

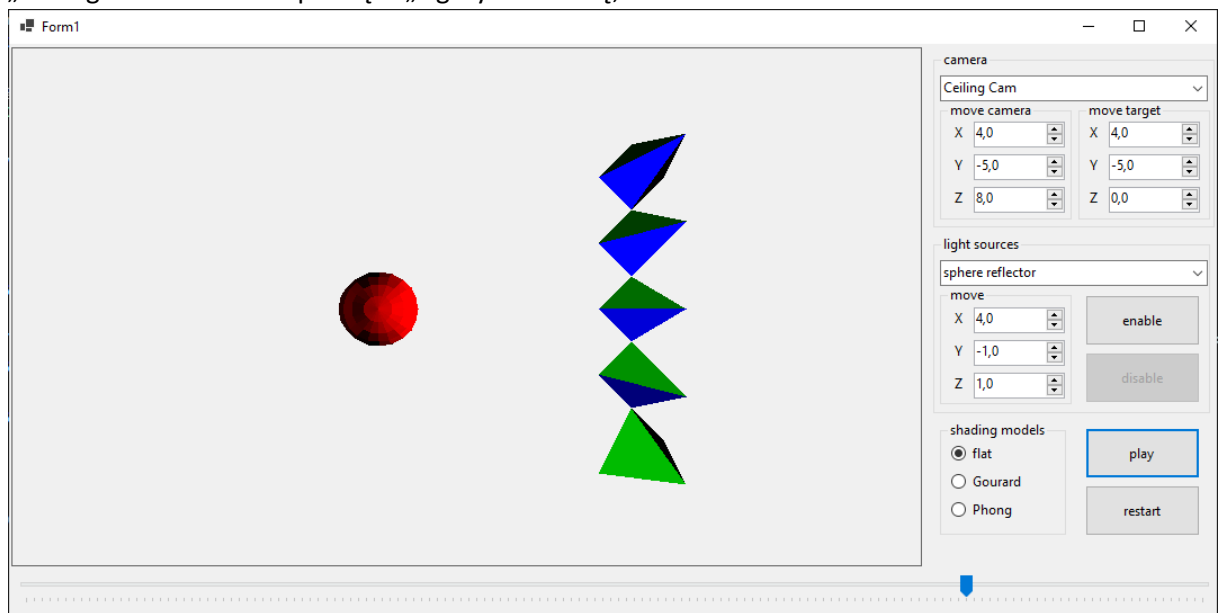
Projekt 4. – symulacja sceny 3D

Opis sceny

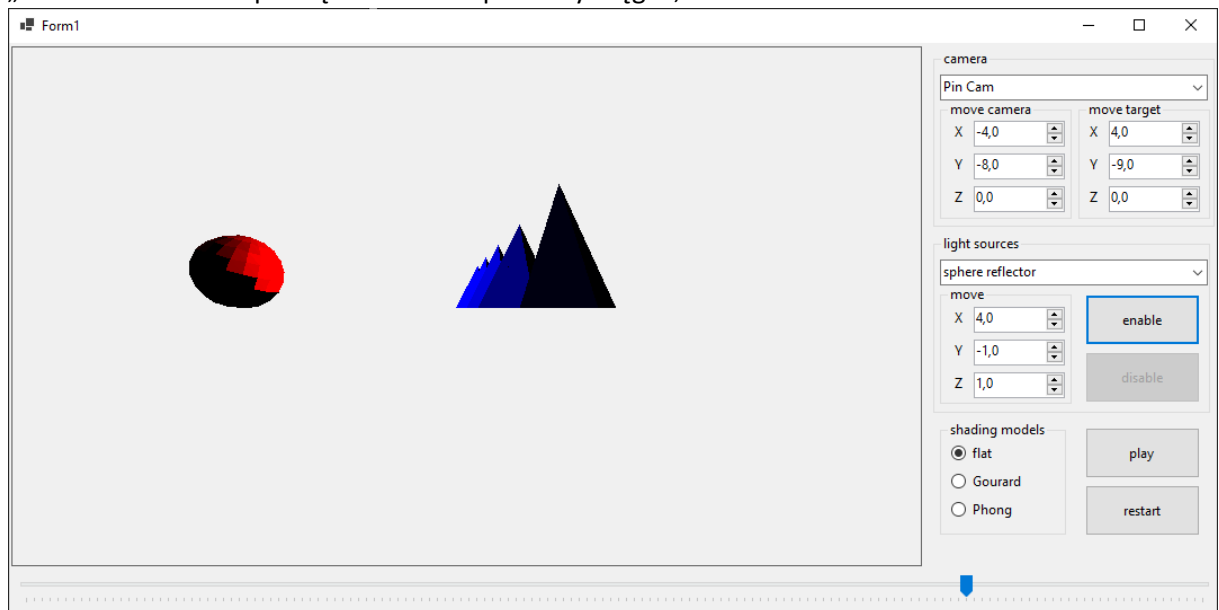
Symulowana scena wzorowana jest na grze w kręgle. Główny obiekt – tocząca się kula, dociera do rzędu pięciu ostrosłupów i wysuwa środkowego z nich poza planszę. Wtedy środkowy ostrosłup wraz z kulą spadają w dół.

