

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
"СУЧАСНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ"**

для студентів спеціальності

8.080403 "Програмне забезпечення автоматизованих систем"

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

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна "Сучасний штучний інтелект" входить до циклу дисциплін фахової підготовки в навчальному процесі спеціальності 8.080403 "Програмне забезпечення автоматизованих систем".

1.1 Мета викладання дисципліни

Метою курсу є ознайомлення з окремими галузями штучного інтелекту, зокрема, машинним навчанням, подання студентам широкого кола методів та алгоритмів у контексті сприйняття та навчання, підготовка студентів до ефективного використання сучасних методів штучного інтелекту для створення автоматизованих систем у подальшій професійній діяльності; надбання практичних навичок роботи із програмними засобами для побудови інтелектуальних моделей.

1.2 Завдання вивчення дисципліни

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

- сформувати знання та отримати практичні навички для використання методів машинного навчання;
- отримати уяву про стан і перспективу розвитку теорії штучного інтелекту та програмного забезпечення для проектування й розробки інтелектуальних систем.

Перелік типових задач діяльності, що дозволяють виявити рівень оволодіння навчальним матеріалом, такий: синтез модулів систем штучного інтелекту, аналіз систем штучного інтелекту.

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", "Теорія прийняття рішень".

Отримані знання будуть використовуватися при вивченні дисциплін "Інтелектуальні агенти", "Сучасні бази даних та інтелектуальний аналіз даних", а також у курсовому та дипломному проектуванні.

1.4 Розподіл навчального часу за видами занять

Форма навчання	Курс	Семестр	Усього, год./кред.	Кількість годин				Залік (сем.)	Іспит (сем.)	Курсове проєктув., семестр / кредити
				Лекції	Лаб. роботи	Практ. заняття	Самост. робота студента			
Денна	V	9	108/3	18	16	—	74	—	9	9 / 1

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 Загальні відомості про машинне навчання

Машинне навчання. Стратегії та методи навчання. Психологічні моделі вирішення проблем. Виведення на основі прикладів. Методи виведення. Дії та планування.

2.2 Еволюційні методи в задачах штучного інтелекту та оптимізації

Загальне уявлення про еволюційну оптимізацію. Еволюційні оператори. Застосування еволюційних методів в задачах машинного навчання. Вирішення оптимізаційних задач за допомогою еволюційних методів.

3 ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторна робота № 1. Методи еволюційного пошуку.

Лабораторна робота № 2. Статистичний аналіз результатів еволюційної оптимізації.

Лабораторна робота № 3. Комбінаторна оптимізація за допомогою еволюційних методів.

4 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.

5 КУРСОВЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Мета виконання курсового проекту – набути практичних навичок у галузі проектування інформаційного забезпечення інтелектуальних систем різного призначення.

В процесі курсового проектування студенти повинні:

– узагальнити, закріпити та поглибити знання, отримані під час вивчення дисципліни, використати їх для обґрунтованого прийняття проектних рішень;

– ознайомитись з методикою та практично закріпити навички комплексної розробки інтелектуальних систем в цілому та їх базових компонентів: програмного, інформаційного, лінгвістичного та математичного забезпечень.

– придбати досвід в оформленні відповідної проектної документації та складанні пояснювальних та розрахункових записок.

Тематика курсових проектів повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану розвитку науки та техніки, враховувати реальні потреби виробництва.

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. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 382 с.
6. 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

7. Bryden K.M., McCorkle D.S. Evolutionary optimization of energy systems using population graphing and neural networks // Advances in Engineering Software. – 2004. – №35. – P. 289–299.
8. Cantu-Paz E. Efficient and Accurate Parallel Genetic Algorithms. – Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2001. – 162p.
9. Gen M., Cheng R. Genetic algorithms and engineering design. – New Jersey: John Wiley & Sons, 1997. – 352 p.
10. Haupt R., Haupt S. Practical Genetic Algorithms. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. – 261 p.
11. Hoffmann A.G. Paradigms of Artificial Intelligence: a methodological and computational analysis. – Singapore: Springer-Verlag, 1998. – 234 p.
12. Holland J.H. Adaptation in natural and artificial systems. – Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1975. – 97 p.
13. Hyvarinen A., Karhunen J., Oja E. Independent Component Analysis. – New York: John Wiley & Sons, 2001. – 481 p.
14. Poli R. Exact schema theory for genetic programming and variable-length genetic algorithms with one-point crossover // Genetic Programming and Evolvable Machines. – Las Vegas: Morgan Kaufmann. – 2001. – P. 469–476.
15. Radcliffe N.J. Equivalence class analysis of genetic algorithms //Complex

Systems. – 1990. – № 2. – P. 183–205.

16. Roshdy S.Y., Carla N.P. Combining genetic algorithms and neural networks to build a signal pattern classifier // *Soft Computing Systems – Design, Management and Applications: Proceedings of the International Conference (1-4 December 2002)*. – Santiago: IOS Press, 2002. – P. 735–744.

