

«Розробка і дослідження методів роботи із знаннями в інтелектуальних системах»

Основні наукові результати

В результаті виконання НДР запропонована нова технологія обробки інформації та розв'язання задач знаходження закономірностей, класифікації, діагностики, прогнозування, яка характеризується тим, що представлення даних і знань виконується на базі семантичних мереж з ієрархічною структурою. Відмінною особливістю запропонованої технології є орієнтація на використання методів інтелектуального аналізу даних на основі правдоподібного виводу і, зокрема, виводу за аналогією. Можливість використання при реалізації запропонованої технології замість традиційно використовуваних для аналізу обчислювальних засобів логіко-лінгвістичних моделей дозволяє представляти об'єкти та ситуації ознаковими описами, а розв'язання задач розглядати як процес обробки описів такого типу. Важливо, що при використанні логіко-лінгвістичних моделей вивод за аналогією може виконуватись на основі описів заданих об'єктів, відсутніх в достатній кількості. В результаті розширюється діапазон розв'язуваних задач. Виникає принципова можливість виконання задач інтелектуального аналізу при наявності об'єктів, подання яких лише частково задовольняє даним вимогам. Розроблений на основі запропонованої технології програмний макет системи інтелектуального аналізу даних відмінний тим, що використовується ієрархічна структура для створення моделі предметної області, яка підтримує відносини „об'єкт - властивість”, „частина - ціле”. При цьому інформація у макеті зберігається шляхом її відображення у структуру мережі. В результаті виконується класифікація без участі оператора, що важливо для автоматизації процесів моделювання середовищ та ситуацій, і розв'язання задач знаходження закономірностей, діагностики, прогнозування.

Перевагою розробленої системи інтелектуального аналізу даних є введення вхідних даних та подальше формування задачі в режимі діалогу з експертом. В процесі діалогу використовуються шаблони запитань. В результаті виникає можливість налаштування системи на задану предметну область. Принциповою відмінністю системи є робота з перетвореними номінальними (нечисловими) значеннями ознак, що задаються у визначених інтервалах.

Виконано апробацію розробленого програмного макету на різних класах задач, до яких, зокрема, належать прогнозування існування нових неорганічних хімічних сполук з заданими властивостями, діагностика стану головного редуктора гвинта вертольота.

Практична цінність

Розроблена технологія обробки інформації на базі мережових ієрархічних структур із застосуванням виводу за аналогією, дозволяє зменшити кількість обчислювальних операцій при розв'язанні задач класифікацій, діагностики, прогнозування:

– при прогнозуванні складу трьохкомпонентних поєднань число операцій не перевищує 10^6 , тоді як при традиційному розв'язанні цієї задачі їх кількість має порядок 10^{14} ;

– при розв'язанні прикладних задач системи інтелектуальної підтримки, що використовують розроблену технологію на відміну від відомих систем не дають невизначених результатів;

Програмна реалізація системи інтелектуального аналізу даних на основі запропонованої технології не ставить специфічних вимог до засобів обчислювальної техніки (персональних комп'ютерів).

Результати НДР впроваджені:

- в НАУ на кафедрі Прикладної інформатики ІКТ в учбовий процес;
- в Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій (ДУІКТ) в НДР „Безпека-07” Інституту захисту інформації;
- в Інституті проблем реєстрації інформації НАН України;
- в Київському університеті „Крок” в учбовий процес;
- в Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України;
- в ОАО „КАМОВ” Москва в математичне забезпечення перспективних інформаційно-діагностичних систем.

Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах

1. Гладун В. П. Растущие пирамидальные сети. Новости искусственного интеллекта. –

М.: Российская ассоциация искусственного интеллекта, 2004. - №1.

2. Гладун В. П. Организация памяти интеллектуальных систем. Искусственный интеллект. – Донецк: Институт искусственного интеллекта, 2004. - №2

3. Андреев О.В., Андреев В.И. Розробка освітнього середовища дистанційної освіти НАУ. Тези 4-ї міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених. Матеріали міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених „Політ”. НАУ, Київ 2004 р. стор 40.

4. Иваськив Ю.Л., Вишинський. Матрично – алгебраическое ЭВМ: принципы построения, структурная организация. Матеріал VI міжнародної науково-практичної конференції „Авіа” – 2004. – К.: НАУ, 2004 р.

5. Иваськив Ю.Л., Нагорный Л.Я. – Мультимодульные структуры в задачах решения систем линейных уравнений. Управление системы и машины 2004.

