



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Symulacje 3D NS		11.3.1697	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Informatyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	forma	niestacjonarne (zaoczne)
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Piotr Arłukowicz			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		7 20 godz wykł, 20 godz. lab, praca własna	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 20 godz., Ćw. laboratoryjne: 20 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny) - Praca w grupach - Projektowanie doświadczeń - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną - wykłady online - ćwiczenia na pracowni komputerowej, tworzenie grafiki 3d 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - W przypadku zwolnienia lekarskiego lub indywidualnego toku studiów student może zdać egzamin przedstawiając wykonane przez siebie projekty i wyjaśniając szczegóły techniczne ich powstania. - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jakość, rozmach i zaawansowanie oddanego projektu multimedialnego. 2. Techniki użyte do realizacji projektu. 	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

1. Sprawdzanie samodzielności pracy podczas pracowni komputerowej i korekta błędów.
2. Sprawdzanie prac projektowych i ich indywidualne omówienie ze studentem.
3. Ocena prac pod względem merytorycznym, technicznym i artystycznym dokonywana indywidualnie przez prowadzącego.

zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt	sprawdzian	referat	raport	aktywność w dyskusji	obserwacja postawy
Wiedza								
K_W01	X		X			X		
Umiejętności								
K_U01			X					
Kompetencje								
K_K04								X

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Ukończenie kursu "Grafika 3D"

B. Wymagania wstępne

- Ukończenie kursu "Grafika 3D" - obowiązkowe!
- Ukończenie kursu "Animacja 3D" - bardzo zalecane.

Przynajmniej jeden wcześniej kurs z Blenderem jest wymagany aby wejść na przedmiot.

Przydatne i trudne do przecenienia będzie posiadanie wyposażonego komputera do symulacji. Silniejszy komputer = lepsze i większe symulacje.

Cele kształcenia

1. Podstawowym celem kształcenia jest przedstawienie i przećwiczenie metod tworzenia zaawansowanych, realistycznych symulacji 3d, w których następuje ruch wielu obiektów fizycznych. Przykładami symulacji są np. animacje dymu, ognia, eksplozji, odkształcania się przedmiotów, wody, różne zjawiska atmosferyczne, itp.
2. Drugi cel to rozwinięcie wiedzy z przedmiotów takich jak Grafika 3D oraz Animacja 3D przez ich wzbogacenie i uzupełnienie o nowe techniki.
3. Zachęcenie do korzystania z oprogramowania typu Open Source, w szczególności Blendera.
 1. Student potrafi zaobserwować dynamiczne zjawisko fizyczne i rozłożyć je na części składowe, sprowadzając je do modelowych przypadków dynamiki brył lub cząstek.
 2. Student potrafi zbudować symulator danego zjawiska z jego części składowych, odtwarzając zaobserwowaną, fizyczną sytuację.
 3. W szczególności, dla studenta możliwe są do przeprowadzenia symulacje brył sztywnych, brył elastycznych, cząsteczkowych, boidów oraz pól siłowych.
 4. Efektem nauczania przedmiotu jest większa konkurencyjność studenta na rynku pracy w dziedzinach multimedialnych i reklamowych.

Treści programowe

Symulacje 3D to przedmiot dla zaawansowanych studentów którzy chcą wiedzieć jak symulować systemy i wydarzenia z życia. Dyskutowane jest kilka strategii, od zorientowanych cząsteczkowo do opartych o siatki, na przykład mgła, dym, ogień, kurz, wybuchy, galaktyki, chmury gazu, a także bryły sztywne, bryły elastyczne, boidy z mózgiem opartym o logikę rozmytą, płyny, przepływy, pola siłowe, ubrania/odzież, kolizje, itp. Wszystko wyjaśniane jest przez certyfikowanego trenera Blender Foundation.

1. Powtórzenie podstaw interfejsu Blendera i podstaw animacji.
2. Wstęp do symulacji Rigid Body
3. Zaawansowane możliwości symulatora rigid body. Więzy i automatyczny ruch obiektów.
4. Symulator złożonych mechanizmów oparty o rigid body, model ragdoll.
5. Wstęp do systemu brył elastycznych - symulowanie piłek gumowych i żelu.
6. Symulacja odzieży, powiewających flag i transparentów, zderzenia z odkształcaniem.
7. Symulacje cząsteczkowe: podstawy.
8. Symulacje zaawansowane: włosy, woda, systemy stadne, cząstki kierowane cząstkami.
7. Symulacje ognia i dymu, bonusowo: eksplozje.
8. Symulacje wody i płynów o różnej gęstości.
9. Symulacje wielu symulatorów jednocześnie: mieszanie płynów.
10. Symulacje powierzchniowe: dynamic paint.
11. Symulacje z polami siłowymi.
12. Symulacje nietypowe i złożone.

