

Для данного расчета воспользуемся определением Херста методом R/S статистики. По снятому графику определим параметры, что при дальнейших расчетах определить, является ли трафик самоподобным или нет.

На рис.2.7 в качестве примера представлены результаты моделирования суммарной нагрузки трафика. Продолжительность проведенного моделирования 24 минуты. При желании эта величина может быть увеличена для изучения фрактального характера трафика передачи данных.

Определим значения среднеарифметического по формуле:

$$M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i,$$

Определим дисперсию по формуле:

$$S^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - M)^2,$$

Определим значения колебаний относительно среднего M:

$$D_j = \sum_k^j X_k - jM,$$

Определим диапазон между максимальным и минимальным значением D :

$$R = \max\{D_j\} - \min\{D_j\},$$

Определим коэффициент Херста по формуле:

$$H = \ln\left(\frac{R}{S}\right) / \ln(N).$$

Используя значение показателя Херста (H), выделяют три типа случайных процессов:

- $H \leq 0,5$ – случайный процесс является антиперсистентным или эргодическим рядом, который не обладает самоподобием;

- $H = 0,5$ – полный случайный ряд со смещением частицы при классическом броуновском движении;

- $H \geq 0,5$ – персистентный (само-поддерживающийся) процесс, который обладает длительной памятью и является самоподобным.

Задание:

- рассчитать математическое ожидание, дисперсию, параметр Херста;

- доказать самоподобие исследуемого трафика;

- сделать выводы по выполненной работе.

Определение среднего коэффициента загрузки дуплексного канала передачи сети Fast Ethernet с помощью пакетного анализатора

Цель работы: определить коэффициент загрузки локальной сети при передаче данных от выделенного сервера сразу нескольким рабочим станциям.

Описание схемы измерений

В данной работе необходимо организовать одновременную передачу данных с сервера файлов (S) (рис. 4.1) на рабочие станции (WS). Для этого необходимо одновременно на нескольких станциях запустить процесс копирования ресурса (сетевой папки), размещенного на сервере. Ресурс должен быть достаточного размера. Достаточного означает, что его размер будет достаточным, для того чтобы провести замеры трафика до окончания передачи данных.

При копировании канал от сервера к коммутатору загружен на 100%. Эта нагрузка на выходе коммутатора распределяется по рабочим станциям. Если рабочая станция будет осуществлять и копирование ресурса и сбор всех пакетов, так как пропускная способность канала не может быть больше 100%. Для уменьшения потерь пакетов и увеличения точности измерений в данной работе используется зеркалирование трафика (SPAN). Данная функция осуществляет копирование всех данных,

проходящих через определенный порт коммутатора на «зеркальный» порт. К «зеркальному» порту подключается станция, которая осуществляет захват пакетов.

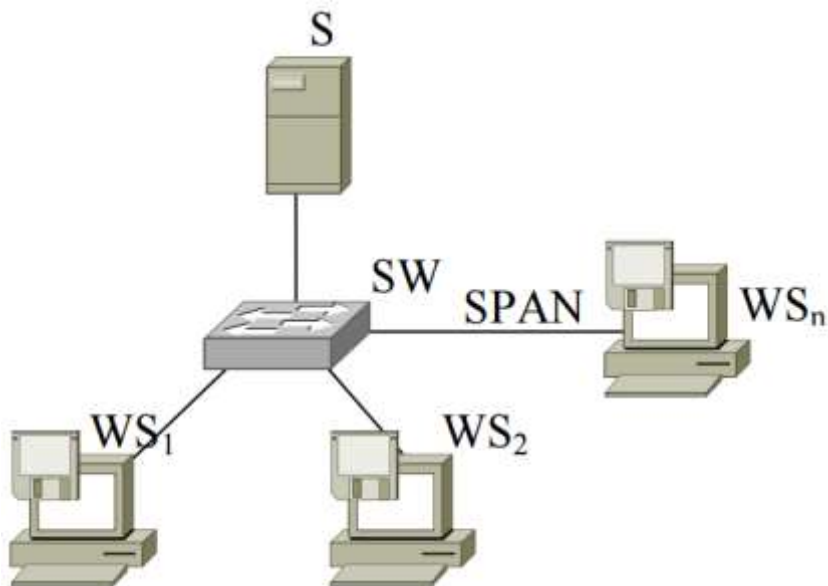


Рис. 4.1. Схема сети передачи данных с сервера

Расчет коэффициента загрузки канала

Коэффициент загрузки канала рассчитывается по формуле:

$$\rho = \frac{\sum \tau_i}{\sum v_i},$$

где τ_i – время обслуживания i -го кадра;

v_i – время конца обслуживания $i-1$ кадра до конца обслуживания i -го кадра.

Известно количество кадров и их размер (в байтах) и время измерения трафика. Тогда, не учитывая задержки среды, суммарное время обслуживания равно:

$$\sum \tau_i = \frac{(L + N \cdot 24) \cdot 8}{B},$$

где L – количество переданных (принятых) байт;

N – количество переданных (принятых) пакетов;

$N \cdot 24$ – не учтенные Wireshark межкадровый интервал, начальный ограничитель и преамбула;

B – скорость передачи в сети Fast Ethernet (100Мбит/с).

$$\sum v_i = T,$$

где T – время измерения трафика, тогда

$$\rho = \frac{(L + N \cdot 24) \cdot 8}{BT}.$$

Ход работы

1. На рабочей станции, которая будет осуществлять перехват трафика, запустить программу Wireshark и подготовить ее к сбору трафика;

2. Попросить преподавателя настроить коммутатор на зеркалирование трафика.

3. На двух других рабочих станциях запустить процесс копирования ресурса, указанного преподавателем.

4. После того, как одновременно обе станции начнут получать данные, запустить захват.

5. После окончания захвата копирование отменить.

6. Необходимо выделить одно направление дуплексного канала. Для этого необходимо задать фильтр «ip.src == <IP-адрес отправителя>» – для трафика с IP-адресом источника, «ip.dst == <IP-адрес получателя>» – для трафика с IP-адресом назначения.

7. Получить исходные данные для расчета (Statistics Summary).

8. Произвести расчет и сделать вывод о загрузке канала.