

Митрофанова К.Р.

*Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ИС Варламов А.Д.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
Mitrofanovaksenia53@gmail.com*

### **Разработка системы расчета диаметра компьютерной сети на основе ее графовой модели**

В последнее время компьютеры и компьютерные сети очень активно используются во всех сферах человеческого общества. Они играют важную роль в жизни любого современного человека. Глобальные и локальные сети широко используются для обмена информацией между людьми. Компьютеры помогают в решении огромного количества важных задач любой сложности, поэтому от работы компьютерных сетей зависит эффективность работы любой компании, организации, учреждения.

В свою очередь очень важно правильно организовать работу сети. Для этого перед построением каждой локальной сети выполняются работы по ее проектированию и анализу качества функционирования. Для создания корректной Ethernet-сети нужно соблюсти множество ограничений, но на практике выполняют только наиболее жесткие. Общеизвестны следующие минимальные требования, которым должны удовлетворять локальные сети:

- количество узлов в сети не должно превышать 1024;
- количество концентраторов (повторителей) между двумя любыми станциями сети не должно превышать 4;
- наибольшая длина любого сегмента не должна превышать значения, которое определяется стандартом физического уровня;
- время двойного оборота сигнала между двумя самыми удаленными друг от друга станциями (диаметр сети) не должно превышать определенное число битовых интервалов (зависящее от типа сети).

Среди перечисленных ограничений наибольшую сложность оценивания имеет диаметр сети, поэтому актуальна задача автоматизации его расчета.

Исходными данными для вычислений является структура сети в виде графа, узлами которого являются сетевые устройства и хосты, а дуги графа отражают наличие сетевого кабеля между устройствами. Разрабатываемая информационная система должна находить самый длинный путь в графе и рассчитывать время двойного оборота между устройствами этого пути.

Для реализации системы были разработаны два алгоритма.

Алгоритм расчета диаметра компьютерной сети на основе ее графовой модели состоит из следующих шагов:

1. Диаметру сети присваивается 0.
2. Определяется предельно допустимое значение диаметра, зависящее от типа сети.
3. Парно перебираются все узлы сети.
4. Находится время двойного оборота между текущей парой узлов. Если найденное время двойного оборота превышает диаметр сети, то диаметру сети присваивается найденное время двойного оборота и запоминаются текущие два узла.
5. Если диаметр сети превышает предельно допустимое значение, то выполняется переход в пункт 6, иначе выполняется переход в пункт 7.
6. Выводится сообщение о том, что диаметр сети превышает предельно допустимого значения.
7. Поиск и вывод маршрута между наиболее удаленными друг от друга узлами.

В составе описанного алгоритма (пункт 4) содержится еще один алгоритм для нахождения времени двойного оборота между парой узлов. Он состоит из следующих этапов:

1. Находится минимальный путь в графе между двумя найденными наиболее удаленными друг от друга узлами.
2. Выполняется перебор вершин, входящих в этот путь (каждой вершине соответствует некоторое устройство компьютерной сети).
3. Находится суммарная задержка всех устройств найденного пути.
4. Вычисляется суммарная задержка всех сегментов, входящих в этот путь.
5. Рассчитывается время следования пакета по маршруту путем сложения суммарной задержки устройств и суммарной задержки сегмента.
6. Находится время двойного оборота путем умножения времени следования пакета на 2.

Системы расчета диаметра компьютерной сети на основе ее графовой модели была разработана с использованием интегрированной среды разработки Microsoft Visual Studio. При разработке системы реализован доступный пользователю интерфейс. Было проведено тестирование системы, которое показало ее корректность.

#### **Литература**

1. Кузин, А.В. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин.. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 192 с.
2. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. - СПб.: Наука и техника, 2013. - 368 с.
3. Максимов, Н.В. Компьютерные сети: Учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2017. - 320 с.
4. Астахова, И.Ф. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / И.Ф. Астахова и др. - М.: Физматлит, 2013. - 88 с.
5. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник / В. Олифер, Н. Олифер. - СПб.: Питер, 2016. - 176 с.