



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sztuczna inteligencja w grach

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna inteligencja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

22

Ćwiczenia

Laboratoria

22

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Paweł Wojciechowski

e-mail: [pawel.wojciechowski@cs.put.poznan.pl](mailto:pawel.wojciechowski@cs.put.poznan.pl)

tel: +48 61 556 3031

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Piotrowo 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

---

### Wymagania wstępne



Umiejętności programowania. Podstawowa wiedza matematyczna ze szkoły średniej. Znajomość podstawowych algorytmów i mechanizmów sztucznej inteligencji.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problemem sztucznej inteligencji w grach komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem gier odbywających się w czasie rzeczywistym. Studenci poznają rozwiązania pozwalające symulować inteligentne zachowania aktorów w grach na bazie profesjonalnych rozwiązań dostępnych m.in. w silniku gier Unreal Engine.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

K1st\_W2: ma uporządkowaną wiedzę na temat problemu tworzenia sztucznej inteligencji w grach wideo

K1st\_W3: ma uporządkowaną, szczegółową wiedzę teoretyczną dotyczącą kluczowych zagadnień związanych z tworzeniem sztucznej inteligencji w grach w tym wykorzystaniem nowoczesnych silników gier i użyciem przygotowanych tam komponentów w zakresie wymagań tworzonego poziomu na potrzeby botów, oraz samych mechanizmów budowania inteligentnego zachowania oraz sposobu prezentacji środowiska gry i poruszania się postaci

K1st\_W4: zna podstawowe techniki, metody i algorytmy oraz narzędzia budowy inteligentnego zachowania postaci w środowisku Unreal Engine

K1st\_W7: ma podstawową wiedzę o cyklu życia oraz procesach zachodzących w programowych i sprzętowych systemach informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem sztucznej inteligencji w grach

#### Umiejętności

K1st\_U3: potrafi formułować i rozwiązywać złożone problemy z zakresu informatyki ze szczególnym uwzględnieniem programowania zachowania postaci w grze wideo stosując odpowiednio dobrane komponenty silnika, zapytania sceny, mechanizmy znajdowania ścieżki

K1st\_U7: potrafi dokonać krytycznej analizy oraz oceny sposobu funkcjonowania zachowania aktora sterowanego skryptami sztucznej inteligencji w grze

K1st\_U8: potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz zaimplementować algorytm symulujący inteligentne zachowanie aktorów różnych rodzajów w silniku Unreal Engine

K1st\_U9: ma umiejętność formułowania i implementacji nowych algorytmów sterujących zachowaniem botów w różnych rodzajach gier wideo

K1st\_U10: potrafi pozyskiwać, analizować i przetwarzać dane różnego typu, dokonywać ich syntezy do wiedzy i wniosków przydatnych do poprawy strategii aktorów sterowanych skryptami sztucznej inteligencji

K1st\_U11: potrafi wykorzystać oraz adaptować modele inteligentnych zachowań oraz zna komponenty silnika Unreal Engine służące do tego celu



### Kompetencje społeczne

K1st\_K1: rozumie, że odnośnie tematyki sztucznej inteligencji w grach wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, dostrzegając przy tym potrzebę ciągłego doksztalcania oraz podnoszenia własnych kompetencji

K1st\_K2: ma świadomość istotności wiedzy i badań naukowych związanych z informatyką i sztuczną inteligencją w rozwiązywaniu praktycznych problemów o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania jednostek i firm w takich obszarach zastosowań jak rozrywka

K1st\_K5: potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: zaliczenie przeprowadzane na ostatnim wykładzie.

Laboratoria: Część zajęć dotyczących wybranego bloku tematycznego wymaga od studentów opracowania programów sterujących aktorami w grach. Aktorzy Ci biorą udział w turniejach organizowanych dla wszystkich studentów na raz. Strategia każdego rozwiązania powinno zostać udokumentowane sprawozdaniem. Zwycięzcy turniejów mogą zostać zwolnieni z kolokwium zaliczeniowego wykłady.

### Treści programowe

Wprowadzenie do problematyki sztucznej inteligencji w grach komputerowych. Omówienie podstawowych rodzajów mechanizmów z uwzględnieniem kategorii gry. Cechy charakterystyczne i wymagania dotyczące sztucznej inteligencji w grach.

