

МОДЕЛІ СТИКУВАННЯ ГІБРИДНИХ НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАНЬ РІЗНИХ ТИПІВ В ІЄРАРХІЧНОМУ НЕЧІТКОМУ КЛАСИФІКАТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Нечіткі класифікатори стають популярним засобом для вирішення різноманітних задач. В даній роботі запропоновано нові моделі стикування нечітких баз знань різних типів в ієрархічному нечіткому класифікаторі.

Ключові слова: класифікація, нечітка база знань.

Abstract

Fuzzy classifiers are becoming a popular tool for various tasks. This paper proposes new models of docking of fuzzy knowledge bases of different types in a hierarchical fuzzy classifier.

Keywords: classification, fuzzy knowledge base.

Вступ

Класифікація є однією з найбільш розповсюджених задач аналізу даних. До задач класифікації зводяться діагностування захворювань в медичній галузі, розпізнавання звуків та зображення, класифікація документів, виявлення спаму, класифікація повітряних мас для прогнозування атмосферних явищ, класифікація типів ґрунтів по зображенням дистанційного зондування Землі та багато інших.

Задача класифікації відноситься до стратегії навчання з учителем, яку також називають керованим навчанням (supervised learning) і полягає у віднесенні об'єкта з атрибутами $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ до одного з класів $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ [1].

Метою роботи є покращення якості нечіткої ідентифікації багатофакторних залежностей для задач класифікації за рахунок розробки нових моделей нечітких класифікаторів.

Результати дослідження

Нечіткий класифікатор являє собою відображення $X = (x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow y \in \{l_1, l_2, \dots, l_m\}$ на основі бази нечітких правил.

Для моделювання багатовимірних залежностей варто розглянути використання ієрархічних систем нечіткого виведення. В таких системах вихід однієї бази подається на вхід іншої більш високого рівня ієрархії. Такі бази описують залежності $y_1 = f(x_1, x_2, x_3)$, $y_2 = f(x_4, x_5)$, $y_3 = f(x_6, x_7, x_8, f_{y_1}, f_{y_2})$.

При роботі з великою кількістю вхідних даних експерти стикаються з труднощами при описі залежностей за допомогою нечітких правил тому й доцільно використовувати ієрархічні бази знань. Ієрархічна база знань дозволяє зберегти наочність та зрозумілість математичної моделі для експертів.

Складність побудови ієрархічних нечітких баз знань полягає у необхідності коректного стикування різних типів її елементів – тобто виходу нечіткої бази одного типу і входу нечіткої бази знань іншого типу. Найбільш популярними нечіткими базами знань є Мамдані, Сугено, Ларсена, Цукамото, сингтонна та класифікаційна. При стикуванні різних типів баз даних при проектуванні ієрархічних нечітких баз знань необхідно враховувати можливість появи на вході чітких та нечітких початкових значень [2].

Існує 2 основних способи передавання інформації між нечіткими базами знань .

При застосуванні 1 способу - передається лише результат логічного виведення після дефаззифікації, а саме чітке число. Тобто, нечіткі висновки по проміжним змінним в вигляді числових значень передаються в нечіткі моделі наступного рівня ієрархії. Переваги полягають в простоті та можливості використання типових алгоритмів нечіткого виведення. Недоліки полягають в тому, що над

проміжними змінними послідовно виконують пару обернених операцій – дефазифікацію та фазифікацію.

У 2 спосіб - передається результат логічного виведення до дефазифікації, тобто нечітка множина на наступний рівень ієрархії. При застосуванні таких моделей враховується інформація про нечіткість результатів логічного виведення та про ступінь їх достовірності [2].

Висновки

Перевагою ієрархічних баз знань є компактність. За допомогою невеликої кількості правил в ієрархічних базах знань можна описати багатофакторні залежності, при цьому зберегти зрозумілість моделі.

Розроблені моделі нових нечітких класифікаторів дозволяють покращити якість нечіткої ідентифікації багатофакторних залежностей у задачах класифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штовба С.Д. Інтелектуальні технології ідентифікації залежностей. Лабораторний практикум / С.Д. Штовба, В.В. Мазуренко. – Вінниця: Вінницький державний технічний університет, 2014. – 113 с.

2. Штовба С. Д. Логічне виведення за ієрархічними гібридними нечіткими базами знань [Текст] / С. Д. Штовба, А. В. Нагорна // Матеріали Другої Міжнародної науково-технічної конференції «Обчислювальний інтелект», Україна, Черкаси, 14-17 травня 2013 р. - Черкаси, 2013. - С.128-131.

Галушчак Анастасія Володимирівна — асистент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: galushchak.a.v@gmail.com.

Galushchak Anastasiia V. — assistant of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galushchak.a.v@gmail.com.