



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sztuczna inteligencja w grach [S1SI1E>AIG]

Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna inteligencja/Artificial Intelligence

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

22

Laboratorium

22

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Paweł Wojciechowski

pawel.wojciechowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

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 dokształcania 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

Tematyka przedmiotu dotyczy projektowania i implementacji zachowań aktorów z wykorzystaniem mechanizmów dostępnych w nowoczesnych silnikach gier na przykładzie silnika Unreal Engine 5. W ramach zajęć studenci odpowiedzialni są za programowanie bot-ów w specjalnie zaprojektowanych przykładowych środowiskach symulacyjnych.

Tematyka zajęć

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.

Prezentowanie 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.

Prezentowanie 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, Perełki 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, Perełki 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, Perełki 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, Perełki 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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	44	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00