

OPTIMIZAREA REȚELELOR CU CONCENTRATOARE (HUB TREE NETWORK OPTIMIZATION)

VOITOVETCHI IURII, student, TI-182

Academia de Studii Economice a Moldovei,

Republica Moldova, Chisinau, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni 61,

Email: voitovetskii@gmail.com

Abstract: *This work represents the development of a software product for optimizing a tree-like network with a hub using the addition algorithm. This software product can be used in the creation of tree networks and their expansion.*

Keywords: *software, network optimization, adding algorithm*

JEL CLASSIFICATION: M15, L86

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы являлись исследование алгоритма на добавление, используемого для оптимизации древовидных сетей, а также разработка программного продукта, который мог бы использоваться для оптимизации древовидных информационных сетей, а также для их расширения и создания. Важность этого исследования заключается в результате, которым является продукт, который может быть применен экономическими агентами для создания и поддержки информационной системы компании.

Областью исследуемой проблемы являются информационные технологии и их применение в рамках экономической деятельности. А точнее оптимизация древовидных сетей, в рамках их стоимости, что влияет на экономическую эффективность предприятия.

МЕТОДЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Основой вычислений, производимых приложением является алгоритм на добавление [1], который представляет из себя последовательность действий, основанную на том, что изначально все рабочие станции (компьютеры, принтеры и другие составляющие сети) подключены к одному концентратору, который является главным корнем древовидной сети, и к которому подключаются все остальные концентраторы. Подключение концентраторов к центру и станций к концентраторам характеризуются конкретной ценой. Целью алгоритма является нахождение оптимальной в плане цены комбинации станция-концентратор и концентратор-центр.

Сеть, создаваемая алгоритмом ограничена в количестве подключенных у центру концентраторов и подключенных к концентраторам станций. Для начала выбирается концентратор, цена включения в сеть которого является наименьшей. Затем для данного концентратора выбирается множество станций, которые будут подключены. Множество станций формируется исходя из разности стоимости подключения станции к центру и стоимости подключения станции к данному концентратору, поочередно выбираются станции с наибольшей и не отрицательной разностью, таким образом, чтобы цена новой конфигурации сети не превышала предыдущей цены сети. Эти действие повторяются для каждого концентратора, пока цена сети уменьшается или количество концентраторов в сети не превышает лимита, обозначенного в условии.

Для разработки представленного программного продукта использовался язык программирования C# и Microsoft .NET Framework. Приложение разрабатывалось в среде Microsoft Visual Studio 2019. Результатом исследования стал прикладной программный продукт, который может быть использован экономическими агентами в их деятельности. Продукт выполняет функции необходимые для нахождения оптимальной конфигурации сети. Программы предоставляет пользовательский интерфейс для ввода значений, а также возможность добавления значений из текстового файла. В процессе разработки был

исследован алгоритм на добавление, определены его основные преимущества и нюансы программной реализации данного алгоритма.

РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Созданная программа способна решать проблемы связанные с оптимизацией компьютерной сети на предприятии, автоматизируя этот процесс и избавляя от необходимости наличия на предприятии человека, компетентного в данной области, а также исключает ошибки, связанные с процессом вычисления человеком. Таким образом предприятие не расходует излишних средств не только на создание и содержание некорректно сконфигурированной сети, но и на содержание излишних человеческих ресурсов на предприятии.

Рассмотрим работу программы на конкретном примере. Допустим, необходимо найти оптимальную конфигурацию сети состоящей из 10 станций. Условием задачи предоставляется 4 концентратора, каждый из которых может быть включен в сеть, при условии, что общее число концентраторов сети не превышает ограничений, установленных в задаче. Сеть может состоять максимум из трех концентраторов, включая центр (концентратор, являющийся родительским корнем). Также к каждому концентратору может быть подключено не более четырех станций.

В таблице 1 указана стоимость подключения станций к концентраторам, а также стоимость включения концентраторов с сеть. Здесь i – номер станции; j – номер концентратора (под номером 0 обозначен центральный концентратор); A_j – стоимость подключения концентратора; F_j – стоимость самого концентратора:

Таблица 1. Стоимость подключения

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A_j	F_j
0	3,1	4,3	5,3	6,3	7,2	8,1	1,9	2,8	2	2,5	0	0
1	1,5	0	2	2,5	3	3,5	4	4,5	2	2,5	2	5
2	1,5	2,5	0	2	2,5	3	3,5	4	1,5	2	3	6
3	2	4	4	1,5	0	2,5	3	3,5	3,5	4	5	7
4	2,5	2	1,5	1,5	3,5	0	4,5	5	2,5	3	6	8

Условие задачи с помощью пользовательского интерфейса вводится в таблицу для исходных данных (Рисунок 1). Затем нажатие на кнопку “Готово” запускает выполнение запрограммированного алгоритма, после завершения выполнения которого результирующие данные выводятся в текстовое поле (Рисунок 2).

Исходя из результатов вычисления, конфигурация сети представлена следующим образом: к центру сети подключены станции под номерами 1, 3, 7, 8, 9, также посредством подключения к центру в сеть включен концентратор под номером 1, к которому в свою очередь подключены

станции 6, 2, 5, 4. Следующая конфигурация сети является оптимальной, при заданных условиях.

Form1

Введите данные в таблицу

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A _i	F _i
▶												

Добавить из файла

Максимальное кол-во концентраторов

Максимально кол-во станций

Готово

Рисунок 1. Пользовательский интерфейс до выполнения алгоритма

Form1

Введите данные в таблицу

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A _i	F _i
▶	3,1	4,3	5,3	6,3	7,2	8,1	1,9	2,8	2	2,5	0	0
	1,5	0	2	2,5	3	3,5	4	4,5	2	2,5	2	5
	1,5	2,5	0	2	2,5	3	3,5	4	1,5	2	3	6
	2	4	4	1,5	0	2,5	3	3,5	3,5	4	5	7

В сеть включены концентратор(ы) 0, 1.

К концентратору 0 подключены станции:	1	3	7	8	9
10					
К концентратору 1 подключены станции:	6	2	5	4	

Готово

Рисунок 2. Пользовательский интерфейс после выполнения алгоритма.

ВЫВОДЫ

При изучении и реализации алгоритма на добавление рекомендуется обратить внимание на следующие пункты, пренебрежение которыми может привести к некорректной работе алгоритма:

1. Стоимость подключения концентратора составляют цена средств, используемых для подключения и цена самого концентратора
2. При подсчете изменения цены сети, при новой ее конфигурации, во внимание берется совокупность станций, потенциально подключаемых к концентратору, но не каждая станция в отдельности
3. Изначально, все станции, присутствующие в сети подключаются к центру, цена в сети которого равна нулю (цена центра может также приниматься за константу и не должна учитываться при вычислении изначальной и новой цен сети).

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. TERESA C. MANN-RUBINSON, KORNEL TERPLAN, *Network design. Management and technical perspectives*, CRC press LLC, 1999, 207 p.

Coordonator științific: **OPREA SERGHEI, conf. univ., dr.,**
Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni 61,
Email: opreaserghei@ase.md