

**Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний технічний університет
Інститут інформатики та радіоелектроніки**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор Інституту інформатики
та радіоелектроніки, д.т.н., проф.

_____ /Д.М. Піза/
“ _____ ” _____ 2008 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

дисципліни

“МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ”

для студентів напряму підготовки 050101 “Комп’ютерні науки”
спеціальності **7.080402 “Інформаційні технології проектування”**

Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра програмних засобів

Форма навчання	Курс	Семестр	Усього (год)	Лекції (год)	Лабор. роб. (год)	Практ. (год)	Самост. під керівн. (год)	Самост. (год)	КП, КР, РГЗ (сем.)	Залік (сем.)	Іспит (сем.)
Денна	V	9	144	34	34	17	–	59	–	–	9
Заочна											

Робоча програма складена на основі Навчального плану підготовки студентів спеціальності "Інформаційні технології проектування" напряму підготовки "Комп’ютерні науки" від ****.*.20**** р.

Робоча програма складена кандидатом технічних наук, доцентом Субботіним С.О.

Схвалена методичною комісією факультету інформатики та обчислювальної техніки. Протокол № _____ від "____" _____ 2008 р.

Голова методкомісії, декан ФІОТ _____ М.М. Касьян

Затверджена на засіданні кафедри програмних засобів.

Протокол № 1 від "____" _____ 2008 р.

Зав. кафедри програмних засобів _____ А.В. Притула

1 МЕТА І ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Мета викладання дисципліни

Засвоєння студентами основних теоретичних відомостей та практичних вмінь з курсу. Підготувати студента до ефективного використання сучасних засобів створення програмних агентів; допомогти набутти навички практичної роботи із програмними засобами для проектування та розробки мультиагентних систем.

1.2 Завдання вивчення дисципліни:

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні :

- сформувані знання та отримати практичні навички для використання мультиагентних систем та інтелектуальних агентів при вирішенні практичних задач;
- отримати уяву про стан і перспективу розвитку агентних технологій та програмного забезпечення для проектування й розробки агентних систем.

На основі вивчення дисципліни студент повинен

з н а т и :

- основні поняття та визначення агентних систем;
- моделі та методи побудови агентних систем та їхні властивості;
- сучасні програмні засоби для проектування і розробки агентних систем;
- критерії порівняння моделей агентів.

в м і т и :

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу розробки агентних систем при вирішенні відповідних практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для проектування та дослідження агентних систем;
- створювати програми на мові макросів пакету MATLAB для побудови та використання сучасних агентних систем;
- аналізувати результати побудови та використання агентних систем при вирішенні прикладних задач.

1.3 Зв'язок із іншими дисциплінами

Курс базується на поняттях, що вивчаються в дисциплінах:

- Математичні методи оптимізації та дослідження операцій;
- Обробка та інтерпретація соціально-економічної інформації;
- Математичні основи представлення знань;
- Системи штучного інтелекту;
- Нейроінформатика та еволюційні алгоритми;
- Функціональне та логічне програмування;
- Моделювання систем;
- Математичне моделювання;
- Системи підтримки прийняття рішень.

Отриманні по розглянутій дисципліні знання будуть використовуватися у дипломному проектуванні.

2 ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ

(34 години)

2.1 Основні поняття та визначення інтелектуальних агентних систем

Агенти як інструмент комп'ютерних наук. Галузі застосування агентних технологій. Узагальнена модель та класифікація інтелектуальних агентів. Анатомія агента. Архітектури інтелектуальних агентів. Моделювання поведінки. Розумні агенти.

Лекцій – 6 год.

Практ. занять – 11 год.

Самостійна робота – 10 год.

Література [2, 5, 7].

2.2 Штучне життя у мультиагентних системах

Поняття штучного життя. Комп'ютерне моделювання харчових ланцюгів. Енергія та метаболізм агента. Відтворення агента. Смерть агента. Зв'язок та взаємодія між агентами.

Лекцій – 6 год.

Лаб. роб. – 12 год.

Самостійна робота – 16 год.

Література [2, 5, 7].

2.3 Swarm Intelligence – біонічні мультиагентні інтелектуальні системи

Метод мурашиної колонії (Ant Colony Optimization). Застосування методу мурашиних колоній у задачах комбінаторного пошуку. Метод бджолоїної колонії (Bee Colony Optimization). Застосування методу бджолоїної колонії для вирішення оптимізаційних задач. Метод роїв часток (Particle Swarm Optimization). Метод бактеріальних клонів (Bacteria Foraging). Відбір інформативних ознак в задачах діагностики: застосування Swarm Intelligence.

Лекцій – 14 год.

Лаб. роб. – 22 год.

Самостійна робота – 19 год.

Література [1, 3, 4, 6, 8-15].

2.4 Програмні мережні агенти

Основні поняття про програмних агентів. Галузі використання програмних агентів. Web-агент. Розробка Web-агента. Приклади застосування веб-агентів.

Лекцій – 8 год.

Практ. занять – 6 год.

Самостійна робота – 14 год.

