



Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

# Gry Komputerowe - laboratorium 0

Michał Chwesiuk

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Informatyki

28 Luty 2018



# 0 mnie

## Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- mgr inż. Michał Chwesiuk
- Konsultacje uzgadniane drogą mailową
- [mchwesiuk@wi.zut.edu.pl](mailto:mchwesiuk@wi.zut.edu.pl)
- <http://www.mchwesiuk.pl> - strona z materiałami



# Plan laboratorium

Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- Zajęcia projektowe składają się z 15 godzin, co daje nam **7 zajęć** (plus jedno godzinne).
- Zajęcia polegają na nauce podstawowych technik programowania grafiki czasu rzeczywistego w **OpenGL**.
- Celem zajęć jest implementacja **własnej gry komputerowej** korzystając z poznanych technik.
- Na każdym zajęciach będzie do wykonania zadanie, które ma pomóc w implementacji gry. Zadania mogą zostać wykonane w wersji **podstawowej** lub **rozszerzonej**.
- Wymagana frekwencja na przyzwoitym poziomie.



## Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman. **"Real-Time Rendering, Third Edition"**. AK Peters, 2008.
- Mike McShaffry, David Graham. **"Game Coding Complete, Fourth Edition"**. Course Technology, 2012.
- **"OpenGL Red Book"** - wprowadzenie do OpenGL.  
<http://www.glprogramming.com/red/>
- **"OpenGL Blue Book"** - dokumentacja OpenGL.  
<http://www.opengl.org/sdk/docs/>



# Zasady zaliczenia - zadania

Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- Zadania w ramach zajęć nie są obowiązkowe, ale będą **oceniane**. Student otrzymuje **1.0 pkt za wersję podstawową**, lub **1.2 pkt za wersję rozszerzoną**.
- Zadanie nie musi zostać wykonane oddzielnie, to znaczy że **może być integralną częścią gry**. Jest to nawet mile widziane, gdyż ideą tych zadań jest zastosowanie przedstawionych technik w tworzonym projekcie.
- Punkty za zadania można otrzymać jedynie na **kolejnych zajęciach projektowych**, aby otrzymać punkty, **student musi przedstawić wykonane zadanie na swoim programie**.



# Zasady zaliczenia - gra

Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- **Warunkiem koniecznym do otrzymania oceny pozytywnej z projektu jest oddanie gry!**
- Pod koniec semestru należy oddać paczkę zawierającą kody źródłowe (**bez zbędnych plików**), oraz skompilowaną wersję aplikacji.
- Gra **musi** wykorzystywać OpenGL, oraz być napisana w C++ w środowisku MS Visual Studio.
- Korzystanie z frameworków, bibliotek wpływających na strukturę projektu oraz wszelkich gotowych silników **jest zakazane**. Silnik należy zaimplementować własnoręcznie. Wyjątkiem jest **Freelut**. Korzystanie z bibliotek do obsługi dźwięku oraz silników fizycznych z kolei będzie mile widziane.



# Zasady zaliczenia - gra

- Gra musi zawierać **scenę 3D, tekstuowanie, oświetlenie, interakcje z graczem, animacje/ruch obiektów na scenie i wykrywanie kolizji.**
- Koniecznym jest aby gra była **grywalna**, to znaczy żeby zasady rozgrywki były jasno określone i występowały możliwości wygranej i przegranej (w uzasadnionych przypadkach nie jest to konieczne).
- **Gra musi być wynikiem pracy indywidualnej!**
- Koncepcja gry musi być przedstawiona **najpóźniej na drugich laboratoriach.**
- Bardzo mile widziana jest **kreatywność!** Labirynty i kolejne klony gier, tj. mario, space invaders pojawiają się w ilościach hurtowych co roku. Każde urozmaicenie rozgrywki skutkuje większą zabawą podczas pracy oraz lepszą oceną.

Wstęp

Zasady zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika komputerowa

OpenGL

Zadanie



# Zasady zaliczenia - gra

- Gry są oceniane w trzygwiazdkowej skali w czterech kategoriach:
  - **Efekty** - użyte techniki grafiki czasu rzeczywistego (np. shadery, efekty cząsteczkowe, odbicia, VBO, ...)
  - **Wygląd** - użycie własnych elementów, dopracowanie wizualne, spójność, czasochłonność prac nad wyglądem
  - **Grywalność** - logika rozgrywki, dopracowanie zasad, czy graczowi chce się grać
  - **Kod** - jakość kodu, architektura aplikacji, obiektowość
- Punkty za uzyskane gwiazdki w kategoriach:
  - Punkty za jedną gwiazdkę - **0.75 pkt**
  - Punkty za dwie gwiazdki - **1.25 pkt**
  - Punkty za trzy gwiazdki - **1.75 pkt**

Wstęp

Zasady zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika komputerowa

OpenGL

Zadanie





# Zasady zaliczcowania - ocena końcowa

Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

## Ocena końcowa

$O_p$  - punkty uzyskane z zadań projektowych

$O_g$  - punkty uzyskane za gre

$$O = 0.35 * O_p + 0.65 * O_g$$



Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- Coroczny konkurs organizowany na naszym wydziale, na **najlepszą studencką grę** wykonaną w ramach tego przedmiotu. To już jedenasta edycja!
- Aby wziąć udział w konkursie należy uzyskać **ocenę bardzo dobrą** z zajęć projektowych do dnia **15 czerwca 2018r.**
- Osoby biorące udział w konkursie są **zwolnione z egzaminu** i otrzymują ocenę bardzo dobrą z całego przedmiotu.
- W tym roku partnerem konkursu jest Huuuge Games.



Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

**LEVEL**

Grafika  
komputerowa

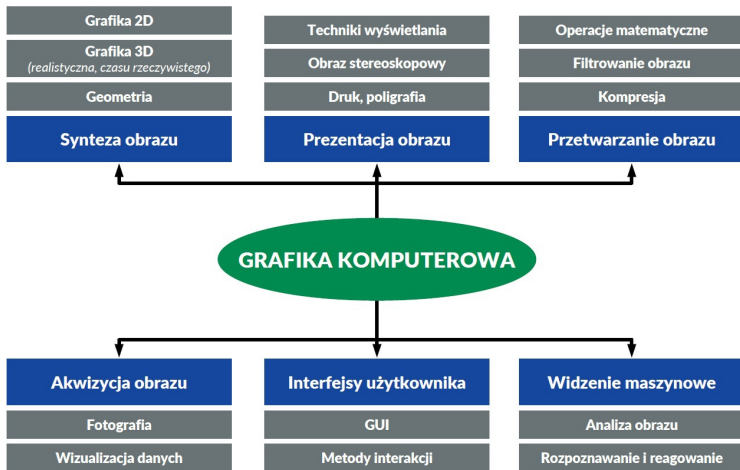
OpenGL

Zadanie

- Serdecznie zapraszamy do dołączenia do **naszego koła naukowego!**
- Zajmujemy się tematyką **Gier Komputerowych** i wszystkimi dziedzinami z nimi związanymi, tj. Grafika Komputerowa, Dźwięk, Sztuczna Inteligencja.
- **Każdy jest mile widziany!**
- Po więcej informacji zapraszam na moją stronę internetową.
- <http://mchwesiuk.pl/skn-level/>



# Grafika komputerowa



Wstęp

Zasady zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika komputerowa

OpenGL

Zadanie



Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- 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 i komputerowo generowanych obrazach.



# Grafika Czasu rzeczywistego

Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- Celem jest wyrenderowanie danego obrazu w **jak najszybszym 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

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- **Open Graphics Library**
- **API** pozwalające na wykorzystanie akceleracji sprzętowej do renderowania grafiki czasu rzeczywistego.
- OpenGL nie jest biblioteką! Jest to zbiór funkcji i numerycznych stałych, które są interpretowane przez system operacyjny i/lub sterownik karty graficznej.
- Działanie OpenGL można rozumieć jako **maszynę stanu**, raz ustawiona wartość parametru systemu pozostaje taka sama do momentu jej zmiany.
- Główną zaletą jest **wieloplatformowość**.
- Konkurencja: Microsoft **DirectX** i Khronos Group **Vulkan**.
- Nie obejmuje **obsługi wejścia** i integracji z systemem operacyjnym w celu utworzenia **kontekstu**.



- Na zajęciach będzie omówiony **OpenGL 2.0**.
  - Jest to przestarzała wersja OpenGL, która korzysta jeszcze z tzw. **Fixed Pipeline** i **Immediate Mode**, przez co ogranicza możliwości programisty.
  - Mimo, iż są to archaiczne rozwiązania, pozwala na łatwą naukę podstaw programowania grafiki czasu rzeczywistego osobom, które nie miały nigdy z nią styczności.
- **Obecnym standardem jest OpenGL w wersji 3.0+** (aktualna wersja to 4.5), który wymaga od programisty zdefiniowanie całego potoku renderowania.
  - Własne programy cieniujące (**shadery**).
  - Możliwość dowolnej obróbki pikseli zanim trafią do framebuffer'a.
  - Zaawansowane techniki grafiki czasu rzeczywistego (dynamiczne cienie, deferred shading, postprocessing).





- Open-source'owy, w pełni kompatybilny klon **GL Utility Toolkit**.
- Dostarcza możliwość obsługi urządzeń wejścia (np. mysz, klawiatura, gamepad).
- Łatwe tworzenie kontekstu OpenGL.
- Gotowe implementacje renderowania podstawowych brył (sześcián, kula, prostopadłościán).
- Opiera się na idei **Callback'ów**, to znaczy implementacji funkcji, które mają zostać wywołane w momencie występowania danych zdarzeń (procedura renderowania, ruch myszy, wciśnięcie przycisku).
- Dostarcza gotową **implementację pętli głównej (gameloop)**, brak możliwości zdefiniowania własnej.
- Polecana alternatywa - **GLFW**

Wstęp

Zasady zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie



# Zadanie na zajęciach

Wstęp

Zasady  
zaliczenia

Szczecin  
Gamedev  
Talents

LEVEL

Grafika  
komputerowa

OpenGL

Zadanie

- Celem dzisiejszych zajęć jest zapoznanie się z podstawowym kodem wykorzystującym Freeglut i OpenGL.
- W trakcie zajęć zostaną omówione dobre praktyki pracy w Visual Studio, kwestie podłączenia zewnętrznych bibliotek (w tym przypadku Freeglut), a także kilka rad dotyczących struktury projektu.