



Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

Zaawansowana Grafika Komputerowa

Michał Chwesiuk

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Informatyki

28 Luty 2017



Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- inż. Michał Chwesiuk
- Można mnie znaleźć w **021WI2** lub **322WI2**
- Konsultacje odbywają się w środy (parzyste) o 14:15-15:45
- mchwesiuk@wi.zut.edu.pl
- <http://www.mchwesiuk.pl> - strona z materiałami



Plan zajęć projektowych

Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- Zajęcia projektowe wraz z laboratoryjnymi składają się łącznie z 45 godzin
- Celem zajęć jest implementacja **ray tracera** zawierającego w sobie podstawowe techniki do renderowania scen 3D
- Wymagana frekwencja na przyzwoitym poziomie



- **Warunkiem koniecznym do otrzymania oceny pozytywnej z projektu jest oddanie ray tracera**
- Ray tracer musi posiadać następujące zaimplementowane techniki:
 - Generowanie promieni pierwotnych
 - Obliczanie przecięcia z kulami i trójkątami, generowanie wektorów normalnych
 - Obliczania równania oświetlenia dla punktów, w których została wykryta kolizja promienia z obiektem
 - Rekurencyjne śledzenie promieni odbitych od obiektów
 - Cienie
 - Teksturowanie (dla kuli)
 - Antyaliasing
 - Korekcja Gamma
 - Wczytywanie sceny z pliku



Zasady zaliczenia

Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- W przypadku oddania ray tracera w wersji podstawowej student otrzymuje ocenę **dostateczną**
- **Aby otrzymać ocenę wyższą, należy zaimplementować jedno z rozszerzeń ray tracera**, będą one omówione w trakcie wykładów
- Rozszerzenia muszą zostać omówione z prowadzącym przed ostatecznym oddaniem programu
- Zabronione jest korzystanie z bibliotek poświęconych ray tracerom. Dozwolone są biblioteki, które wspomagają jego implementację, np. GLM, Assimp, FreeImage



Grafika komputerowa

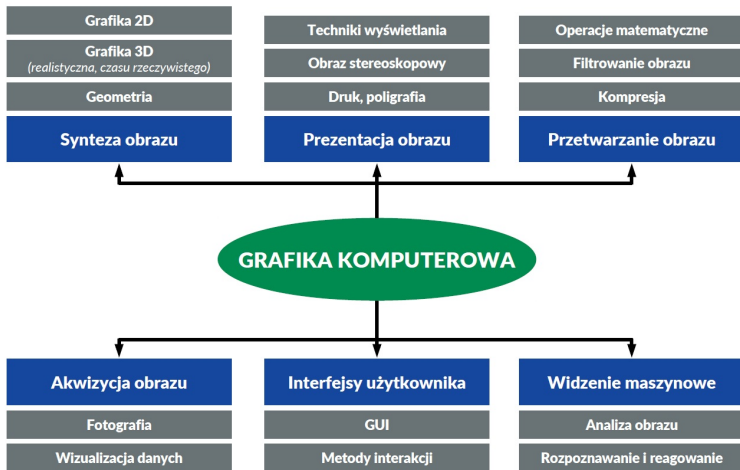
Wstęp

Zasady zaliczenia

Grafika komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć laboratoryjnych





Grafika czasu rzeczywistego

Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- Celem jest wyrenderowanie danego obrazu w **jak najkrótszym czasie** (np. 16ms - 60 klatek na sekundę)
- W celu przyspieszenia obliczeń stosuje się **uproszczenia** w implementacji zjawisk zachodzących w prawdziwym świecie
- Upraszcza się jakość renderowanej sceny, obiektów 3D, modelu oświetlenia, nie symuluje się także części zjawisk
- Wykorzystywana w grach komputerowych, symulacjach, wirtualnej rzeczywistości



Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- Celem jest wyrenderowanie trójwymiarowej sceny w **najlepszej jakości**
- **Nieograniczony czas na renderowanie!**
- Próba implementacji zjawisk optycznych występujących w rzeczywistości w taki sposób, aby były bardzo podobne, lub wręcz idealnie odwzorowane
- Wykorzystywana w filmach, reklamach, komputerowo generowanych obrazach, w sztuce



Ray Tracing - krótki wstęp

Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

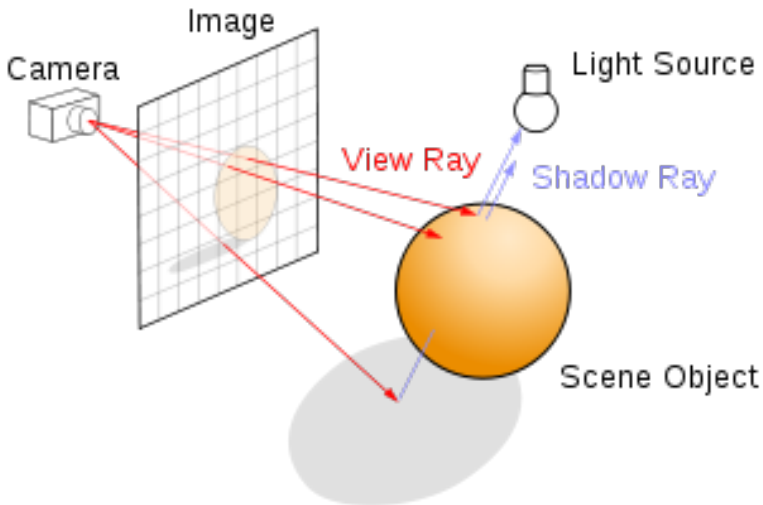
Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- Śledzenie promieni (ang. ray tracing) jest techniką generowania fotorealistycznych obrazów scen trójwymiarowych
- Opiera się na generowaniu promieni (pierwotnych) z punktu kamery (obserwatora) przez każdy piksel obrazu, który chcemy wygenerować
- Każdy promień jest śledzony pod kątem przecięć z obiektami ze sceny 3D
- Kolor piksela, przez który przechodzi promień, jest zależny od tego, z jakim obiektem ten promień się przeciął, pozycji źródeł światła względem punktu przecięcia, oraz wielu innych czynników (które zostaną omówione w ramach tego przedmiotu)



Ray Tracing



Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych



Plan zajęć laboratoryjnych

Wstęp

Zasady
zaliczenia

Grafika
komputerowa

Ray Tracing

Plan zajęć la-
boratoryjnych

- Podłączanie bibliotek
Zapis danych do pliku graficznego
- Generowanie promienia pierwotnego
Import sceny z pliku
- Algorytm ray tracingu
Obliczanie przecięć z kulą
- Obliczanie przecięć z trójkątem
Korekcja Gamma
- Równanie oświetlenia
Obliczanie wektorów normalnych
Wyznaczanie cieni
- Rekurencyjne śledzenie promieni odbitych
Tekstutowanie kuli
- Antyaliasing