

КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ

Задача маршрутизации транспорта – это комбинаторная задача оптимизации и целочисленного программирования, которая задается вопросом: «Каков оптимальный набор маршрутов для прохождения парка транспортных средств для доставки к определенному набору клиентов?». Он обобщает известную задачу коммивояжера [1]. Задача маршрутизации транспорта является NP-трудной [2]. В настоящее время выделяют следующие виды способов решения данной задачи: точные, эвристические и метаэвристические алгоритмы.

Точные алгоритмы. Данные алгоритмы предлагают вычислить все возможные решения, пока не будет достигнут лучший из них. Из-за того, что данная задача относится к классу NP-трудной, точные алгоритмы могут быть применены только для задач с малым количеством входных данных, поэтому они не подходят для решения реальных задач. Сюда относят: метод ветвей и границ [3] и метод ветвей с отсечением [4].

Эвристические алгоритмы. Эвристические алгоритмы – это алгоритмы, которые будучи основанными на некоем правиле (эвристике), не всегда следующей из строгих математических принципов, в подавляющем большинстве случаев дают решение, близкое к точному. Эвристические алгоритмы делятся на: 1) двухфазные алгоритмы; 2) конструктивные алгоритмы; 3) улучшающие алгоритмы.

Метаэвристические алгоритмы. Метаэвристические алгоритмы, т.е. методы оптимизации, разработанные в соответствии с стратегиями, изложенными в метаэвристической структуре, – как следует из названия, всегда эвристичны по своей природе. Список из самых часто используемых метаэвристических алгоритмов: 1) муравьиный алгоритм (Ant Algorithm); 2) детерминированный отжиг (Deterministic Annealing); 3) генетические алгоритмы (Genetic Algorithms); 4) поиск с запретами (Tabu Search). Помимо указанной классификации, в источнике [5] представлена следующая.

Методы, обеспечивающие получение оптимального решения

I. Динамическое программирование (Р. Беллман, М. Хелд 1964 г.).

II. Целочисленное линейное программирование (С. Миллер, А. Таккер, Р. Землин, 1960 г.)

III. Метод «ветвей и границ» (Дж. Литгл, К. Мурти, Ф. Шапиро, 1965 г.).

Методы, обеспечивающие получение приближенного решения

I. Методы локальной оптимизации.

1. Алгоритм инверсий (G. Groes, 1958 г.).

II. Методы случайного поиска

1. Микрорайонирование клиентов (Б.В. Семенов, 1970 г.).

2. Ситуационное планирование (А. Чалый, Б. Рыбак, 1982 г.).

III. Эвристические методы

1. Экономизирующий метод (Г. Кларк, Дж. Райт, 1964 г.).

2. Метод суммирования по столбцам (А.И. Воркут, 1982 г.).

3. Выбор по кратчайшей связывающей сети (А.И. Воркут, 1982 г.).

4. Метод «метлы» (B. Gillet, I. Miller, 1974 г.).

5. Метод Рена – Холлидея (А. Рен, А. Холлидей, 1972 г.).

IV. Теория расписаний (Д.М. Орлов, 1968 г.).

V. Имитационное моделирование (Л.Б. Миротин, А.Г. Гольдин, Б.П. Безель, 1989 г.).

Таким образом, существует достаточное количество методов решения задачи маршрутизации. В настоящее время с учетом совершенствования нейросетей, вероятнее всего, существующие методы получат дальнейшее развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dantzig G. B., Ramser J. H., The Truck Dispatching Problem, [Электронный ресурс] / G. B. Dantzig, J. Ramser // Management Science, Vol. 6, No. 1, 1959. – 91.

2. Michael Garey, David S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness [Text]/ Garey Michael, S. Johnson David // New York: W. H. Freeman & Co. – 1979

3. Fischetti Matteo, Toth Paolo, Vigo Daniele, A Branch-and-Bound Algorithm for the Capacitated Vehicle Routing Problem on Directed Graphs [Text] / Matteo Fischetti, Paolo Toth, Daniele Vigo // Operation Research. – 1994. – Vol. 42, № 5. – P. 846-859.

4. John E. Mitchell, Branch-and-Cut Algorithms for Combinatorial Optimization Problems [Text] / E. Mitchell John // Mathematical Sciences Rensselaer Polytechnic Institute Troy, NY, USA. – 1999. – P.19.

5. Никоноров В. М. Математические методы решения задачи маршрутизации мелкопартионных перевозок // *π-Economy*. 2011. №6 (137). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskie-metody-resheniya-zadachi-marshrutizatsii-melkopartionnyh-perevozok> (дата обращения: 02.03.2023).