МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»

Институт информатики, математики и электроники

Кафедра информационных систем и технологий

Отчет по контрольной работе №1

По курсу “Сети ЭВМ и телекоммуникации”

**Выполнил:**

Студент группы 6304-090301D

Алеев Ибрагим Ильясович

**Проверил:**

Пигусов Андрей Сергеевич

**Задание:**

Произвести расчет ЛВС с шинной структурой со случайным доступом и кольцевой ЛВС с тактируемым доступом. Определить коэффициент загрузки, время задержки доставки, предельно допустимое значение суммарной интенсивности, при котором загрузка достигает пропускной способности канала и минимальное время задержки доставки.

**Исходные данные:**

Для ЛВС с шинной структурой со случайным доступом:

- скорость модуляции В = 10 Мбит/с;

- скорость распространения сигнала по кабелю связи V = 2,3⋅105 км/с;

- максимальное число ретрансляторов - nр между двумя станциями nр = 2;

- максимальная задержка одного ретранслятора в битах Lp = 14 бит;

- тип протокола, из которого устанавливается:

 средняя длина информационной части кадра LH = 1600 бит;

- средняя длина служебной части кадра Lc = 320 бит;

- закон распределения длин информационной части кадра (обычно экспоненциальный) https://lh6.googleusercontent.com/OqfsRBQi8GEdiiYC-OGlAJTszLK8CcWSSRrNdDKTKuwC2o87DRmNl4lYVJBWvYfyPQG1r6kYgr1WcMFrA3vHub5sO1M7dFxUHxJVWvB2eIasVIONrIini33hB5_4hcK4UO-4W3AWthc6rw2KUbSybZCEbEgOltSLNpGirpZ3FSi6vmizQORSFjZJFJDFEQ5Md5Bb10TXtQ;

- закон распределения длин служебной части кадра (обычно детерминированный) https://lh4.googleusercontent.com/eJbcoTo3WCrN-Ew8WirgqLupPBNQwBEtFnDbRopDO7R5hvEdE4hdQcrYNmgwYgYeWNFuV0yj5rk9fQwI2-K78sY5H08ZohEqBGYbB6qyqhIkC1O_MDTO4NUJQPpQ7S5HbhIYjwwmXiqrvhd8MUYuHxZZBO3tCZv-EF9IYLpPGWX7knkdEEhQfcDUtOjIT70Pr7I2Rtyyxw0;

Для ЛВС с кольцевой структурой с тактируемым доступом:

- в сети используется однократный тактируемый доступ и числом разрядов сдвигового регистра станции *в* = 2;

- в сети действует Пуассоновский поток сообщений (https://lh4.googleusercontent.com/4lEJSxxXBobCYv0R46DRgeykK9hmaI-v_53NSMtSd3fZPcmRFu0u2bm8xdqdJpkcnr_KXsiNhBfYvuJLET8pVE5SsWUJsU0eJgQOeLTXiZrd6UpylUFcBzIQv4FDJiKvWb0z0jxkgyGCwMFg2kl8XZsE0QI0peBpwGvTqiRtoVWsptiU1n6DQWCVacuNyBJA9mfKx2FQAw = 1);

- средняя длина сообщения Lc = 1600 бит;

- средняя длина информационной части сегмента d = 48 бит;

- длина служебной части сегмента h = 22 бит;

Протяженность сети *S*, число станций M и среднее значение интенсивности сообщений λср, поступающих от каждой станции, определяются исходя из последних трех цифр в номере зачетной книжки (студенческого билета). Пусть последние три цифры – x, y, z. Тогда протяженность сети *S*=z/5+0,5 км, число станций https://lh4.googleusercontent.com/z-TjLYvuOy4BVLgDYkXjRgrAvoQV0U9PdGT-AAR1awJ5EgiRurrXEuyn75_QdFJ6IjYZq5TwCEEaBOuBVBBZjdJXEuawdM3l57dwg6nGoQ4iY7GXJtN-8G-vFChVERkAfAxRRG2IL4BDkhJ8Q4CWK4eKdLZoamL5Pzazr6DOqGoMXjxkW8SQ0UouDBdgKpiKzmS-oB3AkQ, среднее значение интенсивности сообщений https://lh6.googleusercontent.com/df5aE4JyO_AWlESY9t3BGo2S1Uu938cHcxTVCoNoXhE2x436_splWKz55jOHCXWYGpMBtqBMSUADLHDxijHwgfUI_NBoTG0jyLZnzF0jlUYfVnC7WCPyVu7Jg0SK8mitEH6gu6aUtb-GT9-Z75U4K_wTYNxA33DOBrdQO5h9PD32bEkZdtc2UKztPlELGIXMSePm8MOtAw.

