



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Мультиагентні системи і технології

Шифр та назва спеціальності
122 Комп'ютерні науки

Інститут
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма
Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка.

Кафедра
Системи інформації ім. В.О. Кравця (169)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Профільна підготовка, Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Касілов Олег Вікторович

oleg.kasilov@khipi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент

Автор та співавтор понад 93 наукових та методичних публікацій
Курси: "Моделювання AR & VR", "Мультиагентні системи і технології",
"Технології побудови телекомунікаційних еко-систем",
"Інтелектуальний аналіз даних", "Вступ за спеціальністю. Ознайомча практика".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з проектування та використання інтелектуальних мультиагентних систем

Мета та цілі дисципліни

Надати студентам теоретичні знання з основних понять та принципів проектування та використання інтелектуальних мультиагентних систем.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11: Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК1: Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування .

СК3: Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем

СК4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5: Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК8: Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління

СК11: Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач

Результати навчання

ПР1: Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

ПР3: Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей

ПР4: Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо

ПР5: Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР9: Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на знаннях та компетенціях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін: Алгоритмізація та програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування та проектування, Технології програмування, Організація баз даних, Програмування GUI.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій, де використовуються пояснювально-ілюстративний метод, метод критичного мислення та дискусії для викладу теорії та аналізу коду. На лабораторних роботах акцентується на практичному та частково-пошуковому методах, що сприяє розвитку практичних навичок програмування та вирішенню конкретних задач.

Навчальні матеріали доступні студентам на Microsoft OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Загальні відомості щодо агентів та мультиагентних систем.

Поняття терміну “мультиагентна система” (MaC) та історія його виникнення. Поняття персонального асистента та інтелектуального агента. Основні напрямки досліджень в галузі MaC. Поняття емерджентного інтелекта. Основні напрямки застосування та деякі приклади MaC. Класифікація MaC. Области знання і технології, які використовують інтелектуальні агенти. Приклади задач, що розв’язуються за допомогою агентів. Основні причини популярності MaC. Деякі платформи для розробки MaC. Приклади застосування MaC.

Тема 2. Теорія агента. Проблемне середовище.

Слабке та сильне визначення агента. Властивості агентів. Поняття раціонального агента. Продуктивність агентів. Властивості проблемного середовища. Структура агентів. Прості рефлексні агенти; рефлексні агенти, засновані на моделі; агенти, засновані на цілі; агенти, засновані на корисності; агенти, що навчаються. Архітектура MaC. Архітектура взаємодії системи агентів. Однорівнева архітектура взаємодії агентів. Ієрархічна архітектура взаємодії агентів. Архітектура агента. Загальна класифікація архітектур. Архітектури агентів, які засновані на знаннях. Архітектура на основі планування (реактивна архітектура) Багаторівневність. Приклади архітектур агентів. IDS-архітектура. WILL-архітектура. InteRRaP-архітектура.

Тема 3. Основи колективної поведінки агентів.

Колективна поведінка агентів. Моделі колективної поведінки. Види моделей. Моделі кооперації агентів. Конфлікти в MaC. Основні типи конфліктів. Механізми розрішення конфліктів.

Тема 4. Основи програмування агентів.

Мови програмування агентів. Вимоги до мов програмування агентів. Класифікація мов програмування агентів. Порівняльна характеристика мов програмування агентів. Програмні інтелектуальні агенти. Самоорганізація і кооперація у компанії. Процес самоорганізації в MaC. Архітектура і інтерфейс мультиагентної системи.

Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом..

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Вивчення архітектури та призначення агентної платформи JADE. Розробка, програмування та відлагодження функціонування простого агента.

Тема 2. Розробка простої агентної системи, де агенти взаємодіють між собою.

Тема 3. Розробка агентної ситеми, де агенти виконують переговори, публікацію та пошук сервісів.

Тема 4. Розробка агентної ситеми, де агенти мають різні цілі та виконують переговори з використанням повідомлень різного типу.

Самостійна робота

Самостійна робота студента є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних навчальних занять час.

Під час самостійної роботи студенти вивчають лекційний матеріал, виконують курсову роботу, готуються до лабораторних і контрольних робіт та заліку.

Теми для самостійного опрацювання:

1. Загальні відомості щодо агентів та мультиагентних систем.
2. Теорія агента. Проблемне середовище.
3. Основи колективної поведінки агентів.
4. Основи програмування агентів.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Stuart J. Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence. [Second edition]. Prentice Hall. 2003. – 1080 p.
2. Fabio L., Giovanni C., Dominic G. Developing Multi-Agent Systems with JADE. Wiley. 2007. – 300 c.
3. Wooldridge M. J. An Introduction to Multiagent Systems. Wiley. Second Edition, 2011. – 484c.
4. Арсенюк І. Р. Мультиагентні системи та технології. / І. Р. Арсенюк, О. В. Сілагін, В. С. Озеранський. Електронні методичні вказівки. - Вінниця: ВНТУ, 2018.p.

Додаткова література

5. George F. Luger. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, 5e Paperback. 2004. – 928 p.
6. Barbara D., Rineke V. Teamwork in Multi-Agent Systems: A Formal Approach. Wiley. 2010. – 244 c.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (50%) та поточного оцінювання (50%).
Лабораторні роботи 30%
Самостійна робота 20%.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

28.08.2023

Завідувач кафедри
Павло ПУСТОВОЙТОВ

28.08.2023

Гарант ОП
Оксана ТАТАРІНОВА