17. Sarimveis H., Alexandridis A., Mazarakis S., Bafas G. A new algorithm for developing dynamic radial basis function neural network models based on genetic algorithms // *Computers and Chemical Engineering*. – 2004. – №28. – P. 209 – 217.

18. Siedlecki W., Sklansky J. A note on genetic algorithms for large-scale feature selection // *Pattern Recognition Letters*. – 1989. – №10. – P. 335–347.

19. Subbotin S., Oleynik A. Entropy Based Evolutionary Search 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. 442–443.

20. Subbotin S., Oleynik A. The feature selection method based on the evolutionary approach with a fixation of a search space // *Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science: Proceedings of the IX International Conference TCSET'2006 (21–25 February 2006)*. – Lviv: Publishing house of Lviv Polytechnic, 2006. – P. 574–575.

21. *The Practical Handbook of Genetic Algorithms. Volume I. Applications* / Ed. by L.D. Chambers. – Florida: CRC Press, 2000. – 520 p.

22. *The Practical Handbook of Genetic Algorithms. Volume II. New Frontiers* / Ed. by L.D. Chambers. – Florida: CRC Press, 2000. – 421 p.

23. *The Practical Handbook of Genetic Algorithms. Volume III. Complex Coding Systems* / Ed. by Lance D. Chambers. – Florida: CRC Press LLC, 2000. – 659p.

24. Vafaie H., Imam I. Feature Selection Methods: Genetic Algorithms vs. Greedy-like Search // *Fuzzy and Intelligent Control Systems: Proceedings of the Third International Conference (22–26 March 1994)*. – Louisville: IST, 1994. – P. 381–390.

25. Whitley D. A Genetic Algorithm Tutorial // *Statistics and Computing*. – 1994. – № 4. – P. 65–85.

26. Yang J., Honavar V. Feature subset selection using a genetic algorithm // *Genetic Programming: Proceedings of the II International Conference GP-97 (13-16 July 1997)*. – Stanford: Publishing house of Stanford University, 1997. – P. 58–63.

27. Zhengjun L., Aixia L., Changyao W., Zheng N. Evolving neural network using real coded genetic algorithm for multispectral image classification // *Future Generation Computer Systems*. – 2004. – №20. – P. 1119–1129.

28. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 424 с.

29. Белецкий Б.А., Вагис А.А., Васильев С.В., Гупал Н.А. Сложность байесовской процедуры индуктивного вывода. Дискретный случай // *Проблемы управления и информатики*. – 2006. – № 6. – С. 55-70.

30. Богуслаев А.В., Олейник А.А., Пухальская Г.В., Субботин С.А. Отбор геометрических параметров и синтез модели частотной характеристики лопаток компрессора на основе эволюционного поиска // *Вісник двигунобудування*. – 2006. – № 1. – С. 14–17.

31. Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект. – Севастополь:

СевНТУ, 2002. – 615 с.

32. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов // Информационные технологии. – 2002. – №12 – С. 29–34.

33. Вороновский Г.К., Махотило К.В., Петрашев С.Н., Сергеев С.А. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности.-Харьков: Основа, 1997.- 112 с.

34. Галуев Г.А. Интеллектуальные среды нового поколения: состояние проблемы и перспективы решения // Искусственный интеллект. – 2004. – № 3. – С. 523-533.

35. Герасимов Б.М., Тарасов В.А., Токарев И.В. Человеко-машинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта. – К.: Наукова думка, 1993. – 180 с.

36. Герман О.В. Получение выводов в противоречивых системах // Кибернетика и системный анализ. – 2005. – № 5. – С. 29-41.

37. Дюк В., Самойленко А. Data mining: учебный курс.-СПб.: Питер, 2001.- 368 с.

38. Дьяконов В. MATLAB 6: учебный курс. – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.

39. Емельянов В.В. Курейчик В.В. Курейчик В.М. Теория и практика эволюционного моделирования. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 432с.

40. Зайченко Ю.П. Основы проектирования интеллектуальных систем. Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с.

41. Кисляков А.В. Генетические алгоритмы: математический анализ некоторых схем репродукции // Информационные технологии. – 2000. – № 12. – С. 9–14.

42. Кисляков А.В. Генетические алгоритмы: операторы скрещивания и мутации // Информационные технологии. – 2001. – № 1. – С. 29–34.

43. Кричевский М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.

44. Курейчик В.М. Генетические алгоритмы: Монография. – Таганрог: ТРТУ, 1998. – 242 с.

45. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта: Пер. с франц.. – М.: Мир, 1991. – 568 с.

46. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.

47. Митюшкин Ю.И., Мокин Б.И., Ротштейн А.П. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний. – Винница: УНИВЕРСУМ-Винница, 2002. – 145 с.

48. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1985. – 376 с.

49. Нильсон Н.Дж. Искусственный интеллект. Методы поиска решений. – М.: Мир, 1973. – 270 с.

50. Олейник А.А., Субботин С.А. Метод эволюционного поиска с сокращением размера популяции // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (13–15 квітня 2006 р.). – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – С. 179–181.

51. Олейник Ал.А., Олейник Ан.А., Субботин С.А., Яценко В.К. Синтез

моделей коэффициента упрочнения деталей авиадвигателей после алмазного выглаживания на основе оптимизационного подхода // Вісник двигунобудування. – 2005. – №3. – С. 25–30.

52. Олейник Ан.А. Эволюционный отбор заданного количества признаков // Радіоелектроніка і молодь в ХХІ сторіччі: Матеріали 11-го міжнародного молодіжного форуму (10–12 квітня 2007 р.). – Харків: ХНУРЕ, 2007. – Ч. 2. – С.142.

53. Олейник Ан.А., Олейник Ал.А. Эволюционный синтез моделей сложных объектов и процессов // Радіоелектроніка і молодь в ХХІ сторіччі: Матеріали 10-го міжнародного молодіжного форуму (10–12 квітня 2006 р.). – Харків: ХНУРЕ, 2006. – С. 417.

54. Олейник Ан.А. Выбор системы информативных признаков для классификации транспортных средств на основе эволюционного поиска // Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи: Збірник наукових праць / За рад. Д.М. Пізи, С.О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – С. 134–146.

55. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

56. Пат. 18294 Україна, МПК G06F 19/00. Спосіб відбору інформативних ознак для діагностики виробів / С.О. Субботін, А.О. Олійник; Запорізький національний технічний університет. – № u200603087; Заявл. 22.03.06; Опубл. 15.11.06, Бюл. № 11. – 4 с.

57. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии. – М.: Наука, 1988. – 280 с.

58. Поспелов Г.С., Поспелов Д.А. Искусственный интеллект – прикладные системы. – М.: Знание, 1985. – 48 с.

59. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. – М.: Радио и связь, 1989. – 184 с.

60. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е и зд.: Пер с англ.. – М.: Вильямс. – 2006. – . – 1408

61. Риоло Р.Л. Естественный отбор в мире битов // В мире науки. – 1992. – № 9. – С. 160–163.

62. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основы систем штучного інтелекту. Навчальний посібник. – Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. – 240 с.

63. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. – 320 с.

64. Сергиенко И.В., Гупал А.М. Принципы построения процедур индуктивного вывода // Кибернетика и системный анализ. – 2006. – № 4. – С. 51-63.

65. Субботин С.А., Олейник А.А. Ускоренный метод эволюционного отбора признаков // Автоматика-2006: Тези доповідей тринадцятої міжнародної науково-технічної конференції (25–28 вересня 2006 р.). – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2006. – С. 409.

66. Субботин С.А., Олейник А.А. Выбор набора информативных признаков для синтеза моделей объектов управления на основе эволюционного поиска с группировкой признаков // Искусственный интеллект. – 2006. – № 4. – С. 488-494.

67. Субботин С.А., Олейник Ан.А. Модифицированный оператор жадного кроссовера для эволюционного отбора информативных признаков //

Нейроинформатика и ее приложения: Материалы XIV Всероссийского семинара (6–8 октября 2006 г.). – Красноярск: ИВМ СО РАН, 2006. – С. 116–118.

68. Субботин С.А., Олейник Ан.А.. Критерии сравнения эволюционных методов синтеза нейромоделей // Нейроинформатика-2007: Материалы IX Всероссийской научно-технической конференции (23–26 января 2007 г.). – М.: МИФИ, 2007. – Ч. 2. – С. 177-184.

69. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Наука, 1978. – 192 с.

70. Усков А.А., Кузьмин А.В. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с.

71. Хант Э. Искусственный интеллект / под ред. Стефанюка. – М.: Мир, 1978. – 558 с.

72. Холланд Х.Д. Генетические алгоритмы // В мире науки. – 1992. – № 9. – С. 32–40.

73. Ямпольський Л.С., Лавров О.А. Штучний інтелект у плануванні та управлінні виробництвом. – К.: Вища школа, 1995. – 255 с.

74. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.

6.3 Довідники та методичні вказівки, технічні засоби навчання

75. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Сучасний штучний інтелект” для студентів спеціальності 8.080403 “Програмне забезпечення автоматизованих систем” напряму підготовки 050103 “Програмна інженерія” (всіх форм навчання) / С.О. Субботін, А.О. Олійник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – 62 с.

76. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни “Сучасний штучний інтелект” для студентів спеціальності 8.080403 “Програмне забезпечення автоматизованих систем” (всіх форм навчання) / С.О. Субботін, А.О. Олійник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 34 с.

77. 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

А.О. Олійник