

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АГРЕГИРОВАННОГО ТРАФИКА ЗАЩИЩЕННЫХ СЕТЕЙ

Многие особенности процессов в разнообразных сетях, включая Интернет, в настоящее время еще слабо изучены. На текущем этапе развития сети, в связи с расширением мультисервисных услуг, происходит объединение разнородных потоков информации, например таких, как передача речи, данных, сигналов аналогового и цифрового телевидения, сигналов радиовещания. Основой для организации таких систем является пакетная коммутация. Однако, такое объединение приводит не только к удобному использованию информационных потоков со стороны потребителя телекоммуникационных услуг, но и к некоторым техническим сложностям, например: недостаточно проработан вопрос о приоритетных потоках, необходимо учитывать пачечность трафика, защищенность трафика коммерческих сетей и т.д.

Очевидно, что в агрегированном трафике современных защищенных коммерческих сетей отчетливо выделяется случайная составляющая резких отклонений, корреляционная связанность которых сохраняется на весьма продолжительном интервале наблюдения. При этом статистические характеристики такого трафика обладают свойством временной масштабной инвариантности, которое в современной научной литературе принято называть самоподобием. Данное свойство является следствием протяженных статистических зависимостей, проявляющихся в степенном характере затухания автокорреляционных функций временных отсчетов. В зависимости от прогнозируемых изменений сетевых ресурсов можно регулировать сетевую производительность. Уменьшение объема буферной памяти относительно интенсивности потоков требует значительно более точного прогнозирования состояния сетевых ресурсов. В противном случае возникновение локальных перегрузок приводит к фактическому разрыву виртуальных соединений.

На транспортном уровне существенное влияние на характер сетевого трафика оказывает распределение времени подтверждения прихода пакетов. В докладе показана зависимость логарифма экспериментально полученной функции распределения времен подтверждения передачи для трафика состоящего из 5000 пакетов.

Фрактальные свойства нагрузки исследованной защищенной коммерческой сети обусловили появление ряда моделей трафика на основе сильно коррелированных самоподобных, или фрактальных стохастических процессов. Такие функции распределения вероятности изучаются в теории статистики экстремальных значений, для применения которой необходимо выполнение следующих условий:

1 Наблюдаемый процесс обладает свойством определенной повторяемостью своего поведения через некоторый фиксированный интервал времени (интервал цикличности). Этот интервал задается, как правило, естественным путем, определяясь самой природой процесса, а не вводится искусственно.

2 Наибольший интерес с точки зрения исследователя (пользователя) представляют именно экстремальные значения, имеющие место в каждом цикле, поскольку они могут привести к серьезным последствиям, скачкообразно возрастающим потерям, утрате ее работоспособности и неизбежным негативным последствиям различного рода.

Данные экспериментальных измерений, которые приводятся в докладе, отображает условие 1. Однако, на основе выполненных измерений, в докладе отмечается, что трудно говорить о самоподобии трафика современных защищенных коммерческих сетей в целом. Скорее данное свойство отображается для фрагмента сети и на заданном временном интервале. В общем случае интервал естественной цикличности может быть равен одним суткам, неделе, году. В доступных литературных источниках имеются результаты исследований только для ограниченных временных интервалов.

Как вывод, в докладе указывается, что имеется необходимость анализа и обоснования выбора аналитической зависимости функций распределения для описания наблюдаемых статистических закономерностей с учетом статистических свойств трафика защищенных коммерческих сетей на основе собранных данных, которые также отображаются в докладе.

Література

1. Алмейда В., Менаске Д. Производительность Web-служб. Анализ, оценка и планирование. – М: ДиаСофтЮП. – 2003. – 480 с.

2. Крылов В. В. Теория телетрафика (Основы теории систем массового обслуживания для задач телекоммуникаций). – Н. Новгород: НГТУ, 2000.