

WYDZIAŁ Informatyki i zarządzania / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Zaawansowane systemy grafiki komputerowej****Nazwa w języku angielskim: Advanced computer graphics systems****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*****Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouniversytecki~~*****Kod przedmiotu INZ005219****Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		1.2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe zagadnienia grafiki komputerowej w zakresie treści wykładu "Grafika komputerowa"
2. Biegle programuje w języku C++ lub Java oraz zna zintegrowane środowiska deweloperskie dla tych języków
3. Zna podstawowe pojęcia i metody obliczeniowe algebry liniowej i geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z metodami syntezy fotorealistycznych obrazów scen 3D ze szczególnym uwzględnieniem symulacji oświetlenia, ich możliwościami, właściwościami i ograniczeniami
- C2 Praktyczne zapoznanie z problemami implementacji algorytmów symulacji oświetlenia oraz teksturowania proceduralnego
- C3 Wykształcenie umiejętności optymalizacji kodu źródłowego w specyficznych zastosowaniach w analizie ścieżek światła, i proceduralnym generowaniu tekstur

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna własności, możliwości i ograniczenia podstawowych technik symulacji oświetlenia

PEK_W02 Klasyfikuje i charakteryzuje techniki akceleracji metody śledzenia promieni

PEK_W03 Zna metod podziału przestrzeni, algorytmy ich trawersacji oraz potrafi uzasadnić ich znaczenie dla metod symulacji oświetlenia

PEK_W04 Potrafi przedstawić zasady antyaliasingu dla tekstur proceduralnych i tekstur mapowanych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi efektywnie zaprogramować rekursywny model oświetlenia dla RT

PEK_U02 Potrafi wyprowadzić analitycznie formuły na przecięcie segmentu promienia z elementami typowych struktur danych dla reprezentacji geometrii sceny

PEK_U03 Potrafi zaprojektować i efektywnie zaimplementować procedury trawersacji domeny dla równomiernego podziału przestrzeni i jednej z technik podziału nierównomiernego

PEK_U04 Potrafi zaproponować metodę generowania tekstury proceduralnej dla prostych wzorów randomizowanych oraz metodę jej analitycznego antyaliasingu

PEK_U05 Potrafi modyfikować i rozszerzać typową algorytmy i architekturę symulatorów oświetlenia w celu uzyskania dodatkowych efektów wizualnych lub zwiększenia efektywności procesu obliczeniowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień fotorealistycznej grafiki komputerowej (FGK) i symulacji oświetlenia, przypomnienie podstawowych wiadomości z optyki i fotometrii, modele oświetlenia i własności powierzchniowych dla grafiki fotorealistycznej	1
Wy2	Klasyfikacja i ogólna charakterystyka podstawowych metod FGK, wsteczne śledzenie promieni, metoda energetyczna, śledzenie promieni wprost, mapy fotonowe	2
Wy3	Podstawowe problemy implementacyjne metody śledzenie promieni i ich typowe rozwiązania: ogólna architektura wizualizatora, ograniczanie liczby testów przecięcia promień/obiekt, interpolacja w przestrzeni obrazu i w przestrzeni obiektów	2
Wy4	Ograniczanie liczby testów przecięcia: metody podziału przestrzeni i metody brył otaczających	2
Wy5	Symulacja oświetlenia rozproszonego metodą energetyczną, ogólna zasada symulacji, rozwiązanie zagadnienie wyznaczania iluminacji rozproszonej metodą Gaussa-Seidla i metodą progresywnych ulepszeń, sposoby wyznaczania współczynników sprzężenia	2

Wy6	Symulacja globalnego oświetlenia metodą Monte-Carlo, zasada ogólna, metody zbierania wyników symulacji fotonów, mapy fotonowe, techniki odtwarzania iluminacji z map fotonowych	2
Wy7	Teksturowanie proceduralne, klasyfikacja technik, przykłady zastosowań, przykłady generowania wzorów świata naturalnego poprzez randomizację wzorów regularnych na przykładzie generowania faktury drewna i granitu	2
Wy8	Metody antyaliasingu tekstur proceduralnych i mapowanych, antyaliasing analityczny, metoda MIP-MAP, tablice sumacyjne, przykłady zastosowań dla wybranych tekstur proceduralnych	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie sposobu organizacji zajęć, wymogów formalnych i sposobu oceniania. Szkolenie BHP. Omówienie programu laboratorium, Wyjaśnienia dotyczące początkowych ćwiczeń	2
La 2	Metoda śledzenia promieni - rzucanie promieni pierwotnych	4
La 3	Metoda śledzenia promieni - model oświetlenia dla RT i śledzenie promieni wtórnych	4
La 4	Metoda śledzenia promieni - tworzenie struktur podziału przestrzeni (SEADS)	4
La 5	Metoda śledzenia promieni - optymalizacja przez ograniczanie liczby testów przecięcia obiekt/promień	2
La 6	Implementacja dodatkowej wybranej techniki generowania efektu wizualnego w wizualizatorze RT	4
La 7	Implementacja wybranej tekstury proceduralnej w ramach zrealizowanego wizualizatora RT	4
La 8	Antyaliasing analityczny tekstur proceduralnych w RT	2
La 9	Zastosowanie współbieżności w syntezie obrazów fotorealistycznych	2
La 10	Prezentacja osiągniętych wyników, dyskusja, wystawienie ostatecznych ocen	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium	Liczba godzin
--------------------------	---------------

Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2. Kompilatory i środowiska uruchomieniowe dla stosowanych języków programowania Java/C++
N3. Wolnodostępne oprogramowanie do modelowania scen 3D
N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 - La2	PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La2 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F2 - La3	PEK_U01 PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La3 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F3 - La4	PEK_W02 PEK_U03	Ocena rozwiązania zad. La4 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F4 - La5	PEK_W02 PEK_U03	Ocena rozwiązania zad. La5 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F5 - La6	PEK_W03 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La6 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F6 - La7	PEK_U04 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La7 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F7 - La8	PWK_W04 PEK_U04 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La8 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F8 - La9	PEK_W01 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La9 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F9 - La10	PEK_W01 PEK_W02	Ocena rozwiązania zad. La10 w skali 0..1 lub tradycyjnej
P1 - ocena końcowa z laboratorium liczona w/g skali: 0.00 - 8.99 - ndst 8.00 - 9.99 - dst 10.00 - 11.99 - +dst 12.00 - 13.99 - db 14.00 - 14.99 - +db 15.00 - 16.00 - bdb		
P2 - ocena końcowa z wykładu: ocena z egzaminu pisemnego. Egzamin polega na rozwiązaniu szeregu zadań obliczeniowych i zadań typu: test wielokrotnego wyboru. Każde z zadań ma przypisaną liczbę punktów. Ocena końcowa w/g następującej skali: 0 - 50% - ndst 51 - 60% - dst 61 - 70% - +dst		

80 - 89% - db 90 - 95% - +db 96 - 100% - bdb
--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">[1] Shirley P., Morley, K. , Realistic Ray Tracing, Peters Ltd, 2003 (<u>nie ma stosownych monografii w języku polskim</u>)[2] Matulewski J, Dziubak T., Sylwestrzak M., Płoszajczak R., Grafika, fizyka, metody numeryczne, PWN, 2010[3] Foley, J.D., Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, W-Wa, 2001[4] materiały udostępniane przez prowadzącego wykład |
|---|

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">[1] Kukło K., Kołmaga J., Blender. Kompendium, Helion, 2007[2] Bim J., Cyfrowe oświetlenie i rendering, Helion, 2007[3] Sanders J., Kandrot E., CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU, Helion, 2012 |
|---|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Jrzy Sas, jerzy.sas@pwr.wroc.pl
--

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zaawansowane systemy grafiki komputerowej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1INF_W05, K1INF_W06, K1INF_W07	C1	Wy1,Wy2, Wy5,Wy6, La4,La5,La7, La10	N1,N4
PEK_W02	K1INF_W05, K1INF_W06, K1INF_W07	C1,C2	Wy2,Wy3, La4,La5	N1,N4
PEK_W03	K1INF_W05, K1INF_W06, K1INF_W07	C1	Wy3,Wy4	N1,N4
PEK_W04	K1INF_W05, K1INF_W06, K1INF_W07	C1	Wy7,Wy8, La7,La8	N1,N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1INF_U04, K1INF_U09, K1INF_U12	C2,C3	Wy1,Wy3, La2,La3	N2,N3,N4
PEK_U02	K1INF_U11	C1, C2	Wy3,Wy4, La3,La5	N2,N3,N4
PEK_U03	K1INF_U04, K1INF_U14	C2,C3	Wy3,Wy4, La5	N2,N3,N4
PEK_U04	K1INF_U04,	C1	Wy7,Wy8, La7,La8	N2,N3,N4
PEK_U05	K1INF_U11, K1INF_U12	C2	Wy3,Wy4, Wy5,Wy6, La6,La9	N2,N3,N4

**** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia - TAM**
PODANE CELE ZUPEŁNI NIE PASUJĄ DO PROFILU PRZEDMIOTU: w
szczegółności K1INF_W05, K1INF_W06, K1INF_W07 oraz, K1INF_U09 i K1INF_U14
***** - z tabeli powyżej**