О развитии теории компьютерных сетей в МГТУ им. Н.Э. Баумана

10, октябрь 2014

Бурков П. В., Грошев С. В.

УДК: 004.7

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана
sgro@newmail.ru

Введение

Компьютерные сети в настоящее время используются практически повсеместно, причем требования по пропускной способности, надежности и информационной безопасности все возрастают, что обуславливает достаточно большой объем производимых в МГТУ им. Н.Э. Баумана исследований в области компьютерных сетей. Настоящий обзор посвящен этим исследованиям, однако он не ставит своей целью полностью охватить все эти работы. В нем рассмотрены лишь те статьи авторов из МГТУ им. Н.Э. Баумана, которые авторы данного обзора считают наиболее значимыми.

Три основных направления работ, как обычно, связаны с анализом компьютерных сетей, их синтезом, а также вопросами обеспечения информационной безопасности. Рассмотрим эти три направления по порядку.

1. Анализ компьютерных сетей

В области анализа компьютерных сетей можно отметить работу [1]. Она посвящена важной и до сих пор далекой от окончательного решения проблемы моделирования распределенных систем обработки данных. В ней предложена концепция комплекса, предназначенного для проведения вычислительных экспериментов, позволяющих производить анализ различных характеристик производительности таких систем. При этом разработан новый класс моделей анализа показателей производительности этих систем. Модели эти учитывают работу алгоритмов оптимизации запросов к распределенной базе данных.

Другой интересной проблемой является анализ процессов, протекающих в социальных сетях. Так, в статье [2] для этого применяются новые методы, связанные с использованием спектральной теории графов. Статья посвящена вычислению некоторых спектральных характеристик социального графа сети LiveJournal. В ней получены эмпириче-

ские оценки коэффициентов вершинного и реберного расширения графа этой сети. Особенностью этой работы является то, что она связывает теорию компьютерных сетей и современную теорию графов с такой, казалось бы далекой от них областью, как социология. Также необходимо отметить, что использования методов спектральной теории графов, как для анализа, так и для синтеза вычислительных и других сетей, по-видимому, весьма перспективно, что подтверждается и статьей [3], рассмотренной ниже.

Представляют интерес и следующие две статьи, посвященные методам отслеживания пакетов в сетях. Так, в статье [4] разработан метод отслеживания перемещения отдельных пакетов протокола IP по сети, охватывающий все стадии этого процесса от создания пакета до доставки его получателю и предназначенный как для изучения работы протокола IP, так и для диагностики компьютерных сетей. Этот метод позволяет фиксировать различные события, такие как фрагментация, туннелирование и преобразование адресов сетевого уровня. В статье приводится описание архитектуры комплекса программ, реализующего предложенный метод. Работает этот комплекс под управление операционной системы Linux. Кроме того, в работе приведены результаты экспериментов с этим комплексом программ.

В статье [5] тех же авторов разработан способ получения полной и детализированной информации о пакетах сетевого уровня в ОС Linux, который может использоваться для диагностики компьютерных сетей и может быть полезен при изучении стека протоколов TCP/IP. Он позволяет производить аудит различных событий, связанных с обработкой пакетов на сетевом уровне посредством использования модифицированного ядра ОС.

2. Синтез компьютерных сетей

В области синтеза компьютерных сетей следует отметить работу [3], в которой предлагается использовать аппарат спектральной теории графов для выбора сети, лежащей в основе многопроцессорной системы (английский термин – interconnection network). Исследуется влияние спектральных характеристик графа на различные характеристики вычислительной системы, такие как производительность и надежность.

В настоящее время недостаточно внимание уделяется информационной поддержке процесса модернизации компьютерных сетей. Заполнением этого пробела занимается автор статьи [6], в которой приведены некоторые методы теории принятия решений, позволяющие проводить подробный анализ различных вариантов модернизации серверов локальных компьютерных сетей и выбрать среди них оптимальный. Статья снабжена необходимыми примерами.

