

Компьютерная графика

Практика 7: Освещение

2021



Задание 1

Добавляем ambient освещение

- ▶ Во фрагментном шейдере заводим две новые uniform-переменные: `vec3 albedo` и `vec3 ambient_light`
- ▶ Перед рисованием устанавливаем их значения:
 - ▶ Ambient light – что-нибудь маленькое, например `(0.2, 0.2, 0.2)`
 - ▶ Albedo – цвет объекта, выберите сами
- ▶ Во фрагментном шейдере делаем
`color = albedo * ambient_light`



Задание 2

Добавляем диффузное освещение от направленного источника света ('солнца')

- ▶ Во фрагментном шейдере заводим две новые uniform-переменные: `vec3 sun_direction` и `vec3 sun_color`
- ▶ Перед рисованием устанавливаем их значения:
 - ▶ Sun direction – какой-нибудь единичный вектор, направленный примерно вверх и вперёд
 - ▶ Sun color – цвет солнца, например (1.0, 0.9, 0.8)
- ▶ Во фрагментном шейдере заводим функцию `vec3 diffuse(vec3 direction)`, которая вычисляет силу диффузного освещения от источника света в данном направлении:

```
return albedo * max(0.0, dot(normal, direction));
```

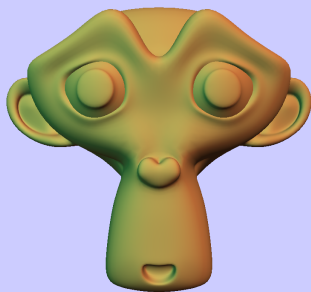
- ▶ Используем её для вычисления освещения `diffuse(sun_direction) * sun_color` и прибавляем это к результирующему цвету



Задание 3

Добавляем точечный источник света

- ▶ Во фрагментном шейдере заводим три новые uniform-переменные: `vec3 point_light_position`, `vec3 point_light_color` и `vec3 point_light_attenuation`
- ▶ Перед рисованием устанавливаем их значения:
 - ▶ Position – позиция, меняющаяся со временем
 - ▶ Color – цвет источника, выберите сами
 - ▶ Attenuation – коэффициенты затухания C_0 , C_1 , C_2 , например (1.0, 0.0, 0.01)
- ▶ Во фрагментном шейдере находим расстояние до источника света и вектор направления на него
- ▶ Используем функцию `diffuse` для вычисления освещения аналогично солнцу, домножаем на коэффициент затухания и прибавляем это к результирующему цвету
- ▶ Итого к этому моменту `color` будет суммой трёх составляющих: `ambient`, солнце и точечный источник



Задание 4

Добавляем specular освещение

- ▶ Во фрагментном шейдере заводим две новые uniform-переменные: `float glossiness` и `float roughness`
- ▶ Перед рисованием устанавливаем их значения:
 - ▶ Glossiness – сила отражения, например 5.0
 - ▶ Roughness – ‘шершавость’ поверхности, например 0.1 (гладкая поверхность)
- ▶ Во фрагментном шейдере добавляем функцию `vec3 specular(vec3 direction)`, которая вычисляет specular составляющую (см. слайды лекции)

```
return glossiness * albedo * pow(max(0.0,  
    dot(reflected, view_direction)), power);
```
- ▶ Прибавляем specular составляющую к вкладам обоих источников света, т.е. заменяем `diffuse(direction)` на `diffuse(direction) + specular(direction)`



Задание 5

Играем с прозрачностью

- ▶ Если переменная `transparent` (она уже есть в коде, значение меняется по пробелу) имеет значение `true`, включаем прозрачность:
 - ▶ `glEnable(GL_BLEND)`
 - ▶ `glBlendEquation`
 - ▶ `glBlendFunc`
- ▶ Иначе выключаем прозрачность `glDisable(GL_BLEND)`
- ▶ Не забудем записать в альфа-канал во фрагментном шейдере значение, отличное от 1 (например, 0.5)



Задание 6*

Рисуем несколько моделей с разными параметрами материала

- ▶ Рисуем модель девять раз квадратом 3×3 (в плоскости XY)
- ▶ У моделей должны отличаться параметры glossiness и roughness:
 - ▶ Roughness принимает значения примерно от 0.1 до 0.5
 - ▶ Glossiness нужно подобрать, что-нибудь в духе $1.0 / (2.0 * \text{roughness})$

