Список литературы

1. Lloyd S.P. Least squares quantization in pcm // IEEE Transactions on Information Theory, vol. 28 (2), pp. 129–136, March 1982.
2. Steinhaus H. On the division of material bodies into parts ("Sur la division des corps materiels en parties") // Bull. Acad. Polon. Sci., C1. III – vol IV, pp. 801–804, 1956.
3. Jantzen J. Neurofuzzy Modelling // Electronic publishing.
4. Ester M., Kriegel H.-P., Sander J., Xu X., Simoudis E., Han J., Fayyad U.M. et al. A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise // Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-96). – 1996. – pp. 226–231.

УДК 004

РАЗМЕЩЕНИЕ СТАНЦИЙ НА ТОПОЛОГИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Пузанов А.Л.
Научный руководитель: Погребной А.В.

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: tema.puzanov94@gmail.com

В данной статье рассматривается задача, определяющая места расположения станций на топологическом поле и соответствующую конфигурацию связей станций с терминальными точками в технической системе. На основе результатов анализа была сформирована совокупность конкретных видов станций, которые одновременно удовлетворяют требованиям по своевременному выполнению программной нагрузки и подключению терминальных точек. При решении данной задачи будем исходить из того, что на топологическом поле расположены точки. Соответственно, станции имеют векторы подключения, способные подключить эти точки. В нашем случае принимается, что все точки одного типа, а станции могут различаться только количеством подключаемых точек. При этом станции выступают в роли некоторых центров, способных подключить (обслужить) ограниченное число точек и выполнять функции сбора данных, управления, передачи сообщений и другие. Для таких приложений на первое место выдвигается задача разбиения множества объектов (терминальных точек) на заданное число подмножеств, так чтобы суммарное расстояние между объектами в подмножествах было минимальным. В данной статье будет изложен метод разбиения множеств на подмножества и возможности их применения при решении рассматриваемой задачи.

Данный подход решения задачи размещения станций основан на разрезании графа TG (топологический граф) на подграфы с минимальной суммой связей вершин в подграфе и максимальной суммой связей между вершинами из разных подграфов. Вместе с тем при разработке алгоритма оказалось востребованным применение задачи подключения точек.

Вначале мы имеем некоторое количество точек.

Далее решаем транспортную задачу (ТЗ) или задачу распределения точек по станциям. Размерность матрицы ТЗ определяется по числу станций и числу точек, в нашем случае 5*25, элементы матрицы – расстояния между станциями и точками, одна точка может быть подключена лишь к одной станции. Вначале мы находим полюса, к которым будем подключать остальные точки, для этого берем точки максимально удаленные друг от друга, далее алгоритм минимизирует суммарные расстояния от станций до подключаемых к ним точек. Подключаем каждую точку, только к одной станции. На следующей итерации мы находим новые центры (станции) по методу k-средних, складывая однородные координаты точек, подключенных к одной станции, и делим на их количество координат, таким образом, получая координаты нового центра. Далее снова решаем ТЗ относительно нового центра, подключая ближайшие точки. На следующих итерациях, мы также находим новые центры, относительно точек, подключенных к станциям, итак пока не получим устойчивое множество.