Omówienie środowiska evalUAtion - platformy do nauki pisania skryptów sztucznej inteligencji (botów) w grach. Przedstawienie planszy na której toczy się rozgrywka, podstawowych instrukcji sterujących. Przedstawienie cech charakterystycznych języka LUA. Prezentacja sposobu implementacji takiego rozwiązania.

Problem poruszania się aktorów w zadanym środowisku i stosowane algorytmy wyszukiwania ścieżki.

Nowoczesne silniki gier - czym w ogóle jest silnik gier? Wprowadzenie do silnika gier Unreal Engine. Omówienie podstawowych modułów silnika i typów klas. Programowanie z wykorzystaniem blueprint'ów.

Przedstawienie komponentów sztucznej inteligencji w silniku. Prezentacja sposobu tworzenia postaci sterowanej sztuczną inteligencją. Inicjalizacja danych wejściowych oraz reagowanie na zmieniające się środowisko. Omówienie komponentów Blackboard i BehaviourTree.

Omówienie platformy AI Racer - stanowiącej środowisko oparte na silniku Unreal Engine umożliwiające tworzenie rozwiązań sterujących samochodami. Prezentacja podstawowych elementów platformy oraz sterowania samochodem. Budowa toru wyścigowego w środowisku.



Omówienie mechanizmów zapytań Environment Query System oferowanych w silniku Unreal Engine. Przedstawienie komponentów systemu. Sposób integracji systemu zapytań z drzewem zachowań.

Turniej botów walczących evaluation - każdy ze studentów przygotowuje skrypty, które stanowią jego drużynę. Następnie skrypty te biorą udział w turnieju, rywalizując z pozostałymi drużynami.

Turniej botów w środowisku AI Racer - studenci przygotowują swoje skrypty sterujące samochodem, które następnie biorą udział w wyścigach na nieznanymi wcześniej torach wyścigowych.

Proceduralne generowanie treści np. mapy.

Omówienie problemów przy tworzeniu sztucznej inteligencji w grach w zależności od typu gry.

### **Metody dydaktyczne**

Wykłady: prezentacje multimedialne dotyczące wybranych tematów połączone z prezentacją wybranych modułów omawianego oprogramowania.

Laboratoria: rozwiązywanie zadań prezentujących wybrane aspekty omawianego zagadnienia. Praca na komputerach w dedykowanych środowiskach.

### **Literatura**

Podstawowa

Mark DeLoura, Game Programming Gems (Game Programming Series), Charles River Media, 2000  
lub

Mark DeLoura, tł. Rafał Jońca, Perły programowania gier : vademecum profesjonalisty, T. 1, Helion, 2002

Mark DeLoura, Game Programming Gems 2 (Game Programming Series), Charles River Media, 2001  
lub

Mark DeLoura, tł. Rafał Jońca, Perły programowania gier: vademecum profesjonalisty, T. 2, Helion 2002

Dante Treglia, Game Programming Gems 3 (Game Programming Series), Charles River Media, 2002  
lub

Dante Treglia, tł. Rafał Jońca, Perły programowania gier: vademecum profesjonalisty, T. 3, Helion, 2003

Mike Dickheiser, Game Programming Gems 6 (Game Programming Series), Charles River Media, 2006  
lub

Mike Dickheiser, tł. Mikołaj Szczepaniak, Perły programowania gier: vademecum profesjonalisty, T. 6, Helion, 2008

Mat Buckland, Programming Game AI by Example, Jones & Bartlett Learning, 2004

Joanna Lee, Unreal Engine: nauka pisania gier dla kreatywnych, Helion 2017



Dokumentacja języka LUA <https://www.lua.org/docs.html>

Dokumentacja silnika Unreal Engine: <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/>

Uzupełniająca

Andrew Kirmse, Game Programming Gems 4 (Game Programming Series), Charles River Media, 2004

Kim Pallister, Game Programming Gems 5 (Game Programming Series), Charles River Media, 2005

Ian Millington, AI for Games, 3rd Edition, CRC Press, 2020

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	98	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	43	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności