

Алгоритм параллельного адаптивного перекодирования признаков с учетом мнения экспертов

Янковская А. Е., Муратова Е. А.

yank@tsuab.ru, muratova@tpu.ru

Томск, Томский архитектурно-строительный университет,
Томский политехнический университет

Для решения задач, связанных по экспертному заключению, предложен 4-х этапный эвристический алгоритм адаптивного перекодирования количественных признаков в серию бинарных с учетом мнения экспертов для случая большого числа классов (образов).

Введение

В рамках технологии решения задач, связанных по экспертному заключению [1], весьма актуальна задача перекодирования количественных признаков в серию бинарных, позволяющего выявить наибольшее количество логических закономерностей в данных и знаниях [2] по каждой из альтернативных групп признаков, для одной из которых возможно экспертное заключение, соотнесенное с каждой из альтернативных групп признаков, по которой эксперт не может дать заключение.

Трудоемкость решения задачи перекодирования существенно возрастает с увеличением числа классов (образов) и необходимостью учета мнения эксперта (экспертов), дающего экспертное заключение (экспертные заключения) по результатам перекодирования.

Качество принимаемых решений зависит от количества выявленных логических закономерностей по каждому из видов закономерностей (константные, устойчивые, неинформативные, альтернативные, зависимые, существенные, сигнальные, все минимальные и избыточные различающие подмножества признаков, оптимальная группа признаков, перекрестные связи и весовые коэффициенты [3]) по каждой из заданной альтернативной группе признаков.

В развитие технологии решения задач, связанных по экспертному заключению, для матричной модели представления данных и знаний и введенного понятия закономерностей предлагается 4-х этапный алгоритм параллельного перекодирования признаков с учетом мнения экспертов. Отметим, что параллельность перекодирования возможна при пересечении признаковых пространств по альтернативным группам признаков.

Адаптивное перекодирование признаков в бинарные

На основе разработанных алгоритмов адаптивного перекодирования признаков [4, 5], рассмотренных для случая разделения двух классов (образов) при решении классической задачи распознавания [6], и экспериментальных исследований этих алгоритмов на базе интеллектуального

инструментального средства (ИИС) ИМСЛОГ [7] в рамках развиваемой технологии предлагается 4-х этапный алгоритм перекодирования.

На 1-м этапе алгоритма (рассматривается случай для большого числа классов (образов)) разбиваемый количественный признак делится первоначально на несколько равномерных интервалов, число которых может определяться математически в зависимости от объема обучающей выборки или подбираться экспериментально в интерактивном режиме работы алгоритма, или на основе знаний экспертов исследуемой проблемной области. Это связано с тем, что наличие большого числа классов (образов) предполагает и достаточно большой размах значений исследуемого признака. При этом значения признаков для отдельных классов (образов) могут быть достаточно близки, а значения для других классов (образов) могут значительно отличаться от «основной группы» значений и получаемое разбиение на интервалы может оказаться информативным только для небольшого числа классов (образов). Другие классы (образы) будут близки, вследствие чего не разделены. На 2-м этапе полученное разбиение фиксируется, а интервал (или интервалы), имеющий большую «плотность попадания», разбивается далее по одному или всем имеющимся способам (равномерное, неравномерное, комбинированное, экспертное [4, 5]). На 3-м этапе для каждой из альтернативных групп перекодированных признаков с учетом и без учета мнения эксперта (экспертов) выявляются вышеупомянутые логические закономерности. На 4-м этапе формируются информативные интервалы для перекодируемых признаков, соответствующие более высокому уровню выявленных логических закономерностей.

Для реализации эвристического алгоритма адаптивного перекодирования количественных признаков в серию бинарных был создан в ИИС ИМСЛОГ динамически подключаемый плагин.

Заключение

С целью расширения границ применения ИИС ИМСЛОГ для решения задач, связанных по экспертному заключению, создан оригинальный алгоритм параллельного адаптивного перекодирования признаков с учетом мнений экспертов для случая большого числа классов (образов). Данный алгоритм вписывается в концепцию построения архитектуры ИИС ИМСЛОГ и позволяет решать задачи в большом признаковом пространстве, особенно характерном для междисциплинарных областей, каковыми являются биомедицина, экобиомедицина, геоэкология, и ряд других.

Дальнейшие исследования будут направлены на сравнение получаемых результатов с применением различных подходов преобразования количественных признаков в серию бинарных.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 07-01-00452.

Литература

- [1] *Yankovskaya A. E., Ametov R. V., Muratova E. A., Chernogoryuk G. E., Mandel I. A.* Information technology for solving of problems connected on expert conclusion and construction of medical intelligent system on basis of this technology // Proc. Of The II IASTED Intern. Multi-Conf. Automation, Control, And Inf. Techn. (ACIT-ACA), June 20-24, 2005, Novosibirsk, Russia. — P. 187–192.
- [2] *Янковская А. Е.* Логические тесты и средства когнитивной графики в интеллектуальной системе // Новые информационные технологии в исследовании дискретных структур: Докл. 3-ей Всерос. конф. с межд. участ., Томск: Изд-во СО РАН, 2000. — С. 163–168.
- [3] *Янковская А. Е.* Выявление закономерностей в альтернативных группах признаков, связанных по экспертному заключению // Науч. сессия МИФИ-2004. Сб. науч. тр. Т. 3. М., 2004. — С. 126–127.
- [4] *Берестнева О. Г., Муратова А. Е., Янковская А. Е.* Эффективный алгоритм адаптивного кодирования разнотипной информации // Искусственный интеллект в XXI веке. Тр. Международного конгресса. Т. 1. М.: Физматлит, 2001. — С. 155–166.
- [5] *Янковская А. Е., Муратова А. Е., Аматов Р. В.* Преобразование количественных признаков в интеллектуальном инструментальном средстве ИМСЛОГ // Интеллектуальные системы (AIS'05), Интеллектуальные САПР (CAD-2005). Труды Международных научно-технических конференций. Т. 1. — М.: Физматлит, 2005. — С. 282–287.
- [6] *Журавлев Ю. И., Гуревич И. Б.* Распознавание образов и анализ изображений // Искусственный интеллект: В 3-х кн. Кн.2. Модели и методы: справ. / Под ред. Д. А. Поспелова. — М.: Радио и связь, 1990. — С. 149–191.
- [7] *Аматов Р. В., Гедике А. И., Янковская А. Е.* Интеллектуальное инструментальное средство ИМСЛОГ (версия 2004 года) // Интеллектуальные системы (AIS'05), Интеллектуальные САПР (CAD-2005). IX Национальная конф. по искусственному интеллекту с межд. участием (КИИ-2004). Сб. науч. тр. Т. 2. М.: Физматлит, 2004.