

УДК 621.39

М.С. Винюков, К.Ю.Гордиевская
О ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

*Компания «Сонбез», г.Воронеж
Воронежский институт высоких технологий*

В статье рассмотрены вопросы, связанные с построением моделей распространения информации в компьютерных сетях. Приведены результаты исследований применения подходов, связанных с моделированием для определенных сетей.

Ключевые слова: моделирование, компьютерные сети, трафик.

Сейчас наблюдается рост компьютерных сетей. Даже для тех случаев, когда при осуществлении процессов оптимизации сети происходят изменения не виды устройств и операционных систем, а лишь их параметров, то эксперименты для реальных масштабов времени по большому числу разных комбинаций таких параметров довольно сложно произвести за небольшой промежуток времени.

В этой связи во многих случаях применяют математическое моделирование.

В математическую модель входят различные соотношения (формулы, уравнения, неравенства, логические условия), которые определяют каким образом происходят изменения в состояниях системы в зависимости от того, какие у нее параметры, входные сигналы, начальные условия и какое время.

Среди различных классов математических моделей можно отметить имитационные модели. Указанные модели сводятся к компьютерной программе, которая постепенно демонстрирует события, которые происходят в реальной системе. Если говорить о вычислительных сетевых моделях, то они изучают процессы генерации сообщений программами, разбиения сообщений на пакеты, процессы задержек, которые обусловлены с тем, что осуществляется обработка сообщений, пакетов на основе средств операционной системы. Когда происходит имитационное моделирование сети, то нет необходимости в приобретении дорогостоящего оборудования - его работа имитируется в рамках программ, которые довольно точно воспроизводят все основные характеристики этого оборудования.

Результатами работы имитационной модели могут быть полученные в результате наблюдений за происходящими событиями статистические данные о весьма значимых характеристиках сети: коэффициент использования канала и узла, вероятность потери пакета, и др.

Целью данной работы является исследование вопросов, связанных с моделированием процессов маршрутизации в сетях, имеющих различные параметры и конфигурации.

Могут использоваться разные подходы при моделировании. Применение аналитических методов опирается на то, что модель сети рассматривается исходя из строгих математических терминов. Как правило, аналитические модели сетей имеют вероятностный характер.

При практическом использовании моделей ЛВС иногда опираются на информацию, полученную эмпирическими методами при помощи специальных средств.

Различные средства, используемые для проведения мониторинга и анализа компьютерных сетей, можно распределить на такие виды:

Системы управления сетью. Такие системы связаны не только с мониторингом, но они могут производить управление сетями, за счет изменения параметров сетевых устройств, включения или отключения портов.

Средства для управления системой. При этом говорят о либо об управлении программным или аппаратным обеспечением, либо об управлении коммуникационным оборудованием.

Анализаторы протоколов. В них происходит лишь мониторинг и анализ трафика, но не процессы управления.

Если говорить об оборудовании, используемом для проведения процессов диагностики кабельных систем, то в него входят: сетевые мониторы, оборудование, предназначенное для того, чтобы сертифицировать кабельные системы, кабельные сканеры и тестеры.

Экспертные системы позволяют на основе знаний о причинах неправильной работы сетей исправить их работу. Обычно экспертные системы создают как отдельные подсистемы.

Используют многофункциональные устройства анализа и диагностики, которые совмещают в себе функции нескольких устройств.

При построении имитационных систем используют готовые наработки по моделям основных элементов сетей.

При использовании средств моделирования сети могут производить либо расчеты ее производительности, либо создают варианты сценария работы сети. Для первого случая просто используют экстраполяцию на основе измеренного трафика, а во втором случае управляют операциями.

При оценке скоростных характеристик определенного сегмента сети подсчитывают весь объем информации, которая передается.

Обычно качество сети рассматривают с точки зрения величин максимальной задержки передачи и вариаций задержки.

Рассмотрим далее, каким образом можно провести оценку поведения маршрутизатора на примере какой-либо сети.

Эффективность работы маршрутизатора может быть описана на основе данных о средней интенсивности трафика между узлами сети. Строится соответствующая матрица трафика.

Для того, чтобы маршрутизатор смог справиться с требуемой матрицей трафика, необходимо чтобы его общая производительность была не меньше, чем сумма средних интенсивностей трафика между различными узлами.

При построении оптимизационной модели в целевой функции будем считать, что необходимо максимизировать пропускную способность общего канала, который состоит из отдельных участков.

Ограничения будут накладываться на максимальную пропускную способность по каждому из участков, а также на производительность узлов.

