjonalności, jednak musi zachowywać kompatybilność z oryginalną biblioteką, zatem w praktyce nie jest w stanie naprawić niektórych błędów GLUT.

W związku z powyższym, zdecydowano się wykorzystać bibliotekę GLFW, która daje programiście większą kontrolę nad aplikacją, zapewnia więcej funkcjonalności, przykładowo:

- W GLFW programista sam tworzy główną pętlę programu, gdzie w GLUT programista musi wywołać funkcję `glutMainLoop` która nigdy nie zwraca.
- GLFW zapewnia dostęp do "surowych" danych poruszeń myszą, tj. nieprzeskalowanych i niezakcelerowanych zgodnie z ustawieniami akceleracji kursora myszy. Jendakże przede wszystkim poruszenia myszką wzdłuż obu osi są udostępniane jako liczba zmiennoprzecinkowa, dzięki czemu poruszenia kamerą nie będą "skokowe".