

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(найменування центрального органу управління освітою, власника)

МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки магістрів
(назва рівня вищої освіти)
спеціальностей 121 Інженерія програмного забезпечення
122 Комп'ютерні науки
(код і назва спеціальності)

2017 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Запорізький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: А.О. Олійник, к.т.н., доцент кафедри ПЗ

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту, факультету, методичною радою

“ _____ ” _____ 20__ року, протокол №__

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Мультиагентні системи” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп’ютерні науки».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи та засоби інженерії мультиагентних систем

Міждисциплінарні зв’язки: Курс базується на знаннях, одержаних при вивченні дисциплін «Основи програмування», «Інтелектуальний аналіз даних», «Інтелектуальні системи»

Отриманні знання будуть використовуватися у дипломному проектуванні

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основні поняття. Штучне життя
2. Парадигма агентно-орієнтованих систем
3. Swarm Intelligence: моделювання колективної поведінки агентів
4. Сучасні області застосування агентів

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

вивчення та практичне засвоєння основних теоретичних відомостей та практичних вмінь з курсу, підготовка студентів до ефективного використання сучасних засобів створення програмних агентів; допомогти набути навички практичної роботи з програмними засобами для проектування та розробки мультиагентних систем.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є такі:

- сформувати 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.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- 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;

вміти:

- 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.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин 5 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**Змістовий модуль 1. Основні поняття. Штучне життя**

Основні поняття та визначення агентних систем. Агенти як інструмент комп’ютерних наук. Галузі застосування агентних технологій. Узагальнена модель та класифікація інтелектуальних агентів. Анатомія агента. Моделювання поведінки. Розумні агенти. 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 – 4 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 22 год.

Змістовий модуль 2. Парадигма агентно-орієнтованих систем

Основні поняття агентно-орієнтованих систем. Еволюція інформаційних систем. Історичний розвиток агентно-орієнтованого підходу. Використання агентно-орієнтованих систем. Порівняння агентно-орієнтованої парадигми з іншими парадигмами.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 7 год.

Змістовий модуль 3. Swarm Intelligence: моделювання колективної поведінки агентів

Ant Colony Optimization (ACO): оптимізація на основі аналогій агентного пошуку в мурашиних колоніях. Застосування методу ACO у задачах комбінаторного пошуку. Bee Colony Optimization (BCO): оптимізація на основі аналогій агентного пошуку в бджолиних колоніях. Застосування методу BCO для вирішення оптимізаційних задач. Particle Swarm Optimization (PSO): оптимізація на основі методу рою часток. Bacterial Foraging Optimization (BFO): оптимізація на основі переміщення агентів-бактерій. Відбір інформативних ознак за допомогою методів PSO та BFO.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 22 год.

Змістовий модуль 4. Сучасні області застосування агентів

Програмні мережні агенти. Основні поняття програмних агентів. Галузі використання програмних агентів. Web-агент. Приклади застосування веб-агентів. Агентні моделі та архітектури. Деліберативні агенти. Реактивні агенти та архітектури. Гібридні агенти. Методи побудови агентно-орієнтованих систем.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 7 год.

3. Рекомендована література

Базова

1. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 312 с.
2. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей: Монография / Дубровин В.И., Субботин С.А., Богуслаев А.В., Яценко В.К.. – Запорожье: ОАО "Мотор – Сич", 2003. – 279 с.
3. Дубровін В.І. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навч. пос. / В. І. Дубровін, С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2003. – 136 с.
4. Олейник Ал.А. Сравнительный анализ методов оптимизации на основе метода муравьиных колоний / Ал. А. Олейник // Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи: Збірник наукових праць / За ред. Д.М. Пізи, С.О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – С. 147–159.
5. Encyclopedia of artificial intelligence / Eds.: J. R. Dopico, J. D. de la Calle, A. P. Sierra. – New York : Information Science Reference, 2009. – Vol. 1-3. – 1677 p.

Додаткова

6. Bullnheimer B. Applying the ant system to the vehicle routing problem / B. Bullnheimer, R. F. Hartl, C. Strauss // Meta-Heuristics: Advances and Trends in Local Search Paradigms for Optimization. – Boston: Kluwer, 1998. – P. 109–120.
7. Costa D. Ants can colour graphs / D. Costa, A. Hertz // Journal of the Operational Research Society. – 1997. – №48. – P. 295–305.

8. Dorigo M. Optimization, Learning and Natural Algorithms / M. Dorigo. – Milano: Politecnico di Milano, 1992. – 140 p.
9. Dorigo M. Ant colonies for the traveling salesman problem / M. Dorigo, L. M. Gambardella. // BioSystems. – 1997. – №43. – P. 73–81.
10. Gambardella L.M. HAS – SOP: An hybrid ant system for the sequential ordering problem / L. M. Gambardella, M. Dorigo. – Lugano: CH, 1997. – P. 237–255.
11. Beni G., Wang J. Swarm Intelligence // Annual Meeting of the Robotics Society: Proceedings of Seventh International Conference. – Tokyo: RSJ Press, 1989. – P. 425-428.
12. Ferber J., Müller J.P. Influences and reactions: A model of situated multiagent systems // Proceedings of the 2nd International Conference on Multi-Agent Systems (ICMAS-96). – Menlo Park: IEEE Computer Society Press, 1996. – P. 72-79.
13. Gambardella L.M. Macs – vrptw: A multiple ant colony system for vehicle routing problems with time windows / L. M. Gambardella, E. Taillard, G. Agazzi // New Methods in Optimisation. – McGraw – Hill, 1999. – P. 63–79.
14. Michel R. An ACO algorithm for the shortest common supersequence problem / R. Michel, M. Middendorf // New Methods in Optimisation. – McGraw – Hill, 1999. – P. 525–537.
15. Maniezzo V. Exact and approximate nondeterministic tree-search procedures for the quadratic assignment problem. – Bologna : Universita di Bologna, 1998 – 102 p.

4. **Форма підсумкового контролю успішності навчання** _____ залік

5. **Засоби діагностики успішності навчання** _____ тестування, виконання практичних завдань