

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

© 2017 С. М. Толстых, А. Г. Юрочкин

*Воронежский институт высоких технологий
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации*

В данной работе рассматривается модель компьютерной сети на основе обработки экспериментальных данных. Дана оценка плотности вероятности межсеансового интервала.

Ключевые слова: компьютерная сеть, моделирование, эксперимент, статистическая обработка.

Анализ возможностей использования компьютерных сетей при непрерывном усложнении их топологий, разработка новых способов передачи информации для решения различных прикладных задач показывают, что необходимо использовать комплексный подход.

Современные компьютерные сети являются распределенными, транспортная инфраструктура реконфигурируется, управление является децентрализованным и кооперативным, что ведет к организационно-техническим сложностям.

За счет совместного применения средств моделирования и подходов, связанных с экспериментальным анализом работы сетей можно получить объективные данные по свойствам сетевых процессов и возможностям применения их в прикладных случаях.

Классификацию современных сетей можно осуществлять с точки зрения различных признаков: по тому, как удалены компьютеры, какая топология, какое назначение, каков перечень услуг, какие принципы управления (централизованные или децентрализованные), какие методы коммутации, методы доступа, виды и среды передачи, скорости передачи данных.

Сложность при описании больших сетей состоит в том, что происходит изменение интенсивности информационного потока данных для разных областей зон обслуживания. Оценить величину интенсивности информационного потока для отдельных областей можно на основе географических и

демографических характеристик зон обслуживания.

На интенсивность информационных потоков влияют характеристики распределения плотности населения в зонах обслуживания. То есть, узлы сетей находятся в областях, имеющих высокую интенсивность информационных потоков.

Анализ процессов в компьютерных сетях содержит несколько шагов.

1. Проведение идентификации видов трафика – реального времени, изохронного вида с высокой пропускной способностью. Тогда можно анализировать производительность сети с точки зрения конкретных видов сетевых приложений.

2. Проведение статистического анализа трафика, представляемого как последовательность пакетов или временных интервалов, находящихся между ними.

3. Проведение исследований фрактальных свойств сетевого трафика. Они обусловлены существованием обратных связей, которые описывают управление характеристиками протокола TCP. Анализ фрактальных свойств сетевых процессов требует применения фазового пространства, имеющего дробную размерность. Параметры аттракторов в сетевых процессах связаны с прогнозом бифуркаций и изменением режимов работы компьютерных сетей, используется масштабная инвариантность (самоподобия) статистических характеристик и показатель Херста.

Для того, чтобы выполнить анализ требований по корпоративным сетям, требуется:

- рассмотреть оценку текущего состояния локальной сети и аппаратного обеспечения;

Толстых Светлана Михайловна – ВИВТ АНОО ВО, студент pertsevole@yandex.ru.

Юрочкин Анатолий Геннадьевич – Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, д. т. н., профессор, pk@vtn.ranepa.ru.

- обозначить цели формирования сети, что даст возможности для формирования плана ее проектирования;
- провести обоснование сметы расходов для руководства организации;
- составить техническое задание;
- дать определение критериев, позволяющих оценить качество работы сети.

Проведен статистический анализ данных эксперимента и была сформирована феноменологическая модель, описывающая пользовательские запросы и агрегированный трафик сети (взаимодействие между ними).

Эмпирическими данными являются данные по трафику отдельных узлов сети при стационарной и нестационарной ди-

намике трафика, трафик в магистральном канале.

Для сеансового уровня становится возможным осуществлять процессы непосредственного сравнения статистических характеристик трафика, по которому был проведен по каналам и узлам сетей разного масштаба и структуры.

Динамику агрегированного трафика мы описываем как суперпозицию статистик по множеству фрагментов небольшой длины, для каждого из которых характерно экспоненциально распределенное межсеансовое время при случайной локальной интенсивности.

