

Viduvēšanas metodi var pielietot arī vienādojumam (3) ar konvektīvo locekli, pārrakstot to formā (20), kur $b = l/2$. Tad pēc (20) integrēšanas iegūst

$$\exp(-\beta/2)(\alpha_2/l)(T_{a2} - T_2) - \exp(\beta/2)(\alpha_1/l)(T_1 - T_{a1}) = \frac{1}{l} \int_0^l \exp(-\beta(z - \frac{l}{2})/l) G(z) dz.$$

Pēc integrāļa vidējās vērtības teorēmas seko, ka

$$\frac{1}{l} \int_0^l \exp(-\beta(z - \frac{l}{2})/l) G(z) dz = G(\eta) \frac{1}{l} \int_0^l \exp(-\beta(z - \frac{l}{2})/l) dz = G(\eta) \frac{2}{\beta} \operatorname{sh}(\beta/2), \quad \eta \in (0, l)$$

Pieņemot, ka $G(\eta) = \bar{G}$, iegūstam analogu diferenciālvienādojumu (25), kur T_1 un T_2 var aprēķināt no (26), (27), t.i.,

$$\bar{G} = g(\beta)(\alpha_2/l)(T_{a2} - \bar{T}) - g(-\beta)(\alpha_1/l)(\bar{T} - T_{a1}).$$

LITERATŪRA

1. Kalis H. Finite-difference scheme for solving some heat transfer problems with convection in multilayer media. Proc. of 2-nd intern. Conf. "Finite-difference methods, theory and applications". - Minsk, 1998. - Vol. 2., 50 - 55 p.
2. Kalis H. Effective finite difference methods for the solutions of filtration problems in multilayer domains. Proc. of 2-nd inter. Conf. "Mathematical modelling and complex analysis". - Vilnius, 1997. - 84. - 91.p.
3. Buiķis Dažu pazemes filtrācijas procesu noteikšanas shēmu analīze // LU Zinātniskie raksti "Matemātiskā modelēšana, matemātiskās fizikas lietišķās problēmas", 592. sēj., 25. -32. lpp.

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПРАВИЛ

ДМИТРИЙ КАПИШНИКОВ

Методы индуцирования концепций описаний на основе обучающей выборки доказали свою применимость при решении проблемы извлечения знаний в задачах конструирования экспертных систем. Семейство систем, основанных на ID3 [Quinlan, 1979], решает проблему извлечения знаний особенно успешно. Этот базовый алгоритм позволяет находить такие описания, которые превосходно характеризуют обучающую выборку. Тем не менее в приложении к реальным задачам требуется такой подход, при котором можно оперировать с точными данными, а также с нечёткими данными.

В работе модифицируются и совмещаются принципы алгоритма ID3 и алгоритма «Кора» [Бонгард, 1967].

Алгоритм «Кора» решает задачу формирования обобщённых понятий. Решение задачи основывается на двух процедурах - обучение и экзамен, которые повторяются в процессе обучения несколько раз. В процедуре обучения

используются две выборки, первая из которых содержит примеры, относящиеся к интересующему обобщённому понятию, а вторая - контрпримеры. В результате обучения строится некоторое решающее правило, которое для любого конкретного примера должно указывать на принадлежность к интересующему нас обобщённому понятию.

Модификация алгоритма «Кора» позволяет избавиться от зависимости от конкретных объектов и увеличить пространство нахождения правил.

Основной принцип алгоритма ID3 состоит в том, что алгоритм индуцирует дерево решений, исходя из значений параметров или обучающей выборки. Примеры (или обучающая выборка) состоят из классов и атрибутов. Классы - это решения, принимаемые экспертом, а атрибуты - это характеристики примеров, которые эксперт использует для получения решения. Индуцируется дерево решений, исходя из энтропии атрибута.

Связь с ID3 заключается в том, что ID3 может быть достаточно легко модифицирован для работы с нечёткими данными. В процессе индукции во время построения листовой вершины дерева решений рассматриваются все атрибуты, а энтропия используется для выбора атрибута, который необходимо поместить в данную вершину. Алгоритм использует энтропию для определения информативности целых комплексов по отношению к определённому классу, а не отдельных атрибутов как это делалось в ID3.

Из алгоритма «Кора» заимствован принцип построения комплексов и покрытий (конъюнкция атрибутов называется комплексом, а дизъюнкция - покрытием), но устранена зависимость этого метода от конкретных объектов во время поиска. В алгоритме расширено пространство поиска с целью включения правил, которые неточно соответствуют обучающей выборке, то есть параметры энтропии и значимости, оценивающие качество комплексов.

Решающие правила, которые генерируются в процессе работы алгоритма, достаточно просто интерпретируются. Полученные правила могут не классифицировать все объекты обучающей выборки точно, тем не менее, классификация новых объектов производится с достаточной точностью. Использование комплексов для построения покрытий позволяет вскрыть закономерности, существующие между объектами обучающей выборки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Quinlan J. R. Discovering Rules from Large Collection of Examples: A Case Study. In Expert Systems in The Microeconomics Age. D. Michie (Ed.), Edinburgh Univ. Press, 1979, p. 168-201.
2. Бонград М. М. Проблемы узнавания. – Москва: Наука, 1967. - 320с.