

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Programowanie gier		Kod 1010512321010511655
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Inteligentne systemy wspomaganie decyzji	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Paweł Wojciechowski email: Pawel.Wojciechowski@cs.put.poznan.pl tel. 61 6653031 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_W1-2, K_W4, K_W6-15, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl W szczególności, student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania, grafiki trójwymiarowej, sieci komputerowych, sztucznej inteligencji oraz matematyki w zakresie działań na wektorach i macierzach.
2	Umiejętności:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_U1-2, K_U4, K_U7-8, K_U14-20, K_U22-23, K_U26, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu algorytmiki, optymalizacji kodu programu, pracy z bibliotekami zewnętrznymi dla języka C/C++ oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_K1-9, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu: 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o problemach spotykanych przy programowaniu gier video, w zakresie sposobu działania silników grafiki oraz fizyki zarówno dwu, jaki i trójwymiarowych, działania skryptów sztucznej inteligencji i niskopoziomowego programowania efektów wizualnych, technik animacji oraz modelowania trójwymiarowego. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności przygotowania modelu trójwymiarowego danego obiektu wraz z jego animacją, wykorzystania gotowych bibliotek graficznych i symulacji fizyki oraz programowania kart graficznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<p>1. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: budowa wybranego silnika grafiki, symulacja komputerowa podstawowych zjawisk fizycznych, języki programowania kart graficznych - [K_W5]</p> <p>2. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce związanych przede wszystkim z problemami grafiki trójwymiarowej - [K_W6]</p> <p>3. zna podstawowe techniki animacji modeli 3D, zna przykładowe narzędzie stosowane do modelowania obiektów trójwymiarowych, rozumie problemy związane z wykorzystaniem we własnej aplikacji bibliotek języka C++ oraz języków skryptowych, - [K_W8]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - [K_U1]</p> <p>2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, - [K_U5]</p> <p>3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K_U9]</p> <p>4. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę zarówno z różnych obszarów informatyki takich jak: programowanie obiektowe, metody sztucznej inteligencji, programowanie sieciowe, przetwarzanie danych obiektów trójwymiarowych, jak i innych dyscyplin naukowych takich jak fizyka. - [K_U10]</p> <p>5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K_U12]</p> <p>6. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K_U13]</p> <p>7. potrafi ? stosując koncepcyjnie nowe metody rozwiązywać złożone zadania dotyczące integracji świata grafiki i fizyki oraz projektować podstawowe skrypty sztucznej inteligencji, potrafi programować podstawowe moduły programowalnego potoku grafiki trójwymiarowej - [K_U25]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K_K1]</p> <p>2. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K6]</p>

<p style="text-align: center;">Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach, <p>b) w zakresie laboratoriów:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań, <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenę wiedzy i umiejętności zawartych w projekcie końcowym realizowanym indywidualnie w ramach laboratoriów <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z tematyką w formie dwóch małych zadań projektowych w semestrze tj. przygotowanie walczących skryptów sztucznej inteligencji oraz animowanego modelu 3D,- ocenę i obronę przez studenta projektu końcowego, dotyczącego implementacji prostej gry video <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.</p>
<p style="text-align: center;">Treści programowe</p>

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Problematyka sztucznej inteligencji w grach realizowana jest w oparciu o projekt evalUAtion przygotowany w ramach zajęć w latach ubiegłych. W ramach wykładu, przedstawione są podstawowe założenia środowiska, omówiony problem interakcji skryptu z otoczeniem i sposób opisu otoczenia widzianego z poziomu skryptu.

Tematyka gier dwuwymiarowych na podstawie biblioteki XNA. Sposoby animowania obiektów, podstawowa pętla gry, zarządzanie zasobami.

Problematyka symulacji fizyki 2D na podstawie silnika Farseer Physics działającego z biblioteką XNA, problem ujednoczenia skali, założenia symulacji fizyki.

Zasady modelowania 3D na przykładzie aplikacji Blender. Zapoznanie się z narzędziem, podstawowe własności modeli, metody tekstuowania, rodzaje oświetlenia, mapowanie nierówności.

Rodzaje animacji w grafice 3D na przykładzie programu Blender. Pojęcia klatek kluczowych, rodzaje interpolacji, animacja szkieletowa oraz deformacje siatki obiektów (ang. Shape Keys).