S = 8 / 5 + 0.5 = 2,1 км

M = 2 \* 3 + 0 + 8 = 14

https://lh3.googleusercontent.com/epgXjJiffFBGXMdge1YTzYrJX4hXENOfwBDyELifLhOsy93nEUDfPQk_7nqXN6Q63zATsjJu6kHRRPqpgdInKcYqVYANOcs9_8BW47yW0Ydt5beOkW_I9CRQs8S111WZApQk5Z6sBoH3YxTldeHF5_qvu2LzGHyqYtmEFNYzfR7CaiGyJHX-uIeLxvwWc4oQrOOsXJrbXQ= 3 \* 3 + 2 \* 0 – 8 + 10 = 11 1/c

**Пример решения первой сети:**

На основании указанных исходных данных произведем расчет времени задержки в сети и определим ее пропускную способность.

1. Время распространения сигнала по кабелю между двумя наиболее удаленными станциями:

Tср= SV = 0,9 мкс.

2. Максимальное время задержки сигналов в ретрансляторах

TРТ=npLPB= 2,8 мкс.

3. Полное время распространения сигнала

τ=РТ+Р= 3,7 мкс.

4. Длительность информационной части кадра

tИ=LнB=160010106=16010-6c=160 мкс.

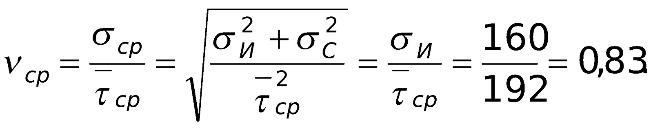
5. Длительность служебной части кадра.

tс=LсB=32010106=3210-6с=32 мкс.

6. Суммарная средняя длительность кадра

tсp=И+с=160+32=19210-6с=192 мкс.

7. Коэффициент вариации времени передачи кадров сообщений



8. Суммарное значение интенсивности поступления сообщений

λ=Mср=154с.

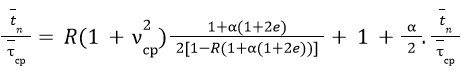
9. Суммарный коэффициент загрузки

R=λср=0,03.

10. Коэффициент дальнодействия, с учетом времени задержки в ретрансляторах,

α=t/tср=0,019.

11.Относительное время задержки доставки сообщения, определенное по соотношению (59)



tn/tср=0,03(1+0,832)(1+0,019(1+2e))/[2(1-0,03(1+0,019(1+2e)))] + 1 + 0,019/2 = 1,044 c

12. Время задержки доставки

tn=1,29tср=200,5 мкс.

13. Пропускная способность канала

С=11+6,44α=0,89

14. Предельно допустимое значение суммарной интенсивности, при котором загрузка достигает пропускной способности канала.

λmax=Ctср=0.7819210-6с=40621с

15. Минимальное время задержки доставки (при R = 0)

tnmin=1+2tср=193,6 *мкс.*

**Пример решений второй сети:**

На основании принятых исходных данных рассчитаем время задержки сообщений в сети и определим её пропускную способность.

1. Время распространения сигнала между двумя соседними станциями

τ=SMV=0,65 мкс.

2.Средняя длительность сообщений

ср=LB=160010106=160 мкс.

3. Суммарная интенсивность сообщений

λ=M λ ср=112 с-1.

4. Суммарный коэффициент загрузки

R=λtср=0,018.

5. Эквивалентное число разрядов в кольце

Lk=Mb+Bp=37,1.

6. Допустимое число сегментов N, циркулирующих по кольцу

N=]Lkh+d[=1.

7. Эквивалентное число разрядов сегмента с учетом разделительных разрядов

g=Lk/N=37,1.

8. Пропускная способность сети

C=d/g=1,3

9. Нормированное время доставки сообщения

tn/tср=1/[С-R]=0,784.

10. Время доставки сообщения

tn=2,27tср=125,5 мкс.

11 . Минимальное время доставки сообщений (при R → 0)

tnmin= tср/C= 123,8 мкс

Расчеты показывают, что при рассматриваемых нагрузках время доставки незначительно отличается от минимального.