

Politechnika Wrocławska
Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer			
Temat:	Laboratorium 5 – Oświetlanie scen		
Termin zajęć:	środa TN 14:15 – 17:15 semestr zimowy 2023/2024		
Autor:	Eryk Mika 264451	Prowadzący:	Dr inż. arch. Tomasz Zamojski

1. Cel laboratorium

Celem laboratorium było zapoznanie się z zagadnieniem oświetlania scen. Poznany został model oświetlenia Phong. Implementowano obsługę źródeł światła za pomocą *OpenGL* – w tym celu wykorzystano także umiejętności zdobyte podczas wcześniejszych laboratoriów, w tym poświęconych programowej obsłudze zdarzeń myszy i klawiatury.

2. Kod wspólny dla wszystkich zadań

W zadaniach zostały w znacznej części wykorzystane funkcje i zmienne zdefiniowane w plikach dostarczonych do wcześniejszych laboratoriów. W skryptach będących rozwiązaniami zadań z tego laboratorium zostały zdefiniowane zmienne globalne, które odpowiadają parametrom z modelu Phong i są wykorzystane do programowego manipulowania oświetleniem (Rysunek 2.1).

```
19  mat_ambient = [1.0, 1.0, 1.0, 1.0]
20  mat_diffuse = [1.0, 1.0, 1.0, 1.0]
21  mat_specular = [1.0, 1.0, 1.0, 1.0]
22  mat_shininess = 20.0
23
24  # Zrodlo swiatla 0
25  light_ambient = [0.1, 0.1, 0.0, 1.0]
26  light_diffuse = [0.8, 0.8, 0.0, 1.0]
27  light_specular = [1.0, 1.0, 1.0, 1.0]
28  light_position = [0.0, 0.0, 10.0, 1.0]
29
30  # Zrodlo swiatla 1
31  light_ambient1 = [0.02, 0.2, 0.0, 1.0]
32  light_diffuse1 = [1.0, 0.0, 1.0, 1.0]
33  light_specular1 = [1.0, 1.0, 1.0, 1.0]
34  light_position1 = [-10.0, 8.0, 0.0, 1.0]
35
36  att_constant = 1.0
37  att_linear = 0.05
38  att_quadratic = 0.001
```

Rysunek 2.1 Zmienne globalne wykorzystane do manipulowania składowymi modelu Phong materiału oraz światła

W podanym listingu kodu zdefiniowane są składowe dla dwóch źródeł światła.

Należy rozróżnić 3 podstawowe składowe, które różnią się znaczeniem, których wektory wartości są także zdefiniowane na Rysunek 2.1. :

- *diffuse* – rozpraszanie – reprezentuje intensywność światła rozproszonego na powierzchni obiektu,
- *ambient* – otoczenie - reprezentuje intensywność światła otoczenia, czyli światła odbitego i rozproszonego przez otoczenie,
- *specular* – lustrzane odbicie - reprezentuje intensywność światła odbitego w kierunku widza lub kamery.

Zostały dodane wywołania funkcji, które uaktywniają model oświetlenia - *glMaterialfv()*, *glLightfv()*, *glLightf()*.

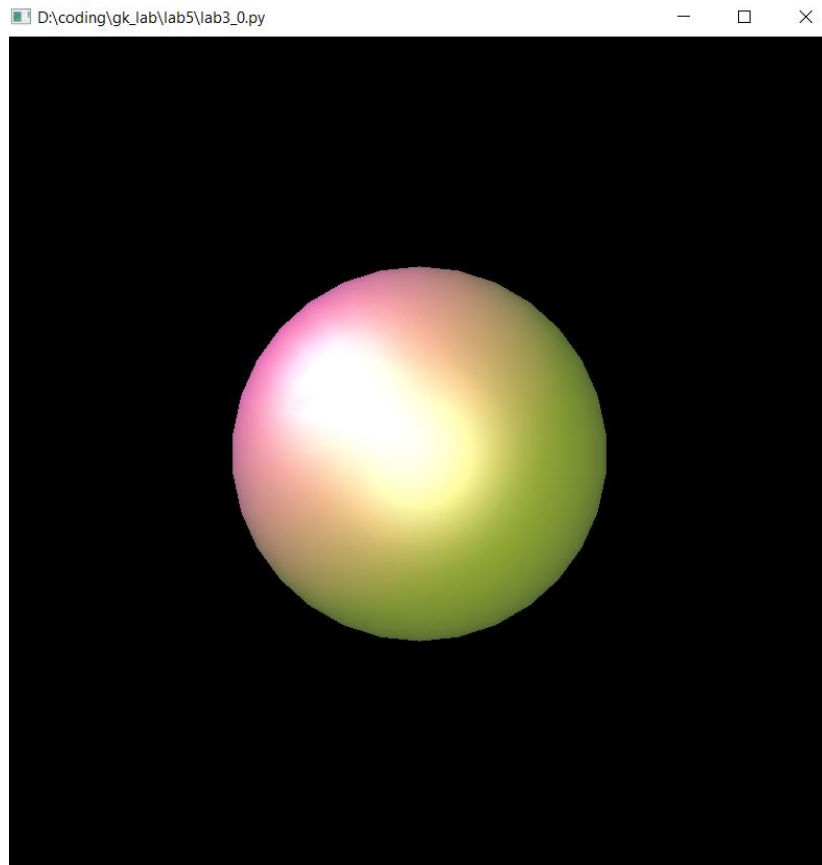
3. Zadanie na ocenę 3.0 – skrypt *lab3_0.py*

W zadaniu tym należało wprowadzić drugie źródło światła identyfikowane jako *GL_LIGHT1* – obok istniejącego już w kodzie *GL_LIGHT0*. W tym celu zostały wykorzystane wektory wartości z Rysunek 2.1. W funkcji *startup()* zostały dodane analogiczne wywołania funkcji dla nowego źródła światła (Rysunek 3.1).

```
61      # Zrodlo swiatla 1
62      glLightfv(GL_LIGHT1, GL_AMBIENT, light_ambient1)
63      glLightfv(GL_LIGHT1, GL_DIFFUSE, light_diffuse1)
64      glLightfv(GL_LIGHT1, GL_SPECULAR, light_specular1)
65      glLightfv(GL_LIGHT1, GL_POSITION, light_position1)
66
67      glLightf(GL_LIGHT1, GL_CONSTANT_ATTENUATION, att_constant)
68      glLightf(GL_LIGHT1, GL_LINEAR_ATTENUATION, att_linear)
69      glLightf(GL_LIGHT1, GL_QUADRATIC_ATTENUATION, att_quadratic)
70
71      glShadeModel(GL_SMOOTH)
72      glEnable(GL_LIGHTING)
73      glEnable(GL_LIGHT0)
74      glEnable(GL_LIGHT1)
```

Rysunek 3.1 Zmodyfikowany fragment funkcji *startup()*

W kolejnych wywołaniach funkcji następuje ustawienie określonych składowych opisanych poprzednio, pozycji źródła światła i składowych funkcji strat natężenia. Wywołanie funkcji *glEnable()* dla odpowiedniego źródła światła powoduje jego uaktywnienie. Rezultaty wprowadzonych zmian przedstawia Rysunek 3.2.



Rysunek 3.2 Efekt działania skryptu na ocenę 3.0

4. Zadanie na ocenę 3.5 – skrypt *lab3_5.py*