

Kształcenie w zakresie **Blok obieralny: Techniki multimedialne**
Nazwa przedmiotu **Programowanie grafiki trójwymiarowej**

Kierunek studiów **Informatyka**
Poziom studiów **studia pierwszego stopnia, stacjonarne**

Jednostka prowadząca **WEEIA, Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych**

Osoby proponujące treści kształcenia Dr inż. Mariusz Zubert
(Kierownik przedmiotu)

<i>Proponowany przedmiot, formy zajęć, liczba godzin w semestrze</i>	Semestr	W	Ć	l	p	s	Liczba punktów
	VI	30		30			4
Łączna liczba godzin proponowana do realizacji	60						
Łączna liczba godzin zapisana w standardach	Brak						

Wymagane umiejętności Algebra liniowa, Programowanie proceduralne.
(wykaz przedmiotów z
siatki godzin)

Nazwa przedmiotu: Programowanie grafiki trójwymiarowej

Treści kształcenia
proponowane do realizacji

WYKŁAD:

Podstawy matematyczne i wprowadzenie do modelowania obiektów w grafice 3-D:

- Reprezentacja punktu na płaszczyźnie i w przestrzeni; współrzędne jednorodne.
- Transformacje geometryczne: przesunięcie, skalowanie, obrót, składanie przekształceń w układzie jednorodnym; utożsamienie przekształceń geometrycznych ze zmianą układu współrzędnych. Perspektywa, rzut równoległy.
- Modelowanie krzywych i powierzchni - BSPLINE.
- Modele obiektów trójwymiarowych - reprezentacja wokselowa; modelowanie brył - reprezentacje brzegowe.

Wizualizacji obiektów:

- Pojęcia podstawowe: projekcja perspektywiczna, algorytm rasteryzacji, obcinania, wyznaczanie powierzchni widocznych (*Z-buffer*). Struktury danych w grafice dwu- i trójwymiarowej. Sposoby kodowania i postrzegania barw.
- Podstawy filtrów anty-aliasingowych (*super-sampling, mip-mapping*).
- Mapowanie tekstur (metody wstecznego rzutowania, *mip-mapping*, mapowanie tekstur na powierzchniach błyszczących oraz połaskowanych – modelowanie powierzchni chromowanej, wody, skóry i kory, mapowanie 3-D).
- Modelowanie oświetlenia i cieniowania (model Phong'a, model Gouraud'a, *Microface model*, modelowanie powierzchni półprzezroczystych).
- Algorytmy realistycznego renderingu (podstawowe algorytmy śledzenia promieni, algorytmy dwu-przebiegowe, algorytmy stochastyczne).
- Animacja komputerowa.

Zastosowania i najnowsze trendy:

- Wprowadzenie do klasycznych bibliotek i programów wspierających wizualizację obiektów 3-D (OpenGL, ActiveX, język VRLM, PovRay).
- Podstawy wykorzystania grafiki 3-D w środowisku klient-server (Java).

LABORATORIUM:

- Wprowadzenie do biblioteki OpenGL w środowisku Windows (WinAPI+MFC, GLUT) i Linux (GLUT).
- Ćwiczenia wprowadzające do budowy elementarnych obiektów z uwzględnieniem kolorów, transformacji, animacji i pozycjonowania kamery.
- Modelowanie i wizualizacja obiektów 3-D z wykorzystaniem tekstur.
- Wykonanie złożonego projektu wirtualnego świata.

Treści kształcenia w
standardach

Grafiki i komunikacji człowiek-komputer

Oczekiwane efekty
kształcenia

Znajomość najważniejszych wiadomości z zakresów modelowania i wizualizacji obiektów 3-D oraz zrozumienie zasad działania stosowanych powszechnie narzędzi programistycznych do interaktywnej wizualizacji grafiki trójwymiarowej.

Zdobycie praktycznych umiejętności modelowania obiektów trójwymiarowych oraz ich wizualizacja z wykorzystaniem specjalistycznych bibliotek wspomagających wizualizację i rendering (na przykładzie interfejsu biblioteki OpenGL) oraz poznania paradygmatów stosowanych w 3-D grafice komputerowej.

Kwalifikacje i specjalność
naukowa prowadzącego
zajęcia

Kwalifikacje prowadzącego: wieloletnie prowadzenie wykładów i laboratoriów z dziedziny grafiki komputerowej; doświadczenie w przetwarzaniu obrazów.
Znajomość teoretycznych podstaw przedstawianych zagadnień oraz ich realizacji programowej i sprzętowej.

Wymagane wyposażenie
techniczne - wykład

Sala wykładowa wyposażona w rzutnik multimedialny.

Wymagane wyposażenie techniczne (forma prowadzenia zajęć) - laboratorium	Wyposażenie laboratorium: komputery zgodne z OpenGL ver. 2.0, środowisko programistyczne wyposażone w kompilator języka C/C++, system operacyjny Linux i Windows XP (lub nowszy).
Forma zaliczenia zajęć	50% kolokwium zaliczające na wykładzie, 50% ocena ćwiczeń wykonanych w laboratorium.
Literatura podstawowa	Ian O. Angell. „Wprowadzenie do grafiki komputerowej”, WNT Warszawa 1988 – „A practical introduction to computer graphics” 1981. Michał Jankowski. „Elementy grafiki komputerowej”, WNT Warszawa 1990. James Foley et al, "Wprowadzenie do grafiki komputerowej", WNT Warszawa 2001. – „Introduction to Computer Graphics” Addison-Wesley 1993 Alan and Mark Watt. „Advanced Animation and Rendering Techniques Theory and Practice” Addison-Wesley „The OpenGL Graphics System a specification 2.0” October 2004. Wright, R. S., Sweet, M.: OpenGL : księga eksperta. Helion, 1999
Literatura uzupełniająca	Jeff Molofee et al, “NeHe OpenGL Tutorial” , Last rev. Jan 2000 Richard S. Wright, Jr. „OpenGL Super Bible!” 3rd, Macmillan Computer Publishing 2004 Mark Kilgard, “OpenGL Programming for the X Window System”. Addison-Wesley Developers Press, 1996. Jackie Neider, Tom Davis, Mason Woo. “OpenGL Programming Guide: : The Official Guide to Learning OpenGL” 4th ed., Addison-Wesley Publishing Company 2003 - „OpenGL Red Book” SGI „OpenGL Reference Manual: The Official Reference Document to OpenGL” 3rd ed. Addison-Wesley Publishing Company 1999 - „OpenGL Blue Book” SGI Mark J. Kilgard: „The OpenGL Utility Toolkit (GLUT) Programming Interface API Version”
Obciążenie studenta (zajęcia w uczelni + praca własna)	60+45
Uwagi:	
Data aktualizacji:	10 maja 2007
Adres do wysyłania treści:	Prof. M. Dems (e-mail: mdems@p.lodz.pl)