

Sprawozdanie

Projekt III

Dominik Wawrzyniuk, Przemysław Kwaśniewski

Implementacja

Generacja sfery

Do stworzenia siatki trójkątów używam mapowania UV. Do wyznaczania współrzędnych wierzchołków na podstawie wzorów:

$$\begin{aligned}x &= x_O + r \sin \varphi \cos \theta \\y &= y_O + r \cos \varphi \\z &= z_O + r \sin \varphi \sin \theta\end{aligned}$$

Gdzie:

O – środek kuli
 φ – długość geograficzna
 θ – szerokość geograficzna

Wyznaczone czwórki wierzchołków łączę w dwa trójkąty. Trójkąty na biegunach tworzę pojedynczo w oddzielnej iteracji.

Model Phong

W celu obliczenia oświetlenia każdego trójkąta użyliśmy modelu Phong w poniższej postaci:

$$I = \frac{I_l}{c + r} \left(k_s (\hat{N} \cdot \hat{L}) + k_d (\hat{R} \cdot \hat{V})^n \right),$$

gdzie:

I – natężenie końcowe
 $I_l = 2000$, moc światła punkowego
 $c = 5$
 r – odległość środka trójkąta od światła
 k_s – stała kierunkowa
 k_d – stała rozproszenia
 $n = 5$, gładkość powierzchni
 N – normalna do trójkąta
 L – wektor od środka trójkąta do światła
 V – wektor od środka trójkąta do obserwatora
 $R = 2(\hat{N} \cdot \hat{L})\hat{N} - \hat{L}$, wektor idealnego odbicia

Jeżeli iloczyn skalarny w którymś przypadku jest ujemny, pomijana jest ta część oświetlenia.

Dobór koloru

Kolor obliczany jest na podstawie wzoru

$$C = \min\left(\left(\frac{50}{255} + I\right) c_0, 255\right),$$

gdzie c_0 to wartość podstawowa koloru.

Dobór parametrów

Metal: $k_s = 1$, $k_d = 0$

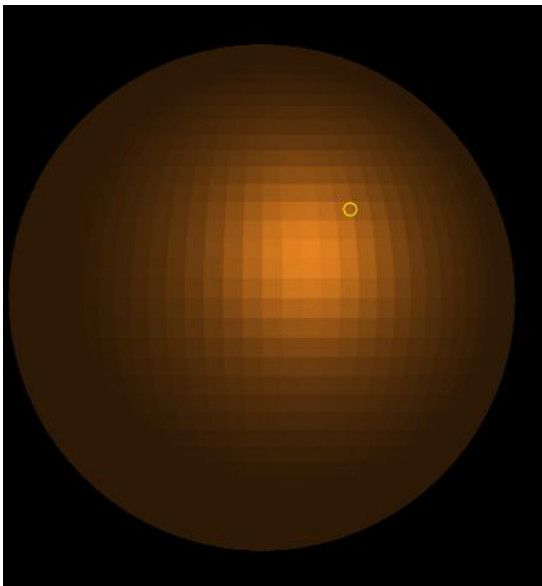
Drewno: $k_s = 0.8$, $k_d = 0.8$

Kreda: $k_s = 0$, $k_d = 1$

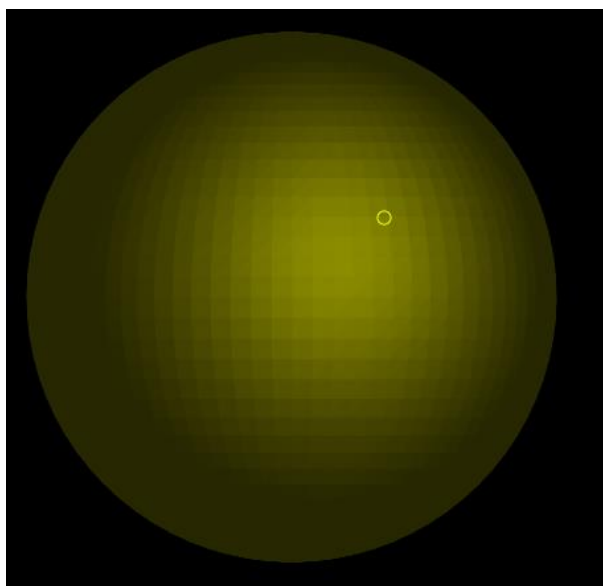
Plastik: $k_s = 0.4$, $k_d = 0.8$

Analiza rozwiązania

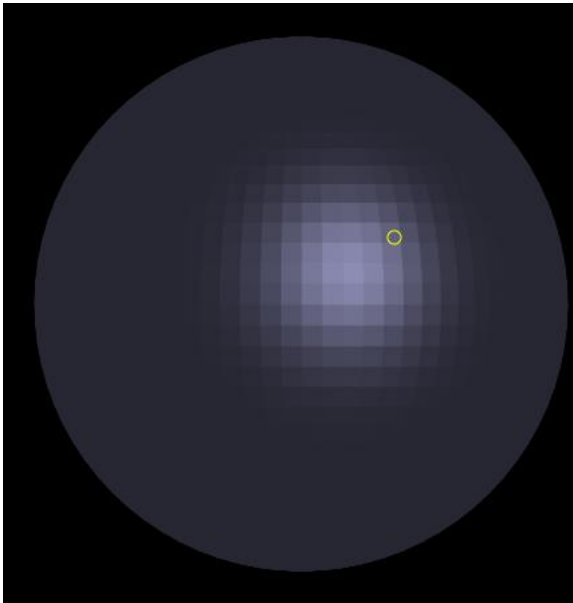
Drewno



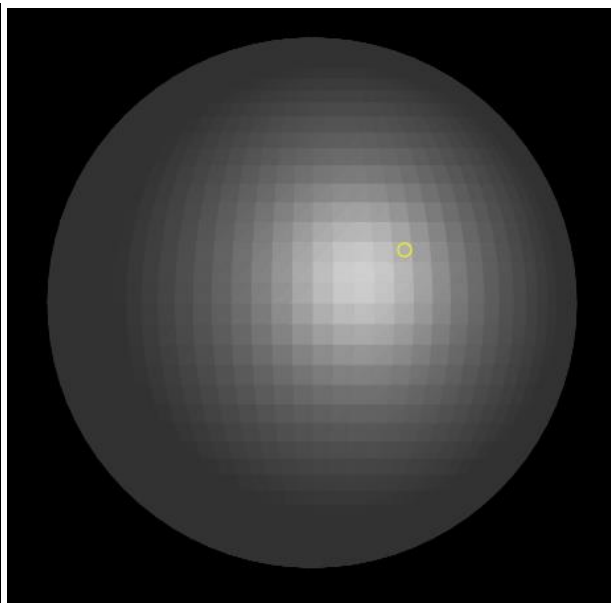
Kreda



Metal



Plastik



Wnioski

Program działa, daje całkiem ładne efekty.

Dobór parametrów, dla których kule ładnie wyglądają jest trudny.

Tak samo obliczanie koloru z uwzględnieniem natężenia oświetlenia nie jest oczywiste.