

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

ЕВОЛЮЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
(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 “Еволюційне моделювання” 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 еволюційного моделювання

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

Отриманні знання будуть використовуватися та доповнюватися при подальшому вивченні дисциплін «Мультиагентні системи», а також у дипломному проектуванні

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Еволюційні методи та моделі
2. Еволюційні оператори
3. Генетичне та еволюційне програмування
4. Еволюційні технології аналізу даних

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

вивчення та практичне засвоєння методів та алгоритмів еволюційного програмування, підготовка студентів до ефективного використання сучасних еволюційних методів для створення автоматизованих систем у подальшій професійній діяльності; надбання практичних навичок роботи з програмними засобами для побудови інтелектуальних моделей на основі методів еволюційної оптимізації.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є такі:

- сформувати знання та отримати практичні навички про використання еволюційних методів обчислювального інтелекту;
- отримати уяву про еволюційне програмування;
- набути навичок та отримати досвід по розв’язанню завдань дискретної та безперервної оптимізації за допомогою методів еволюційного пошуку.

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

знати:

- моделі генетичного пошуку;
- класифікацію еволюційних методів;
- основні еволюційні оператори;
- принципи теоретичного аналізу еволюційного пошуку;
- програмні засоби еволюційної оптимізації;
- еволюційні стратегії;
- методи еволюційного програмування;
- багатокритеріальні еволюційні методи;
- еволюційні методи синтезу нейромережових моделей;
- еволюційні технології аналізу даних;
- критерії та методику порівняння еволюційних методів;

вміти:

- обирати еволюційні оператори для синтезу ефективних еволюційних методів;
- виконувати теоретичний аналіз еволюційного пошуку;
- визначати параметри еволюційної оптимізації для ефективного її використання на практиці;
- виконувати порівняльний аналіз різних методів еволюційного програмування;
- розв’язувати завдання дискретної та безперервної оптимізації за допомогою методів еволюційного пошуку.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин 5 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Еволюційні методи та моделі

Еволюційний пошук як метод оптимізації. Узагальнена схема роботи генетичних методів. Класифікація методів еволюційного пошуку. Моделі генетичного пошуку.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 8 год.

Самостійна робота – 33 год.

Змістовий модуль 2. Еволюційні оператори

Ініціалізація та запуск еволюційного пошуку. Відбір, схрещування та мутація як еволюційні оператори. Формування нового покоління. Теоретичний аналіз еволюційного пошуку.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 6 год.

Самостійна робота – 20 год.

Змістовий модуль 3. Генетичне та еволюційне програмування

Еволюційні стратегії. Генетичне програмування. Еволюційне програмування. Полімодальна еволюційна оптимізація. Багатокритеріальний еволюційний пошук. Класифікація еволюційних методів багатокритеріальної оптимізації.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 8 год.

Самостійна робота – 33 год.

Змістовий модуль 4. Еволюційні технології аналізу даних

Асоціативні правила та дерева розв'язків. Еволюційний синтез нейромережових моделей.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 6 год.

Самостійна робота – 20 год.

3. Рекомендована література

Базова

1. 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.
2. Gen M. Genetic algorithms and engineering design / M. Gen, R. Cheng. – New Jersey : John Wiley & Sons, 1997. – 352 p.
3. Haupt R. Practical genetic algorithms / R. Haupt, S. Haupt. – New Jersey : John Wiley & Sons, 2004. – 261 p.
4. Емельянов В. В. Теория и практика эволюционного моделирования / В. В. Емельянов, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. – М. : Физматлит, 2003. – 432 с.
5. Курейчик В. М. Генетические алгоритмы: монография / В. М. Курейчик. – Таганрог : ТРТУ, 1998. – 242 с.
6. Прогрессивные технологии моделирования, оптимизации и интеллектуальной автоматизации этапов жизненного цикла авиадвигателей : Монография / А. В. Богуслаев, Ал. А. Олейник, Ан. А. Олейник, Д. В. Павленко, С. А. Субботин ; под ред. Д. В. Павленко, С. А. Субботина. – Запорожье : ОАО «Мотор Сич», 2008. – 468 с.
7. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
8. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница: Універсум-Вінниця, 1999. – 320 с.
9. Руденко О. Г. Штучні нейронні мережі / О. Г. Руденко, Є. В. Бодянський. – Х.: Компанія СМІТ, 2006. – 404 с.

10. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с польск. И. Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 452 с.
11. Скобцов Ю. А. Основы эволюционных вычислений / Ю. А. Скобцов. – Донецк: ДонНТУ, 2008. – 330 с.
12. Субботін С. О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: монографія / С. О. Субботін, А. О. Олійник, О. О. Олійник ; під заг. ред. С. О. Субботіна. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. – 375 с.
13. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – СПб : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 1104 с.
14. Эволюционные методы компьютерного моделирования: монография / А. Ф. Верлань, В. Д. Дмитриенко, Н. И. Корсунов, В. А. Шорох. – К: Наукова думка, 1992. – 256 с.

Додаткова

15. Cantu-Paz E. Efficient and accurate parallel genetic algorithms / E. Cantu-Paz. – Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2001. – 162 p.
16. Oleynik A. Parametrical synthesis of neural network models based on the evolutionary optimization / A. Oleynik, S. Subbotin // The experience of designing and application of CAD systems in Microelectronics : X International Conference CADSM-2009, 24–28 February 2009 : proceedings of the conference. – Lviv, 2009. – P. 335–338.
17. The practical handbook of genetic algorithms / ed. L. D. Chambers. – Florida : CRC Press, 2000. – Vol. I: Applications. – 520 p.
18. The practical handbook of genetic algorithms / ed. L. D. Chambers. – Florida : CRC Press, 2000. – Vol. II: New frontiers. – 421 p.
19. The practical handbook of genetic algorithms. / ed. L. D. Chambers. – Florida: CRC Press LLC, 2000. – Vol. III: Complex coding systems. – 659 p.
20. Комп'ютерна програма "Автоматизована система еволюційного синтезу та оптимізації діагностичних моделей" / С. О. Субботін, А. О. Олійник ; свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 26729. – Держ. департамент інтелектуальної власності ; заявл. 09.06.08 ; зареєстр. 01.12.08.
21. Олейник А. А. Параметрический синтез нейросетевых диагностических моделей на основе эволюционной оптимизации / А. А. Олейник, С. А. Субботин // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. – 2007. – № 141. – С. 73–81.
22. Олейник А. А. Упрощение структуры нейросетей на основе островной модели эволюционного поиска / А. А. Олейник, С. А. Субботин // Бионика интеллекта. – 2009. – № 1. – С. 107–112.
23. Субботин С. А. Выделение набора информативных признаков на основе эволюционного поиска с кластеризацией / С. А. Субботин, А. А. Олейник // Штучний інтелект. – 2008. – № 4. – С. 704–711.
24. Субботин С. А. Сравнительный анализ методов эволюционного поиска / С. А. Субботин, А. А. Олейник // Штучний інтелект. – 2008. – № 2. – С. 44–49..
25. Маклаков С. В. BPWin и ERWin. CASE – средства разработки информационных систем / С. В. Маклаков. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ. 1999. – 256 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання _____ екзамен

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