

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ РАСЧЕТОВ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Ряполова Е.И., Манаев Н.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Данный программный продукт предназначен для обучения студентов направления информатика и вычислительная техника по дисциплинам связанным с проектированием и расчетами характеристик сети.

В программном продукте предусмотрена передача различного рода данных: текстовых, аудио и видео. С учетом вида данных рассчитываются характеристики сети такие как: расчет задержек в кабельных линиях производится, исходя из заданных длин линий, задержка распространения сигнала в линиях, задержка распространения, задержки в повторителях, полное максимальное время задержки сигналов, времена распространения сигнала между двумя коммутаторами, средняя длительности трафика и другие.

В качестве примера выбран сегмент сети состоящий из модема, подключенного к сети доступа, некоторого количества коммутаторов, и групп компьютеров. Входными параметрами для расчета основных характеристик являются: численность компьютеров в филиалах предприятия и размеры соединительных линий между коммутаторами и компьютерами. Скриншот окна входных данных представлен на рисунке 1.

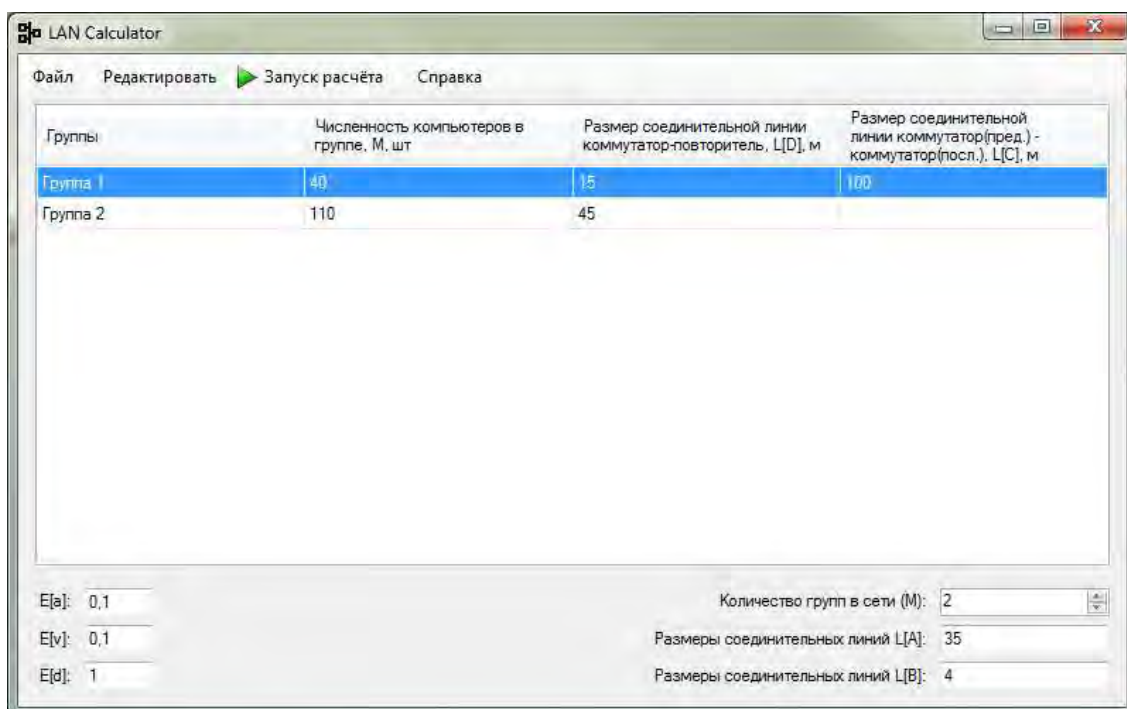


Рисунок 1 - Скриншот окна входных данных

Входными данными являются количество групп, число абонентов в каждой группе, размеры соединительных линий "коммутатор-повторитель"(в каждой группе), а также максимальная длина соединительных линий коммутатор-группа и приблизительный процент абонентов использующий тот или иной вид трафика. Входные данные можно сохранять в файл или загрузить из подготовленного файла.

Скриншот окна вывода характеристик сегмента сети представлен на рисунке 2.

Вид трафика	S	m[S]	n[S]	p[с.S]. Эрл	L[S]. бит	L[S. инф]. бит	X[S]	Y[S. аб] кбит/с	t[S. П]. мкс
Аудио	a	10	1	0,1	3048	2560	1,19	64	30,48
Видео	v	1	0,1	0,02	10080	9600	1,05	384	100
Данные	d	1	0,1	0,01	6848	6400	1,07	10	68,48

Buttons: Загрузить из файла, OK, Отмена

Рисунок 2 - Скриншот окна характеристик сегмента сети

Окно характеристик типов трафика. Используется для задания различных характеристик основным типам трафика. Также поддерживается загрузка данных из файла или сохранение в файл данных характеристик.

В ходе расчетов происходит оценка загруженности трафика сегмента сети. В частности на рисунке 3 представлен скриншот результатов расчета задержки доставки кадров.