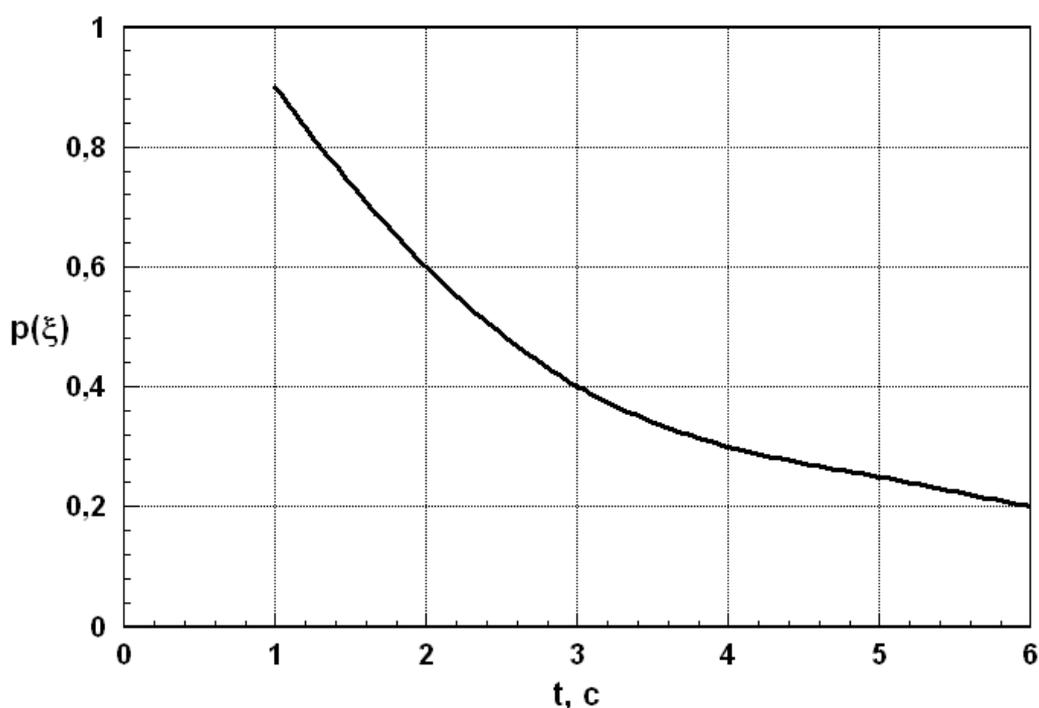


Рис. 1. Оценка плотности вероятности межсеансового интервала на основе аппроксимации q-экспоненциального распределения ($q = 1.2$)

Флуктуации в локальных интенсивностях потоков пользовательских запросов ξ имеют соответствие с интенсивностью обмена информацией среди пользователей. Их можно воспроизвести на основе диффузионной модели, описывающей распространение информации в сообществе.

При проведении моделирования считается, что обслуживание пользовательских сеансов идет непрерывным и последовательным образом. При этом, если канал является свободным, когда прибывает пользовательский запрос, то сеанс начинается и продолжается до тех пор, пока не произойдет передача всей запрошенной пользователем информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермилов Е. В. Риск-анализ распределенных систем на основе параметров рисков их компонентов / Е. В. Ермилов, Е. А. Попов, М. М. Жуков, О. Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2013. – Т. 16. – № 1. – С. 123-126.
2. Попов Е. А. Риск-анализ информационно-телекоммуникационных систем при аддитивном характере параметра нерегулярности / Е. А. Попов, Н. Н. Корнеева, О. Н. Чопоров, А. В. Заряев // Информация и безопасность. – 2013. – Т. 16. – № 4. – С. 482-485.

3. Пахомова А. С. Целенаправленные угрозы компьютерного шпионажа: признаки, принципы и технологии реализации / А. С. Пахомова, О. Н. Чопоров, К. А. Разинкин // *Информация и безопасность*. – 2013. – Т. 16. – № 2. – С. 211-214.

4. Калашников А. О. Атаки на информационно-технологическую инфраструктуру критически важных объектов: оценка и регулирование рисков: монография / А. О. Калашников, Е. В. Ермилов, О. Н. Чопоров, К. А. Разинкин, Н. И. Баранников; под ред. чл. корр. РАН Д. А. Новикова. – Воронеж, Издательство: ООО Издательство «Научная книга», 2013. – 159 с.

5. Львович И. Я. Основы информатики Учебное пособие / И. Я. Львович, Ю. П. Преображенский, В. В. Ермолова. – Воронеж, Воронежский институт высоких технологий, 2014. – 339 с.

6. Львович Я. Е. Проблемы построения корпоративных информационных систем на основе web-сервисов / Я. Е. Львович, И. Я. Львович, Н. В. Волкова // *Вестник Воронежского государственного технического университета*. – 2011. – Т. 7. – № 6. – С. 8-10.

7. Рыженин П. С. Моделирование распространения радиоволн внутри помещения / П. С. Рыженин // *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. – 2016. – № 2 (13). – С. 14.

8. Ермолова В. В. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой

сети / В. В. Ермолова, Ю. П. Преображенский // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. – 2010. – № 7. – С. 79-81.

9. Подвальный С. Л. Интеллектуальные системы многоальтернативного управления: принципы построения и пути реализации / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // XII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014 Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН. – 2014. – С. 996-1007.

10. Podvalny S. L. The questions of controllability of parabolic systems with distributed parameters on the graph / S. L. Podvalny, V. V. Provotorov // В сборнике: 2015 International Conference «Stability and Control Processes» in Memory of V.I. Zubov (SCP) 2015. – С. 117-119.

11. Подвальный С. Л. Многоальтернативное управление в критических ситуациях / С. Л. Подвальный, Е. М. Васильев // *Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием*. – 2014. – С. 289-294.

12. Подвальный С. Л. Особенности поисковой градиентной оптимизации сложных объектов с использованием сопряженных систем / С. Л. Подвальный // *Системы управления и информационные технологии*. 2014. – Т. 56. – № 2. – С. 18-22.

THE CONSTRUCTION OF MODEL FOR COMPUTER NETWORK

© 2017 S. M. Tolstyh, A. G. Yurochkin

*Voronezh Institute of High Technologies
Russian Academy of national economy and public administration the President
of the Russian Federation*

In this paper we consider the model of a computer network on the basis of processing of experimental data. The estimation of the probability density cross-session interval is carried out.

Keywords: computer network, simulation, experiment, statistical processing.