Література [2, 5, 7].

3 ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

3.1 Лабораторна робота № 1. Метод мурашиних колоній (12 год.).

Мета роботи: вивчити метод мурашиних колоній, навчитися розв'язувати задачі комбінаторної оптимізації за допомогою методу мурашиних колоній.

3.2 Лабораторна робота № 2 Метод PSO (10 год.).

Мета роботи: Вивчити метод PSO. Навчитися знаходити глобальний оптимум багатовимірної функції за допомогою методу PSO.

3.3 Лабораторна робота № 3. Моделювання природних систем (12 год.).

Мета роботи: навчитися моделювати природні системи, вивчити методи, які застосовуються до моделювання природних систем.

4 ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

4.1 Практична робота № 1. Формалізація мультиагентних систем (6 год.).

Мета роботи: вивчити принципи та правила формального подання мультиагентних систем, навчитися виконувати формальне подання мультиагентних систем.

4.2 Практична робота № 2. Застосування мультиагентних систем (5 год.)

Мета роботи: дослідити сучасний стан розвитку мультиагентних технологій, ознайомитися з головними практичними застосуваннями агентного підходу.

Робота № 2 проводиться у вигляді семінарського заняття до якого студенти готують реферативні огляди за літературними джерелами і публічно захищають підготовлені реферати.

4.3 Практична робота № 3. Розробка Web-агента (6 год.).

Мета роботи: вивчити основні принципи роботи програмних агентів, навчитися створювати Web-агента, який взаємодіє із певними службами в середовищі Internet.

5 ПЕРЕЛІК ТЕМ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Поняття штучного життя (4 год.).
2. Моделювання харчових ланцюгів (4 год.).
3. Опис моделі та навколишнє середовище (4 год.).
4. Анатомія агента (4 год.).
5. Енергія та метаболізм агента (4 год.).
6. Відтворення агента. Смерть агента (4 год.).
7. Web-агент (4 год.).
8. Розробка Web-агента (6 год.).
9. Основні поняття про програмні агенти (4 год.).
10. Розумні агенти (2 год.).
11. Застосування Swarm Intelligence (3 год.).
12. Метод мурашиної колонії (4 год.).
13. Метод бджолоїної колонії (4 год.).
14. Програмні засоби для оптимізації на основі методу мурашиної колонії (4 год.).
15. Програмні засоби для оптимізації на основі методу бджолоїної колонії (4 год.).

Контроль самостійної роботи передбачає написання рефератів або контрольних робіт, усне опитування під час захисту лабораторних і практичних робіт, а також на іспиті.

5 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

5.1 Література основна

1. Subbotin S., Oleynik A. Modifications of Ant Colony Optimization Method for Feature Selection // The experience of designing and application of CAD systems in Microelectronics: Proceedings of the IX International Conference CADSM – 2007 (20–24 February 2007). – Lviv: Publishing house of Lviv Polytechnic, 2007. – P. 493–494.
2. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 312 с.
3. Дубровин В.И., Субботин С.А., Богуслаев А.В., Яценко В.К. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей: Монография. – Запорожье: ОАО "Мотор – Сич", 2003. – 279 с.
4. Дубровін В.І., Субботін С.О. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навч. пос. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2003. – 136 с.
5. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Пер. с англ.. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
6. Олейник Ал.А. Сравнительный анализ методов оптимизации на основе метода муравьиных колоний // Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи: Збірник наукових праць / За ред. Д.М. Пізи, С.О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – С. 147–159.
7. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2 – е изд.: Пер с англ. – М.: Вильямс. – 2006. – 1408 с.

5.2 Література додаткова

8. Bullnheimer B., Hartl R.F., Strauss C. Applying the ant system to the vehicle routing problem // Meta-Heuristics: Advances and Trends in Local Search Paradigms for Optimization. – Boston: Kluwer, 1998. – P. 109–120.
9. Costa D., Hertz A. Ants can colour graphs // Journal of the Operational Research Society. – 1997. – №48. – P. 295–305.
10. Dorigo M. Optimization, Learning and Natural Algorithms. – Milano: Politecnico di Milano, 1992. – 140 p.
11. Dorigo M., Gambardella L.M. Ant colonies for the traveling salesman problem // BioSystems. – 1997. – №43. – P. 73–81.
12. Gambardella L.M., Dorigo M. HAS – SOP: An hybrid ant system for the sequential ordering problem. – Lugano: CH, 1997. – P. 237–255.
13. Gambardella L.M., Taillard E., Agazzi G. Maccs – vrptw: A multiple ant colony system for vehicle routing problems with time windows // New Methods in Optimisation. – McGraw – Hill, 1999. – P. 63–79.
14. Maniezzo V. Exact and approximate nondeterministic tree – search procedures for the quadratic assignment problem. – Bologna: Universita di Bologna, 1998 – 102 p.
15. Michel R., Middendorf M. An ACO algorithm for the shortest common supersequence problem // New Methods in Optimisation. – McGraw – Hill, 1999. – P. 525–537.