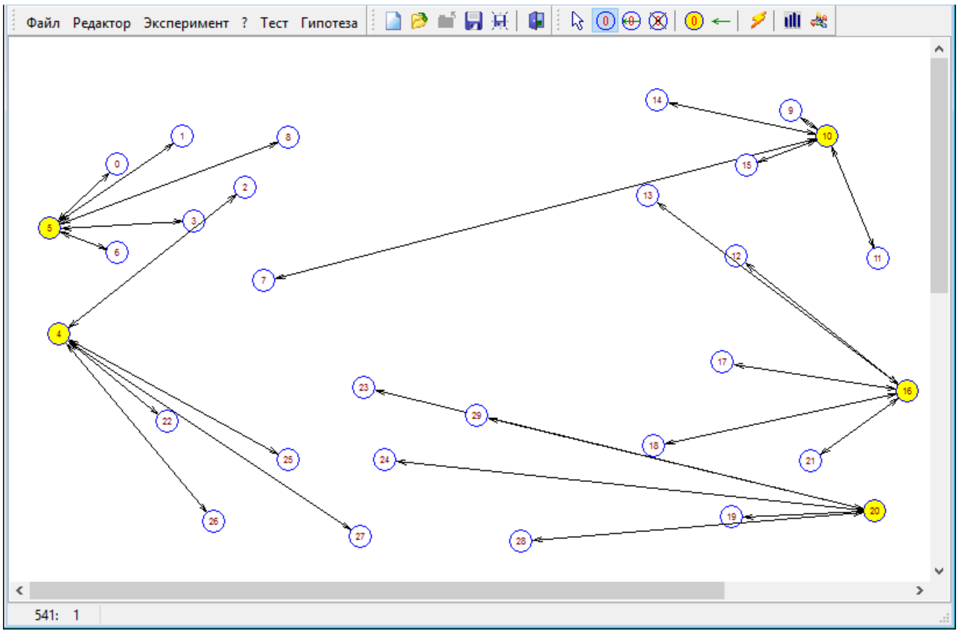

Рис. 1. Разбиение точек на станции

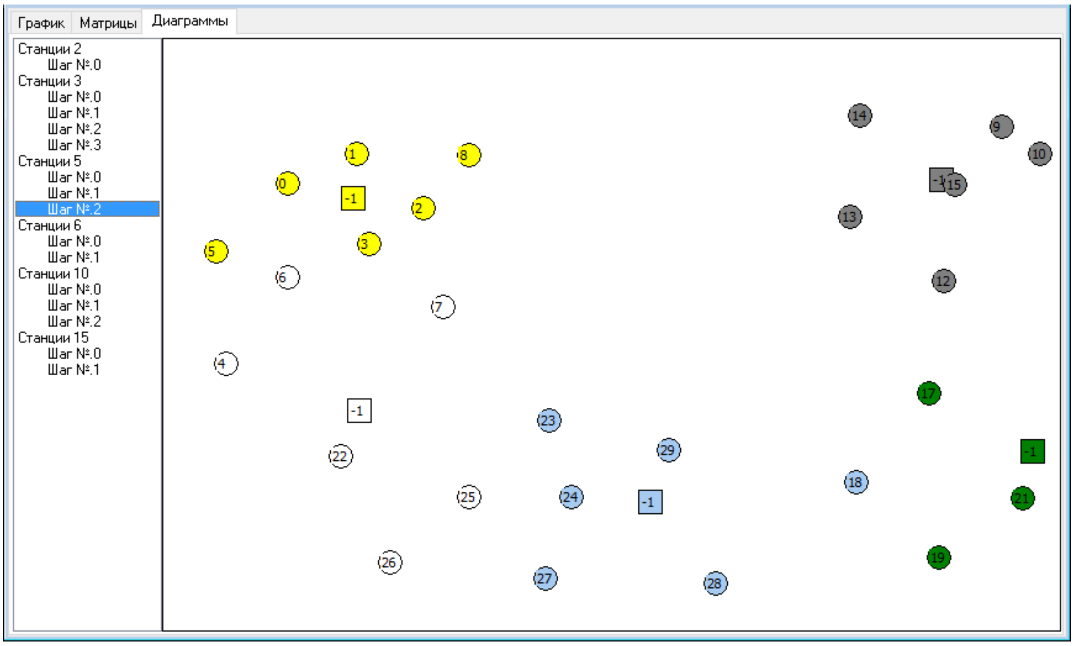

Рис. 2. Пример устойчивого расположения центров

Итак, данный метод разбиения, является эффективным инструментом для приближённого решения задачи разбиения множества. При разбиении множеств, содержащих до 100 объектов (вершин топологического графа), локальный оптимум достигался не более чем за 10 итераций. Получаемые разбиения являлись вполне приемлемыми для использования на практике.

Список литературы

1. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978. – 432 с.
2. Погребной А.В. Определение числа и топологии размещения станций многопроцессорной вычислительной системы // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309. – № 7. – С. 160–164.
3. Погребной А.В. Алгоритм решения задачи компактного разбиения множества объектов территориально распределенной системы. Точный адрес статьи: http://cyberleninka.ru/article/n/algoritm-nechetkoy-klasterizatsii-osnovannyy-na-vydelenii-osnovnyh-obektov-klasterov

УДК 004

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА МАРШИРУЮЩИХ КВАДРАТОВ НА ЯЗЫКЕ C#

Русакович Н.А., Демин А.Ю.
Научный руководитель: Демин А.Ю., к.т.н., доцент кафедры ИПС ИК ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: nar7@tpu.ru

This article describes basic principles of method of the marching squares. There is an overview of input data, options of distribution of signs of each top. Article is generally devoted to realization of this method using Visual Studio.

Key words: *marching squares, tangential straight line, graph theory*

Ключевые слова: *марширующие квадраты, тангенциальная прямая, теория графов*

Прошло уже порядка трех столетий с тех пор как швейцарский математик, физик и механик Леонард Эйлер предложил решение задачи о семи Кёнигсбергских мостах. Это была первая работа по теории графов. Толчок к развитию теория графов получила на рубеже XIX и XX столетий, когда резко возросло число работ в области топологии и комбинаторики, с которыми ее связывают самые тесные узы родства. Графы эффективно используются в теории планирования и управления, теории расписаний, социологии, математической лингвистике, экономике, биологии, медицине, географии [1]. Широкое применение находят графы в таких областях, как программирование, теория конечных автоматов, электроника, в решении вероятностных и комбинаторных задач, нахождении максимального потока в сети, кратчайшего расстояния, максимального паросочетания, проверки планарности графа и др.

Метод марширующих квадратов применяется в медицине в рентгенограммах, при разработке визуальных метафор для невизуальной информации, при визуализации результатов научных экспериментов, при визуальной аналитике, в топографии, картографии, геодезии [2].