Właściwości silnika grafiki 3D Ogre3D, podstawowe przekształcenia obiektów, import modeli z programu Blender, animacje, system tworzenia terenu, sposoby realizacji otoczenia (SkyBox, SkyPlane), wyszukiwanie obiektów na scenie.

Integracja silnika grafiki 3D z wybranym silnikiem fizyki. Przedstawienie problemów i możliwości badanych rozwiązań.

Omówienie potoku grafiki 3D, ewolucja kart graficznych, języki ich programowania, wprowadzenie podstawowych pojęć: pixel shader, vertex shader, geometry shader, cieniowanie wierzchołków i pikseli, mapowanie nierówności.

Problem atrakcyjności gier, ich grywalności i zasady projektowania gier.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 3-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Program laboratorium obejmuje wykorzystanie bibliotek zewnętrznych dla różnych języków programowania wykorzystywanych w programowaniu gier. Zajęcia laboratoryjne podzielone są na trzy główne bloki tematyczne:

Sztuczna inteligencja, w ramach której studenci zapoznają się ze środowiskiem evalUAtion służącym do nauki pisania skryptów walczących w języku LUA. Każdy ze studentów przygotowuje drużynę składającą się z trzech postaci, które następnie biorą udział w turnieju.

Grafika 2D w grach omawiana na przykładzie biblioteki XNA. Studenci realizują zadania związane z zarządzaniem zasobami, animacją duszków (sprite), obsługą urządzeń wejściowych tj. klawiatura, mysz, gamepad. W ramach tego bloku, studenci zapoznają się również z problematyką symulacji fizyki począwszy od prostych pojęć dotyczących grawitacji, systemu kolizji i podstawowych własności fizycznych obiektu takich jak masa, elastyczność itp., do bardziej skomplikowanych zagadnień związanych z oddziaływaniem pomiędzy zadanymi obiektami mechanizmów ich połączeń (joint), siłami tarcia, budową złożonych obiektów oraz reagowaniem na kolizje.

Problemy gier 3D omawiane są na podstawie aplikacji Blender3D oraz w podstawowym stopniu silnika Ogre3D. Na przykładzie Blendera, każdy ze studentów przygotowuje własny model wybranego obiektu 3D i go animuje. Model ten w dalszej kolejności zostanie wykorzystany w silniku Ogre3D. W ramach zajęć pokazane są rozwiązania problemów związanych z konfiguracją środowiska pracy, skali obiektów, ich zależności, budowy sceny, tworzenia terenu, omawiany jest język opisu zasobów. W ramach nauki programowania kart graficznych studenci zapoznają się ze aplikacją FXComposer. Następnie przygotowują funkcje cieniujące zgodnie z modelem oświetlenia Phong'a oraz podstawowe mechanizmy mapowania nierówności.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacje multimedialna, wraz z demonstracją następującego oprogramowania: evalUAtion, Blender, FXComposer
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań obejmujących wykorzystanie wybranych technologii, turniej walczących skryptów

Literatura podstawowa:

1. Perełki programowania gier t. 1, 2 i 3, DeLoura M., Helion, 2002
2. Fizyka dla programistów gier, Bourg, D.M., O'Reilly & Associates, 2003
3. Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics, Third Edition, Lengyel, E., Course Technology PTR, 2011
4. Programming Game AI by Example, Buckland, M., Jones & Bartlett Publishers, 2004
5. Game Coding Complete 4 edition, McShaffry, M., Graham, D., Course Technology PTR, 2012
6. Język Cg. Programowanie grafiki w czasie rzeczywistym, Fernando, R., Kilgard, M.J., Helion, 2003
7. Blender. Kompendium, Kuklo, K., Kolmaga, J., Helion, 2007
8. Animacja komputerowa Algorytmy i techniki, Parent, R., PWN, 2011

Literatura uzupełniająca:

1. GPU Gems: Programming Techniques, Tips, and Tricks for Real-Time Graphics, Fernando, R. (Series Editor), Addison Wesley Professional, 2004
2. GPU Gems 2: Programming Techniques for High-Performance Graphics and General-Purpose Computation, Pharr, M., Fernando, R. (Series Editor), Addison Wesley Professional, 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach	30
2. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną)	8 5
3. napisanie programu zaliczeniowego, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	8 30
4. napisanie skryptów sztucznej inteligencji	10
5. udział w wykładach	10
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	
7. przygotowanie modelu i jego animacji w programie Blender	
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin
ECTS	
Łączny nakład pracy	101
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	68
Zajęcia o charakterze praktycznym	83