

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОИСКА «НАИКРАТЧАЙШИХ» МАРШРУТОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ С УЧЕТОМ ПОМЕХ

Ипанов А.В., Куржеевский И.В.

Научный руководитель: Куржеевский И.В.

Академия военно-морских сил им. П.С. Нахимова, Украина

E-mail: no_ise@mail.ru

Аннотация — В работе рассмотрен алгоритм нахождения нескольких оптимальных не пересекающихся маршрутов для передачи информации с учетом помех в телекоммуникационных сетях, представленных в виде взвешенного графа.

1. Введение

При передаче информации по телекоммуникационным сетям могут возникать помехи естественного или искусственного происхождения, влияние которых необходимо учитывать при передаче информации. Для надежной доставки некоторого сообщения можно отправить его несколькими различными маршрутами. Для этого надо решить задачу поиска «наикратчайших» маршрутов передачи информации в телекоммуникационных сетях с учетом помех. Для представления этой задачи можно использовать взвешенный ориентированный граф без петель и дуг отрицательного веса. При решении этой задачи авторы используют алгоритм Дейкстры [1]. Влияние помех возникающих при передаче информации учитываются в качестве весовых коэффициентов ребер графа.

2. Основная часть

Алгоритм Дейкстры (*Dijkstra's algorithm*) — алгоритм на графах, определяющий кратчайшее расстояние от одной из вершин графа до всех остальных [1].

Пусть дан граф $G(V, E)$. Каждой вершине из множества вершин V поставим в однозначное соответствие метку — минимальное известное расстояние от этой вершины до вершины A . Алгоритм работает пошагово — на каждом шаге он «посещает» одну вершину и пытается уменьшать значение метки. Работа алгоритма завершается, когда все вершины посещены.

Инициализация. Метка самой вершины A полагается равной 0, метки остальных вершин — бесконечности, так как расстояния от вершины A до других вершин пока неизвестны. Все вершины графа помечаются как не посещенные.

Шаг алгоритма. Если все вершины посещены, алгоритм завершается. В противном случае, из ещё не посещенных вершин выбирается вершина U , имеющая минимальную метку. В алгоритме рассматриваются всевозможные маршруты, в которых вершина U является предпоследней.

Вершины, в которые ведут рёбра из U назовем соседями этой вершины. Для каждого соседа вершины U , кроме отмеченных как посещенные, рассмотрим новую длину пути равную сумме значений текущей метки U и длины ребра, соединяющего U с этим соседом.

Если полученное значение длины меньше значения метки соседа, заменим значение метки полученным значением длины. Рассмотрев всех соседей, пометим вершину U как посещенную и повторим шаг алгоритма [1].

После определения первого кратчайшего маршрута увеличиваем веса ребер, по которым он проходит, до бесконечности и ещё раз запускаем алгоритм, тем самым находим следующий не пересекающийся кратчайший путь.

3. Заключение

Данный алгоритм позволяет повысить надежность доставки конфиденциальных данных по телекоммуникационным каналам связи, учитывая возможность различного вида помех.

4. Список литературы

- [1] Dijkstra E.W. A note on two problems in connexion with graphs / E.W. Dijkstra // *Numerische Mathematik*. — V. 1. — 1959. — P. 269 — 271.

OPTIMIZATION OF THE SEARCH OF THE SHORTEST ROUTES OF AN INFORMATION TRANSFER IN TELECOMMUNICATION NETWORKS WITH THE NOISES

Ipanov A. V., Kurzheievskiy I.V.

Scientific adviser: Kurzheievskiy I.V.

Naval Academy named after P.S. Nakhimov, Ukraine

Abstract — The algorithm of definition of a several optimal disjoint routes from one point to another is considered for the case of information transfer over the noisy telecommunication networks. The networks are presented by a weighted graph. For reliability of delivery, a message can be sent in several different routes. For this case, the Dijkstra algorithm was used.