

Одним из таких методов автоматического анализа данных являются деревья решений. Это способ представления правил в иерархической, последовательной структуре, где каждому объекту соответствует конечный узел, дающий решение [1; 2].

Рассмотрим задачу определения кредитоспособности клиента. Кредитоспособность клиента коммерческого банка – способность заемщика полностью и в срок рассчитаться по своим долговым обязательствам (основному долгу и процентам). В качестве наиболее значимых атрибутов клиента предлагается рассмотреть следующие: возраст, доход, поручительство, кредитная история, долг, стабильность занятости, наличие недвижимости.

Библиографический список

1. Люгер Д. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2003.
2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2006.

ОЦЕНКА СХОЖЕСТИ ЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА

И. Цветкова, П. Быстрыкова

1 курс, факультет экономики и управления
Научный руководитель — доц. **Е.А. Мельникова**

Задача коммивояжера – одна из самых известных задач комбинаторной оптимизации, заключающаяся в отыскании самого выгодного маршрута, проходящего через указанные города хотя бы по одному разу с последующим возвратом в исходный город. В терминах теории графов задачу можно сформулировать следующим образом: в полносвязном взвешенном графе построить гамильтонов цикл минимальной стоимости [1].

Задача коммивояжера принадлежит классу NP, то есть на данный момент не существует алгоритмов, решающих эту задачу за полиномиальное время. Для простого варианта, симметричной задачи с n городами, существует $(n-1)!/2$ возможных маршрутов, то есть для 15 городов существует 43 миллиарда маршрутов, а для 18 городов уже 177 триллионов. То, как стремительно растет продолжительность вычислений, можно показать на следующем примере. Если бы существовало устройство, находящее решение для 30 городов за час, то для двух дополнительных городов требуется в тысячу раз больше времени; то есть, более чем 40 суток.

Методы дискретной оптимизации, в частности метод ветвей и границ, позволяют находить оптимальные или близкие к оптимальному решения для задач больших размерностей [2; 3]. Чтобы эффективно применить метод ветвей и границ можно использовать кластеризацию подзадач. Для этого необходимо определить меру схожести подзадач [3;4].

Авторами были разработаны и реализованы алгоритмы для определения схожести частных случаев задачи коммивояжера. Степень различия матриц стоимости оценивалась с помощью двух метрик. Пусть А и В – заданные матрицы стоимости одинаковой размерности. Тогда мера сходства вычисляется по следующим формулам (пример вычислений приведен в таблице 1):

$$\rho = \sqrt{\sum_{ij} [(a)_{ij} - b_{ij}]^2}$$

1. Сначала для каждой подзадачи и для $\forall i, j = \overline{1, n}$ вычисляется

$$d_{ij} = \begin{cases} 0, & i = j; \\ \max_{1 \leq k \leq n} \left| \frac{a_{ij}}{a_{ik} + a_{kj}} - 1 \right|, & i \neq j. \end{cases}$$

$$M_k = \max_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq n}} d_{ij}, k = 1, 2$$

Затем вычисляется $\rho = |M_1 - M_2|$, где

Таблица 1

Пример вычисления по описанным метрикам

12	4	9	15	4	11	5	2	15	3
6	13	9	10	3	3	19	8	17	17
2	2	19	18	13	3	11	6	5	15
17	19	10	2	15	1	5	1	11	6
12	8	7	9	10	15	11	4	20	19
Степень различия									
по формуле 1 = 38.99;					по формуле 2 = 2.33				

Задача дальнейших исследований состоит в определении наиболее подходящей метрики для определения схожести подзадач в методе ветвей и границ, что позволит повысить эффективность его применения.

Библиографический список

1. И.Х. Сигал, А.П. Иванова Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы. – М.: «ФИЗМАЛИТ», 2003.
2. Т.Х. Кормен, Ч.И. Лейзерсон, Р.Л. Ривест, К. Штайн Алгоритмы: построение и анализ. – М.: «Вильямс», 2006.
3. Е.А. Мельникова Применение алгоритмов кластеризации подзадач для вершинной минимизации недетерминированных конечных автоматов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета, №4, 2012.
4. Е.А. Мельникова, М.А. Тренина Метрики для кластеризации подзадач в задаче минимизации недетерминированных автоматов. // Материалы 3-й научно-практ. конф. «Междисциплинарные исследования в области математического моделирования и информатики», Тольятти, ТГУ, 2014.