Міністерство освіти та науки України
Запорізький національний технічний університет

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Директор Інституту інформатики
та радіоелектроніки, д.т.н., професор

_____/Д.М. Піза/

"_____"_____2009 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ "МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ"

для студентів спеціальності

7.080402 “Інформаційні технології проектування”

Ухвалено методичною
комісією факультету ІОТ

Протокол № ____
від _____ 2009 р.

Голова методичної комісії

_____ М.М. Касьян

Програму рекомендовано
кафедрою програмних засобів

Протокол №____
від_____2009 р.

Завідувач кафедри:

_____ А.В. Притула

2009

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна "Мультиагентні системи" входить до циклу дисциплін фахової підготовки в навчальному процесі спеціальності 7.080402 “Інформаційні технології проектування”.

1.1 Мета викладання дисципліни

Метою курсу є підготовка студентів до ефективного використання сучасних засобів створення інтелектуальних програмних агентів; надбання практичних навичок роботи із програмними засобами для проектування та розробки інтелектуальних агентних систем.

1.2 Завдання вивчення дисципліни

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

– 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.

Перелік типових задач діяльності, що дозволяють виявити рівень оволодіння навчальним матеріалом, такий: синтез мультиагенних систем, програмна реалізація мультиагентних систем, аналіз мультиагенних систем.

1.3 Зв'язок з іншими дисциплінами

Вивчення даної дисципліни базується на знаннях, одержаних при вивченні дисциплін "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".

Отримані знання будуть використовуватися у дипломному проектуванні.

1.4 Розподіл навчального часу за видами занять

Форма навчання	Курс	Семестр	Усього, год./кред.	Кількість годин				Залік (сем.)	Іспит (сем.)	Курсове проектув., семестр / кредити
				Лекції	Лаб. роботи	Практ. заняття	Самост. робота студента			
Денна	V	9	234/6,5	34	34	17	149	—	9	—

При вивченні дисципліни студенти повинні опрацьовувати лекційний матеріал, самостійно вивчати додаткову літературу, виконувати підготовку до лабораторних занять. Поточний та підсумковий контроль здійснюються за допомогою усних опитувань на лекціях, проведення модульних письмових контрольних робіт, виконання індивідуальних лабораторних завдань за допомогою відповідного програмного забезпечення на комп'ютерах, проведення підсумкового комплексного контролю за екзаменаційними білетами.

2 ПЕРЕЛІК ЗМІСТОВИХ РОЗДІЛІВ

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.

2.2 Штучне життя у мультиагентих системах

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

2.3 Swarm Intelligence – біонічні мультиагентні інтелектуальні системи

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

2.4 Програмні мережні агенти

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

3 ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторна робота № 1. Метод мурашиних колоній.

Лабораторна робота № 2. Метод PSO.

Лабораторна робота № 3. Моделювання природних систем.

4 ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практична робота № 1. Формалізація мультиагентних систем.

Практична робота № 2. Застосування мультиагентих систем.

Практична робота № 3. Розробка Web-агента.

5 ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ

Для підвищення семестрового рейтингу передбачено підготовку рефератів, участь у олімпіадах з програмування, індивідуальна науково-дослідна робота. Мета індивідуальних семестрових робіт полягає в тому, щоб навчати студента самостійно опановувати знання та уміння з тематики дисципліни, привчити працювати з літературою та технічною документацією з питань програмування.

6 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Основна література

1. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
2. Субботін С.О., Олійник А.О., Олійник О.О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: Монографія / Під заг. ред. С.О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 375 с.
3. Дубровін В.І., Субботін С.О. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навчальний посібник. –Запоріжжя: ЗНТУ, 2003. –136 с.
4. 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.
5. 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.
6. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 312 с.
7. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика.-М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 382 с.
8. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Пер. с англ.. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
9. 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.
10. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 452 с.

6.2 Додаткова література

11. 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.
12. Costa D., Hertz A. Ants can colour graphs // Journal of the Operational Research Society. – 1997. – №48. – P. 295–305.
13. Dorigo M. Optimization, Learning and Natural Algorithms. – Milano:

Politecnico di Milano, 1992. – 140 p.

14. Dorigo M., Gambardella L.M. Ant colonies for the traveling salesman problem // BioSystems. – 1997. – №43. – P. 73–81.

15. Gambardella L.M., Dorigo M. HAS – SOP: An hybrid ant system for the sequential ordering problem. – Lugano: CH, 1997. – P. 237–255.

16. Gambardella L.M., Taillard E., Agazzi G. Macs – vrptw: A multiple ant colony system for vehicle routing problems with time windows // New Methods in Optimisation. – McGraw – Hill, 1999. – P. 63–79.

17. Maniezzo V. Exact and approximate nondeterministic tree – search procedures for the quadratic assignment problem. – Bologna: Universita di Bologna, 1998 – 102 p.

18. Michel R., Middendorf M. An ACO algorithm for the shortest common supersequence problem // New Methods in Optimisation. – McGraw – Hill, 1999. – P. 525–537.

6.3 Довідники та методичні вказівки, технічні засоби навчання

19. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Мультиагентні системи” для студентів спеціальності 7.080402 “Інформаційні технології проектування” напряму підготовки 050101 “Комп'ютерні науки” / С.О. Субботін, О.О. Олійник, А.О. Олійник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 30 с.

20. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів з дисципліни “Мультиагентні системи” для студентів спеціальності 7.080402 “Інформаційні технології проектування” / С.О. Субботін, О.О. Олійник, А.О. Олійник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 22 с.

21. Веб-сайт "Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи". – Режим доступу: http://www.csit.narod.ru.

Навчальну програму складено на основі освітньо-професійної програми СВО спеціальності 8.080403 “Програмне забезпечення автоматизованих систем”.

Розробники програми:
доцент, к.т.н. С.О. Субботін

асистент О.О. Олійник