При оценке величины максимального передаваемого трафика, можно воспользоваться симплекс-методом.

Отметим основные шаги алгоритма, которые были использованы в имитационной модели:

1. Проведение определения общего времени моделирования.
2. Осуществление цикла по всей совокупности источников трафика.
3. Осуществление цикла по всем потокам в сети
4. Определение маршрутов.

Во время имитации работы вычислительной сети, пользователь может в режиме реального времени наблюдать за сетевой активностью – это выражается в пакетах, которые устройства пересылают друг другу. Все это создает нагрузку на сетевое оборудование. В режиме реального времени также можно посмотреть на текущий уровень нагрузки того или иного устройства

Были проведены тестовые расчеты для простейших сетей, в которых число узлов не превосходило 20, которые продемонстрировали возможность указанного подхода.

Отдельной задачей является исследование возможностей передачи для участков сети, содержащих беспроводные устройства. В этом случае можно воспользоваться результатами работ, связанными с передачей волн внутри или вне помещений. На основе разработанных моделей получаются координаты для точки доступа внутри помещения, дающие максимальное значение сигнала.

Вывод. С использованием математических моделей проведена оценка процессов распространения информации в компьютерных сетях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комков Д.В. Создание программы анализа компьютерной сети / Успехи современного естествознания. 2011. № 7. С. 126.
2. Башкатов А.В. Исследование возможности построения зон покрытия в беспроводных сетях / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 104-105.
3. Ломов И.С. Об использовании возможностей оптимизации при оценке расположения базовых станций сотовых систем в городе / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 108.
4. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 60-62.
5. Львович Я.Е., Яковлев Д.С. К вопросу об управлении доступом к информационным процессам и ресурсам / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 2. С. 16-20.
6. Львович Я.Е., Львович И.Я., Преображенский А.П., Головинов С.О. Исследование методов оптимизации при проектировании систем радиосвязи / Теория и техника радиосвязи. 2011. № 1. С. 5-9.
7. Львович Я.Е., Львович И.Я., Преображенский А.П., Головинов С.О. Разработка системы автоматизированного проектирования беспроводных систем связи / Телекоммуникации. 2010. № 11. С. 2-6.
8. Андросик А.Б., Башкатов А.В., Бистерфельд О.А., Лохманова О.И., Львович И.Я., Мировицкая С.Д., Преображенский А.П., Саушев А.В., Спиринов Д.В., Удодов В.Н., Чернов С.С., Шабунина Е.В., Язовцев И.А. Информационные технологии: приоритетные направления развития / Под общей редакцией С.С. Чернова. Новосибирск, Издательство Сибпринт, 2012. Книга 8, 227 с.
9. Головинов С.О., Хромых А.А. Проблемы управления системами мобильной связи / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 13-14.
10. Хромых А.А. О решении проблем распространения волн беспроводных сетей внутри помещений / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 61-62.
11. Баранов А.В. Исследование характеристик mesh-сетей / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 69.
12. Кайдакова К.В. Вопросы исследования процессов в компьютерных сетях / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 72.
13. Коренюгина А.А. Проектирование сети организации / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 72а.
14. Кульнева Е.Ю. Вопросы защиты информации при передаче по каналам связи / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 73.

15. Мотин Д.Ю. Проблемы оптимизации сетей сотовых систем связи / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 74.
16. Плетнев Р.А. Разработка алгоритма моделирования компьютерных сетей / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 74-75.
17. Тарасова Д.С. О разработке структурированных кабельных систем / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 77.
18. Комков Д.В., Шамаева А.А., Корчагин С.В. Проблемы моделирования беспроводных каналов связи в городских условиях / В мире научных открытий. 2010. № 4-3. С. 144-145.
19. Комков Д.В. Моделирование процессов производительности компьютерной сети / В мире научных открытий. 2010. № 6-1. С. 58-60.
20. Зацепин Э.С. Обзор характеристик протоколов маршрутизации в mesh-сетях / Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 10-2. С. 342-345.
21. Ермолова В.В., Преображенский Ю.П. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой сети / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2010. № 7. С. 79-81.
22. Григорьев А.В. О механизмах передачи информации в высокоскоростных сетях / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 54-55.
23. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 153-156.

M.S.Vinyukov, K.Y.Gordievskaya

THE PERFORMANCE OF THE COMPUTER NETWORK

*Company "Conbez", Voronezh
Voronezh Institute of High Technologies*

The paper considers the issues related to the construction of models connected with information propagation in computer networks. The results of research approaches connected with modeling for specific networks are given.

Keywords: simulation, computer network, traffic.