Wykaz literatury

Brak aktualnej literatury w temacie. Zalecam kursy online które są aktualne (dziedzina zmienia się tak szybko, że każda książka nabyta w księgarni

jest już przestarzała). Polecane strony:

1. <http://polskikursblendera.pl>
2. <http://cgcookie.com> (częściowo darmowy)
3. <http://cloud.blender.org> (płatny)
4. <http://blenderguru.com>
5. <http://vimeo.com/groups/piotao>

Szczególnie warto pobrać materiały z projektów takich jak Elphants Dream, The Big Buck Bunny oraz Sintel - są to OpenSourceowe produkcje filmowe wykonane w Blenderze. Dostępne są wszystkie materiały bez opłat.

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
<p>K_W01: ma pogłębioną wiedzę z działów matematyki niezbędnych do studiowania informatyki; dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych</p> <p>K_U01: potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką</p> <p>K_K04: rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student rozumie złożoność symulacji i wie jak dostosować parametry symulacji do posiadanych zasobów. 2. Student prawidłowo definiuje różne mechanizmy i techniki symulacji, wskazując na ich najistotniejsze elementy. Wie także jakie oddziaływanie na symulację mają parametry symulacji. 3. Student wie, czym są boidy, rodzaje całkowania w modelu Verletta, mid-point, RK4, Eulera, rozumie czym jest emiter, czas życia, umie odróżnić generowanie losowe i rozrzucone, wie na czym polega wizualizacja prędkości i przyspieszenia. 4. Student wie czym się różnią symulacje rigid- od soft-body. Zna także ograniczenia tych metod i ograniczenia samych symulatorów. 5. Student wie czym są zderzenia sprężyste i niesprężyste, wie także co wywołuje zjawisko sprężystości i tarcia. 6. Student poprawnie rozróżnia elementy składowe zjawisk fizycznych i prawidłowo sugeruje możliwości ich zasymulowania w obrębie poznanych przez siebie metod. <p>Wiedza:</p> <p>K_W06 zna zaawansowane metody projektowania i analizowania złożoności obliczeniowej algorytmów, zna zasady działania oraz praktycznego zastosowania najważniejszych algorytmów różnego typu w sensie ich treści jak i sposobu ich wykonywania</p>
	<p>Umiejętności</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach symulacji brył sztywnych, student potrafi przygotować symulacje zderzeń obiektów, zderzeń z destrukcją lub odkształceniem, symulacje obiektów powiązanych ze sobą, obiektów z tarciami, obiektów sprężystych, obiektów z własnym napędem. 2. W ramach symulacji brył elastycznych student potrafi symulować zachowanie brył elastycznych (takich jak piłki, żelki, guma, odzież) w kooperacji z polami fizycznymi (np. wiatr laminarny, turbulentny), zderzenia tych obiektów oraz ich zderzenia wewnętrzne z samymi sobą. 3. W ramach symulacji cząsteczkowych student potrafi przygotować różnego rodzaju symulacje cząstek reagujących zgodnie z fizyką Newtonowską, ale także z wyłączeniem tej fizyki, przy współudziale pól siłowych: harmonicznego, magnetycznego, Lennarda-Jonesa, vortex i innych. 4. Student potrafi przygotować symulacje cząstek w modelu fluid, keyed oraz semi-inteligentne zachowania w modelu boid. 5. Student potrafi wykorzystać efekty generowane przez system cząstek lub symulacje pierwszego poziomu do wykonania symulacji drugiego poziomu za pomocą efektów dynamic paint. <p>Umiejętności:</p> <p>K_U07: potrafi zastosować znane algorytmy w konkretnych sytuacjach, potrafi efektywnie dobrać rodzaj i sposób wykonania algorytmu w zależności od postawionego problemu</p> <p>K_U09 potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Student zobaczy znaczenie ruchu Open Source dla wolności jednostki. 2. Student zrozumie znaczenie jakości twórczości oprogramowania dla końcowego, docelowego klienta.

- | | |
|--|--|
| | <p>3. Student doceni wartość jaką ma rzetelna praca i zapał.</p> <p>4. Student zacznie obserwować świat analizując zjawiska od strony ich przyczyn. Poprawi zmysł obserwacji i rozwinie w sobie wrażliwość naukowca otwartego na nowe.</p> <p>5. Student wyćwiczy myślenie w kategoriach wyzwań i zapewne doświadczy, choćby w niewielkim zakresie, satysfakcji z pokonywania trudności.</p> <p>Kompetencje:</p> <p>K_K01 rozumie potrzebę dalszego kształcenia</p> <p>K_K02 potrafi pracować zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami, które mają charakter długofalowy; potrafi rozplanować pracę w grupie, umie określić priorytety pracy</p> |
|--|--|

Kontakt

piotao@inf.ug.edu.pl