Całość możemy zaobserwować z trzech kamer (dodanie nowej kamery jest implementacyjnie bardzo proste):

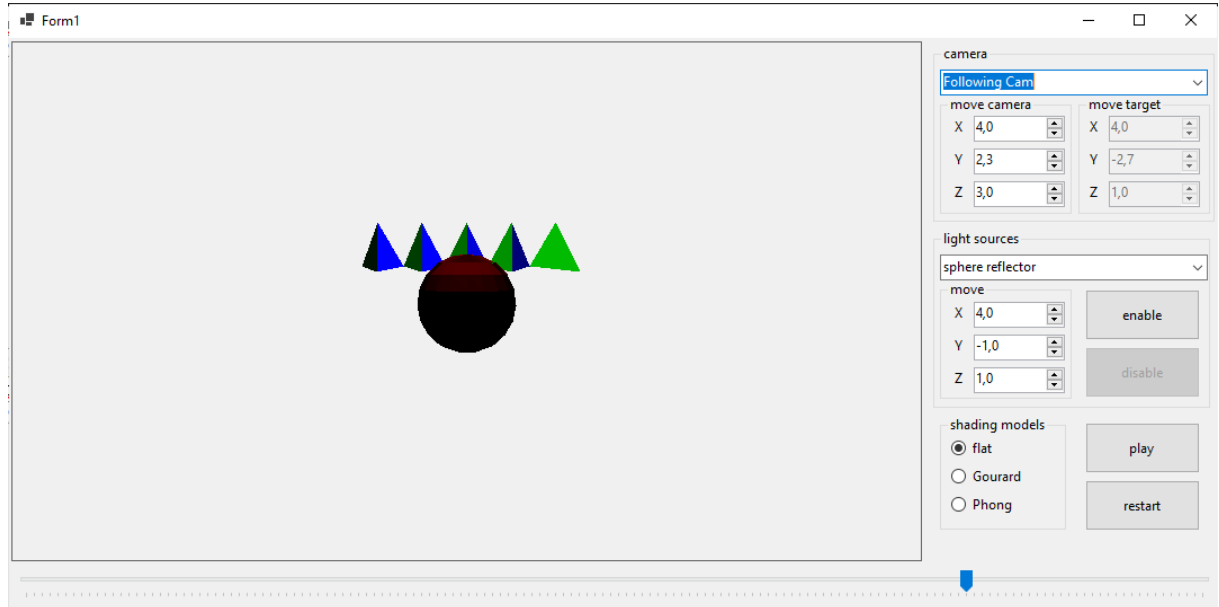
1. „Ceiling Cam” - kamera patrząca „z góry” na scenę;



2. „Pin Cam” – kamera patrząca z boku na pierwszy kręgiel;



3. „Following Cam” – kamera podążająca za toczącą się kulą.



Scenę oświetlają trzy źródła światła:

1. „Sun” – kuliste źródło nad centrum sceny;
2. „Sphere reflector” – reflektor świecący na kulę od tyłu;
3. „Backlight reflector” – reflektor oświetlający ostatniego kręga od tyłu.

Interfejs użytkownika w łatwy sposób umożliwia na wybór pomiędzy trzema modelami cieniowania – stałym, Gourarda oraz Phong. Dodatkowo można zmieniać położenie kamer i punktów przez nie obserwowanych oraz punktu oświetlanego przez dany reflektor.

Rozwiązania optymalizacyjne „under the hood”

Do przedstawienia obiektów w optymalny sposób wykorzystano poniższe optymalizacje:

- szybka bitmapa;
- bufor obliczeń mnożenia macierzy;
- obcinanie figur znajdujących się poza ramką kadru kamery;
- Z-Bufor;
- Back-Face Culling.

Do działającej implementacji Back-Face Cullingu wprowadzono dodatkowo autorski algorytm poprawiania normalnych (ustalenia porządku wierzchołków) trójkątów tworzących siatkę interpolującą dany obiekt 3D.

Interfejs użytkownika

1. Opcje kamery:
 - a. wybór kamery z dropdownu;
 - b. zmianę położenia kamery;
 - c. zmianę położenia punktu obserwowanego przez kamerę (celowo wyłączone, jeśli kamera śledzi dany obiekt, na przykład „Following Cam”).
2. Opcje oświetlenia:
 - a. włączenie / wyłączenie poszczególnych źródeł – wybór źródła i kliknięcie „enable” / „disable”;
 - b. przesunięcie punktu oświetlanego przez reflektor.
3. Wybór modelu cieniowania.
4. Zatrzymanie / włączenie animacji.
5. Zresetowanie animacji.
6. Zmiana FOV kamery (suwak na dole okna)

