

Багато МАС мають комп'ютерні реалізації, що ґрунтовані на покрововому імітаційному моделюванні. В даній роботі для побудови мультиагентної системи використовується бібліотека Jade в середовищі розробки Eclipse мови Java.

Змінними показниками будуть геометричні форми та розміри ріжучого інструменту. На кожному кроці буде виконуватися побудування 3D-моделі фрези та розрахунок її статичних та динамічних характеристик. Рішення буде знайдено за допомогою роботи системи декількох інтелектуальних агентів.

Запропонована інтелектуальна система дозволить підвищити якість процесу фрезування та суттєво зменшити витрати часу на проектування конструкції фрези [5], а також мінімізувати помилки при виборі конкретного металорізального інструменту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сенькин Е. Н. Подсистема многокритериальной параметрической оптимизации режущего инструмента / Е. Н. Сенькин // Станки и инструмент. – М., 1989. – № 4. – С. 15–17.
2. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход : пер. с англ / С. Рассел, П. Норвиг. – 2-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.
3. Субботин С.О. Неутеративные, эволюционные и мультиагентные методы синтеза нечеткологических и нейросетевых моделей : монография / С. О. Субботин, А. О. Олейник, О.О. Олейник ; под. ред. С. О. Субботина. – Запорожье : ЗНТУ, 2009. – 375 с.
4. Gerhard Weiss, ed. by, Multiagent Systems. A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, MIT Press, 1999. – ISBN 0-262-23203-0.
5. Пат. №32129 Україна, МПК (2006) B23 C5/02. Фреза торцева зі ступінчастою схемою різання / Гузенко В. С., Бабін О. Ф., Аносов В. Л. – № и 2007 12614 ; заяв. 14.11.2007 ; опубл. 12.05.2008, Бюл. № 9.

НАЛАШТУВАННЯ НЕЧІТКОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІАГНОСТИКИ ЙМОВІРНОСТІ БАНКРУТСТВА СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ

Ольховська О. Л.

ДДМА, м. Краматорськ

Після побудови нечіткої моделі [1–3] та формування набору статистичних даних необхідним є проведення настройки даної моделі з метою оптимізації її параметрів для подальшого використання при оцінюванні фінансового стану страхової компанії.

Знаходження оптимальних параметрів моделі здійснюється шляхом апроксимації реального фінансового стану страховика. Проте, у випадку застосування нечітких моделей, апроксимація набуває дещо відмінної форми, оскільки до процесів ідентифікації та настройки моделі залучаються лінгвістичні змінні із застосуванням набору вирішальних правил. Аналітико-лінгвістична апроксимація являє собою процес відтворення об'єкта дослідження за допомогою аналітичних функцій за умови, що цей об'єкт заданий за допомогою лінгвістичних висловлювань. При проведенні апроксимації

передбачається, що може бути винайдена аналітична залежність між входами та виходом моделі, параметри якої можуть мати невизначений характер та описуватись нечіткими логічними правилами прийняття рішень.

Для розв'язання поставленої задачі – моделювання фінансового стану страхової компанії – використано методику прийняття рішення, згідно якої фіксованому вектору вхідних змінних $X^* = \langle x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^* \rangle$, $x_i^* \in U_i$, однозначно ставиться у відповідність розв'язок $z^* \in Z$. Для формального розв'язання такої задачі необхідною умовою є наявність залежності:

$$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

де x_1, \dots, x_n – набір значень вхідних змінних;

Z – відповідне значення вихідної змінної.

Таким чином, прийняття рішення $d^* \in D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$ щодо визначення рівня фінансового стану страхової компанії на основі вектору значень вхідних змінних $X^* = \langle x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^* \rangle$ здійснюється у відповідності до алгоритму Мамдані [4]:

1. Визначається можливий діапазон змінювання вхідних параметрів x_i^* , $i = \overline{1, n}$ ($n = 5$), у відповідності до їх нормативних значень та шляхом порівняння даних показників з даними збанкрутілих страхових компаній. Складається нечітка база знань із застосуванням експертних даних у вигляді сукупності нечітких правил типу «ЯКЩО – ТОДІ», що визначають взаємозв'язок між входами x_i^* , $i = \overline{1, n}$ ($n = 5$), та виходом Z моделі та виводиться система нечітких логічних рівнянь типу Мамдані для всіх існуючих варіантів вихідної змінної $\{ПБ, С\}$.

2. Фіксується вектор значень вхідних змінних $X^* = \langle x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^* \rangle$.

3. Задається вигляд функцій належності нечітких термів для всіх контрольованих параметрів x_i^* , $i = \overline{1, n}$ ($n = 5$). Функція належності відображає елементи з множини X на множину чисел в інтервалі $[0; 1]$, які вказують ступінь належності кожного елемента x_i^* , $i = \overline{1, n}$ ($n = 5$), до різних якісних термів з відповідної множини $a_i^p \in A_i = \{H, C, B\}$.