Подход, примененный в статье [6] развит теми же авторами в статье [7], в которой рассматриваются вопросы научной организации труда экспертов и формирования группы экспертов. Предложен подход к организации проведения экспертного анализа и обеспечения хорошего уровня согласованности мнений экспертов, входящих в группу.

Организации проектирования компьютерных систем посвящена и статья [8], в которой предлагается алгоритм, позволяющий определить вариант построения автоматизиро-

ванной информационной системы, являющийся в определенном смысле оптимальным. Алгоритм этот использует генетический подход. В статье также описывается его применение на практике в задачах организации материально-технического обеспечения Российских Вооруженных Сил.

3. Информационная безопасность компьютерных сетей

Важнейшим направлением научных исследований является обеспечение информационной безопасности компьютерных систем. В этой связи весьма интересной представляется статья [9], в которой рассматриваются задачи формирования парольной системы аутентификации сервера ЛВС. В статье приводится аналитическое выражение для оценки необходимой длины пароля. Применение этой оценки гарантирует обеспечение заданного уровня вероятности вскрытия пароля противником. На основе проведенных исследований, в статье даны рекомендации по выбору параметров парольной системы.

В статьях [10] и [11] разработаны новые криптографические алгоритмы, основанные на обобщенных клеточных автоматах. Они отличаются очень высокой производительностью при аппаратной реализации. Эти алгоритмы могут быть использованы в компьютерных сетях специального назначения, с целью повышения защищенности при высоких требованиях к пропускной способности.

Проблемам защиты мультимедийной информации в компьютерных сетях и сетях связи посвящена работа [12], в которой проанализировано современное состояние этой области, исследованы особенности применения современных технологий защиты речевой информации в Российской Федерации.

Заключение

Таким образом, в МГТУ им. Н.Э. Баумана проводится большое количество научно-исследовательских работ в области компьютерных сетей. В данном обзоре рассмотрены лишь те из них, которые, на взгляд авторов, являются наиболее интересными.

Список литературы

1. Григорьев Ю.А. Программный комплекс анализа индексов производительности распределённых систем обработки данных // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 2, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/296095.html>)
2. Ключарёв П. Г., Чесноков В. О. Исследование спектральных свойств социального графа сети LiveJournal// Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 9, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/603441.html>).
3. Андреев А. М., Можаров Г. П. Анализ основных параметров компьютерных систем методом спектральной теории графов // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2011. № 10, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/232774.html>).

4. Крючков А. О., Крищенко В. А. Метод отслеживания сетевых пакетов // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 4, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/400433.html>).
5. Крючков А. О., Крищенко В. А. Мониторинг обработки IP-пакетов в ОС Linux// Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 4, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/342083.html>).
6. Постников В. М., Спиридонов С. Б. Подход к выбору варианта модернизации сервера ЛВС // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 2, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/535392.html>).
7. Постников В. М., Спиридонов С. Б. Подход к увеличению уровня согласованности мнений экспертов при выборе варианта развития системы обработки информации // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 6, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/574220.html>).
8. Лисов О. И., Марков А. Б. Квази-генетический алгоритм оптимизации структуры автоматизированных информационных систем // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 5, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/369022.html>).
9. Гасов В. М., Постников В. М. Анализ подходов к выбору парольной системы защиты сервера ЛВС при подключении к нему пользователей сети// Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 2, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/380497.html>).
10. Ключарёв П. Г. Криптографические хэш-функции, основанные на обобщённых клеточных автоматах // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 1, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/534640.html>).
11. Ключарёв П. Г. Блочные шифры, основанные на обобщённых клеточных автоматах // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 12, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/517543.html>).
12. Устинов Р. А. Проблема обеспечения информационной безопасности при передаче аудиовизуальных данных по общедоступным каналам связи // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2011. № 3, (<http://technomag.bmstu.ru/doc/168981.html>).