6. Иваськив Ю.Л., Малышев М.И., Паладин А.В., Полиновский В.В. – Метод синтеза услуг в компьютерной телефонии. Математические машины и системы 2004.

7. Величко В.Ю. Роз’язання аналітичних задач в дискретних середовищах методами виведення за аналогією. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – К.-редакційно-видавничий відділ з поліграфічною дільницею Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України. – 2004 р. – 19 с.

8. Андреев О.В. Розробка освітнього середовища дистанційної освіти НАУ. Виступ на IV Міжнародній науковій конференції студентів та молодих вчених „Політ 2004”, секція „Комп’ютерна інженерія”. 15-16 квітня 2004 р.

9. Величко Ю.В., Гладун В.П., Годунова А.В., Иваськив Ю.Л., Постол Е.В. Расчетно-логические модели управления сложными динамическими объектами. Управление системы и машины УСИМ. 2005. 11 стр.

10. Velitchko V.Yu., Gladun V.P., Gladun G.S., Godunova A.V., Ivas'kiv Yu.L., Postol E.V. Logical models of composite dynamic object control – Proceedings of the XI-th conf. "Knowledge-Dialogue-Solution", June 20-30, 2005. Vol 2. – Varna, Bulgaria, 2005. pp 395 – 399

11. Velitchko V.Yu., Gladun V.P., Gladun G.S., Godunova A.V., Ivas'kiv Yu.L., Postol E.V. Logical models of composite dynamic object control – Abstracts of the XI-th intern. conf. "Knowledge-Dialogue-Solution", June 20-30, 2005. Vol 2. – Varna, Bulgaria, 2005. pp 395 – 399

12. Velitchko V.Yu., Gladun V.P., Gladun G.S., Godunova A.V., Ivas'kiv Yu.L., Postol E.V. Logical models of composite dynamic object control. International journal “Information Theories & Applications” Vol. 12/2005 №.4 FOICOMMERCE – Sofia, Bulgaria. pp. 303-308.

13. Иваськив Ю.Л., Величко Ю.В., Гладун В.П., Годунова А.В., Постол Е.В., Якименко Г.В. Логические модели управления сложными динамическими объектами. XI-th Int. conf. "Knowledge-Dialogue-Solution", Varna, Bulgaria, 2005.

14. Величко Ю.В., Москалькова Н.М. Методологія вирішення задачі прогнозування властивостей об’єктів методами виведення за аналогією на основі структурно-атрибутивної моделі знань. Збірник наукових праць Інституту кібернетики імені в.М. Глушкова НАН України. Серія Комп’ютерні засоби, мережі та системи. 2005 №4 с. 70-77.

15. Андреев О.В. Перспективи використання альтернативного програмного забезпечення у вищих навчальних закладах в освітніх цілях. Тези 5-ї Міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених. Матеріали міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених „Політ”. НАУ, Київ 2005 р.

16. Андреев О.В. Перспективи використання альтернативного програмного забезпечення у вищих навчальних закладах в освітніх цілях. Проблеми інформатизації та управління. Збірник наукових праць. №3 (14) 2005 р. НАУ, Київ 2005 р. стр 15-18.

17. Андреев О.В. Перспективи використання альтернативного програмного забезпечення у вищих навчальних закладах в освітніх цілях. Виступ на V Міжнародній науковій конференції студентів та молодих вчених „Політ 2005”, секція „Комп’терна інженерія”. 12-13 квітня 2005 р.

18. Гладун В.П. Анализ объектов, представленных временными рядами. Выступление на VI международной научной конференции „Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2006”,

секция „Анализ текстов и информационный поиск”. Киев, 16-19 мая 2006 г.

19. Иваськів Ю.Л., Левченко В.В. Вопросы использования реплекативных нейронных сетей в задачах сжатия изображений. Математические машины и системы 2006.

20. Иваськів Ю.Л., Величко В.Ю., Гладун В.П., Годунова А.В., Постол Е.В. Расчетно-логические модели управления сложными динамическими системами. Управляющие системы и машины №2 2006.

21. Андреев А.В., Величко В.Ю., Гладун В.П., Иваськів Ю.Л., Чеботарь С.С. Проблемы атрибутивного анализа динамических объектов, представленных временными рядами. Proceedings of the XII-th conf. "Knowledge-Dialogue-Solution", June 20-30, 2006. – Varna, Bulgaria, 2006. pp 33 – 39.