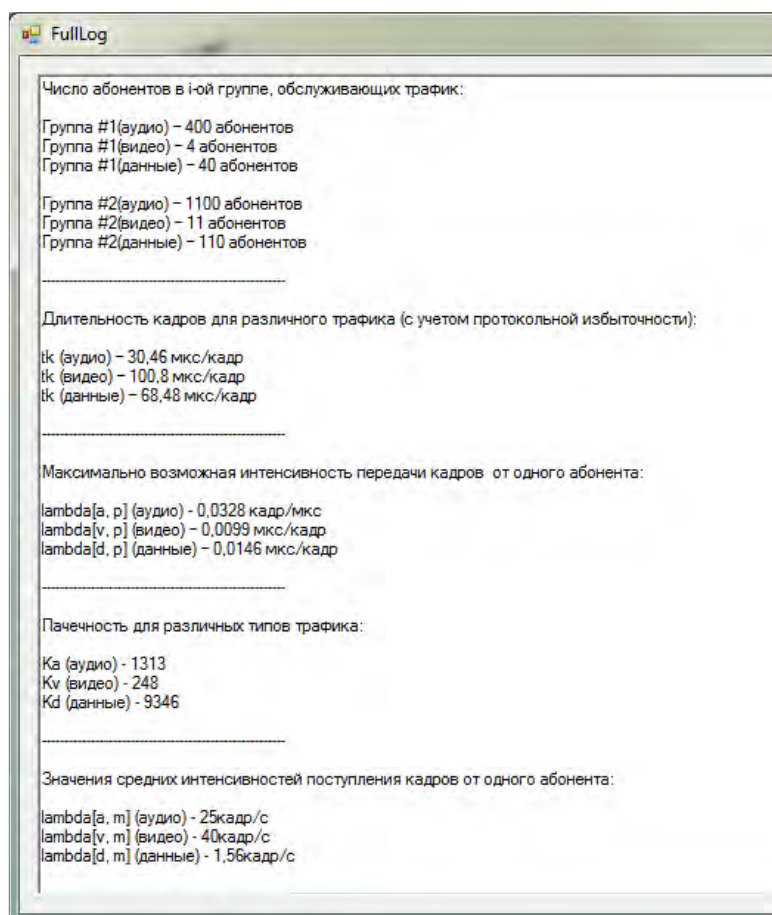
Группа-группа	Значение	Статус
Группа 1 -> 2 (аудио)	134,954 мкс	Хорошо
Группа 1 -> m (аудио)	132,951 мкс	Хорошо
Группа 2 -> 1 (аудио)	134,902 мкс	Хорошо
Группа 2 -> m (аудио)	133,19 мкс	Хорошо
Группа m -> 1 (аудио)	136,862 мкс	Хорошо
Группа m -> 2 (аудио)	133,234 мкс	Хорошо
Группа 1 -> 2 (видео)	275,748 мкс	Хорошо
Группа 1 -> m (видео)	271,616 мкс	Хорошо
Группа 2 -> 1 (видео)	275,616 мкс	Хорошо
Группа 2 -> m (видео)	273,926 мкс	Хорошо
Группа m -> 1 (видео)	271,576 мкс	Хорошо
Группа m -> 2 (видео)	274,018 мкс	Хорошо
Группа 1 -> 2 (данные)	210,972 мкс	Хорошо
Группа 1 -> m (данные)	206,884 мкс	Хорошо
Группа 2 -> 1 (данные)	210,904 мкс	Хорошо
Группа 2 -> m (данные)	209,194 мкс	Хорошо
Группа m -> 1 (данные)	206,864 мкс	Хорошо
Группа m -> 2 (данные)	209,242 мкс	Хорошо
Внутри группы 1 -	33,18 мкс	
Внутри группы 2 -	35,49 мкс	
Выход из группы -	31,45 мкс	

Buttons: Просмотреть полный лог, OK

Рисунок 3 – Скриншот результатов расчета задержки доставки кадров

Окно отображает задержки кадров между всеми группами и внутри них по основным типам трафика. Также делается предварительная оценка задержки (хорошо, нормально, плохо).

В программе предусмотрена функция просмотра полного лога (рисунок 4), что позволяет просматривать полный лог вычислений всех параметров сети пошагово. Данная функция позволяет выявить ошибки вычислительного характера, а так же ошибки ввода начальных данных.



```
FullLog
-----
Число абонентов в i-ой группе, обслуживающих трафик:
Группа #1(аудио) - 400 абонентов
Группа #1(видео) - 4 абонентов
Группа #1(данные) - 40 абонентов

Группа #2(аудио) - 1100 абонентов
Группа #2(видео) - 11 абонентов
Группа #2(данные) - 110 абонентов

-----
Длительность кадров для различного трафика (с учетом протокольной избыточности):
tk (аудио) - 30,46 мкс/кадр
tk (видео) - 100,8 мкс/кадр
tk (данные) - 68,48 мкс/кадр

-----
Максимально возможная интенсивность передачи кадров от одного абонента:
lambda[a, p] (аудио) - 0,0328 кадр/мкс
lambda[v, p] (видео) - 0,0099 мкс/кадр
lambda[d, p] (данные) - 0,0146 мкс/кадр

-----
Пачечность для различных типов трафика:
Ka (аудио) - 1313
Kv (видео) - 248
Kd (данные) - 9346

-----
Значения средних интенсивностей поступления кадров от одного абонента:
lambda[a, m] (аудио) - 25кадр/с
lambda[v, m] (видео) - 40кадр/с
lambda[d, m] (данные) - 1,56кадр/с
```

Рисунок 4 – Скриншот лога

Расчёт характеристик сегмента сети происходит по разным видам трафика: аудио, видео, данные. Основными характеристиками, которые выводятся на экран являются: длительность кадров для различного типа трафика, интенсивность поступления кадров, интенсивность взаимных потоков между компьютерными группами, различного рода задержки, коэффициенты загрузки участков сети. Для разработки программного продукта нами выбрана среда программирования Microsoft Visual Studio 2013, язык программирования C# с использованием библиотек WindowsForms.