4. Використовуючи логічні рівняння обчислюються значення функцій належності $\mu^{d_j}(x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*)$ вектора X^* для всіх значень d_j , $j = \overline{1, m}$, вихідної змінної Z . При цьому логічні операції \vee (АБО) й \wedge (ТА) над функціями належності обчислюються шляхом реалізації операцій максимізації та добутку:

$$\mu(a) \vee \mu(b) = \max[\mu(a), \mu(b)], \quad (2)$$

$$\mu(a) \wedge \mu(b) = \mu(a) \times \mu(b). \quad (3)$$

У нашому випадку спочатку знаходяться добутки функцій належності в кожному правилі, а потім поміж них обирається найбільше серед усіх правил для кожного значення $d_j, j = \overline{1, m}$, яке і ставиться у відповідність вихідній змінній Z .

5. Вихідна змінна Z приймає значення того терму d_j^* , функція належності якого максимальна:

$$Z = \arg \max_{\{d_1, \dots, d_m\}} \left[\mu^{d_j} (x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*) \right], \quad (4)$$

де $d_j = \{ПБ, С\}$.

Даний алгоритм використовує ідею ідентифікації лінгвістичного терму за максимумом функції належності та узагальнює цей підхід на всю матрицю знань. Обчислювальна частина даного алгоритму легко реалізується шляхом простого застосування операцій максимізації та множення, здійснює визначення дискретного значення $d_j, j = \overline{1, m}$, вихідної змінної Z по заданому вектору фіксованих значень вхідних змінних $X^* = \langle x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^* \rangle$ і матриці знань, та дозволяє апроксимувати об'єкт $Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ із дискретним виходом.

Налаштування математичної моделі ідентифікації об'єкта дослідження полягає в підборі таких параметрів функцій належності всіх термів для кожної змінної, що мінімізують відмінність між експериментальною (модельною) та реальною поведінкою об'єкту.

Для настройки нечіткої моделі оцінки фінансового стану страхової компанії використовується критерій оптимальності (5) [4]:

$$\varepsilon_t = \frac{1}{2} (\hat{Z}_t - Z_t)^2, \quad (5)$$

де \hat{Z}_t та Z_t – розраховане моделлю та реальне значення вихідного параметру на t -му кроці навчання.

Оптимізація представлена в роботах [1–3] нечіткої моделі оцінки фінансового стану страхової компанії відбувається із застосуванням градієнтного підходу. Знаходження оптимуму моделі здійснюється за методом пошуку максимального зменшення похибки (5) за всіма змінними даної моделі. Сутність навчання полягає в підборі таких ваг правил ω та параметрів b і c функцій належності кожного терму для всіх вхідних змінних, та вихідної змінної, які мінімізують розходження між результатами нечіткої апроксимації та реальним поведінням об'єкту дослідження – страхової компанії.

Після оптимізації параметрів моделі вдається суттєво підвищити якість логічного висновку. Саме нечіткий логічний висновок займає центральне місце в нечіткій логіці та системах нечіткого управління. Процес нечіткого виводу є деякою процедурою або алгоритмом отримання логічних зв'язків на основі нечітких умов. Цей процес поєднує в собі усі

основні концептуальні аспекти теорії нечіткої логіки: функції належності, лінгвістичні змінні, нечіткі логічні операції, методи нечіткої імплікації та нечіткої композиції. Системи нечіткого висновку призначені для реалізації процесу обробки інформації і слугують концептуальним базисом усієї сучасної нечіткої логіки. Механізм або алгоритм висновку є важливою частиною базової архітектури систем нечіткого висновку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ольховська О. Л. Економіко-математична модель діагностики банкрутства страхової компанії на основі нечіткої логіки / О. Л. Ольховська // *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. – К. : КНЕУ, 2010. – Вип. 81. – С. 59–74.

2. Ольховська О. Л. Оптимізація нечіткої моделі оцінки фінансового стану страхової компанії із застосуванням градієнтного підходу / О. Л. Ольховська // *Євроінтеграція економіки України: виклики та рішення: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 20–21 лютого 2015 р.* – Національний гірничий університет. – Дніпропетровськ: Видавничий дім «Гельветика», 2015. – С. 259–262.

3. Ольховська О. Л. Моделювання фінансово стану страхової компанії: монографія / О. Л. Ольховська, А. В. Матвійчук. – Краматорськ : ДДМА, 2015. – 128 с.

4. Матвійчук А. В. Моделювання економічних процесів із застосуванням методів нечіткої логіки : монографія / А. В. Матвійчук. – К. : КНЕУ, 2007. – 264 с. – ISBN 966-574-966-8.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТОВ

Птущук В. Ю., Вычужанин В. В.

ОНМУ, г. Одесса

Компьютерный лингвистический анализ текстов – перспективная и быстро развивающаяся область искусственного интеллекта. Одна из ключевых задач компьютерного лингвистического анализа состоит в построении такого структурированного представления текста, к которому можно применять методы и алгоритмы решения прикладных задач. Существует значительное количество разновидностей методов как синтаксического, так и семантического анализа, которые основаны на разных моделях синтаксической структуры предложения и разном понимании семантики.

На практике, активное распространение получают методы, позволяющие анализировать текстовую информацию. За счет того, что текстовые документы представляют собой большой массив информации, то использование простых алгоритмов не является эффективным решением задачи анализа данных. Использование методов и алгоритмов анализа, которые входят в состав Data Mining, может существенно повысить эффективность в обработке текстовой информации и дальнейшего использования полученных результатов. При этом различают подходы, используемые в информационно-поисковых системах и системах анализа и обработки данных