

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

дисциплина: Сетевые технологии

Студент: Сахно Никита НФИбд-02-23

Группа: НФИбд-02-23

МОСКВА

2025 г.

Цель работы

Изучить принципы технологий Ethernet и Fast Ethernet и практически освоить методики оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.

Задание

Оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями.

Конфигурации сети приведены в табл. 1. Топология сети представлена на рис. 1.

Таблица 1

| № | Сегмент 1 | Сегмент 2 | Сегмент 3 | Сегмент 4 | Сегмент 5 | Сегмент 6 |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1. | 100BASE-TX,96 м | 100BASE-TX,92 м | 100BASE-TX,80 м | 100BASE-TX,5 м | 100BASE-TX,97 м | 100BASE-TX,97 м |
| 2. | 100BASE-TX,95 м | 100BASE-TX,85 м | 100BASE-TX,85 м | 100BASE-TX,90 м | 100BASE-TX,90 м | 100BASE-TX,98 м |
| 3. | 100BASE-TX,60 м | 100BASE-TX,95 м | 100BASE-TX,10 м | 100BASE-TX,5 м | 100BASE-TX,90 м | 100BASE-TX,100 м |
| 4. | 100BASE-TX,70 м | 100BASE-TX,65 м | 100BASE-TX,10 м | 100BASE-TX,4 м | 100BASE-TX,90 м | 100BASE-TX,80 м |
| 5. | 100BASE-TX,60 м | 100BASE-TX,95 м | 100BASE-TX,10 м | 100BASE-TX,15 м | 100BASE-TX,90 м | 100BASE-TX,100 м |
| 6. | 100BASE-TX,70 м | 100BASE-TX,98 м | 100BASE-TX,10 м | 100BASE-TX,9 м | 100BASE-TX,70 м | 100BASE-TX,100 м |

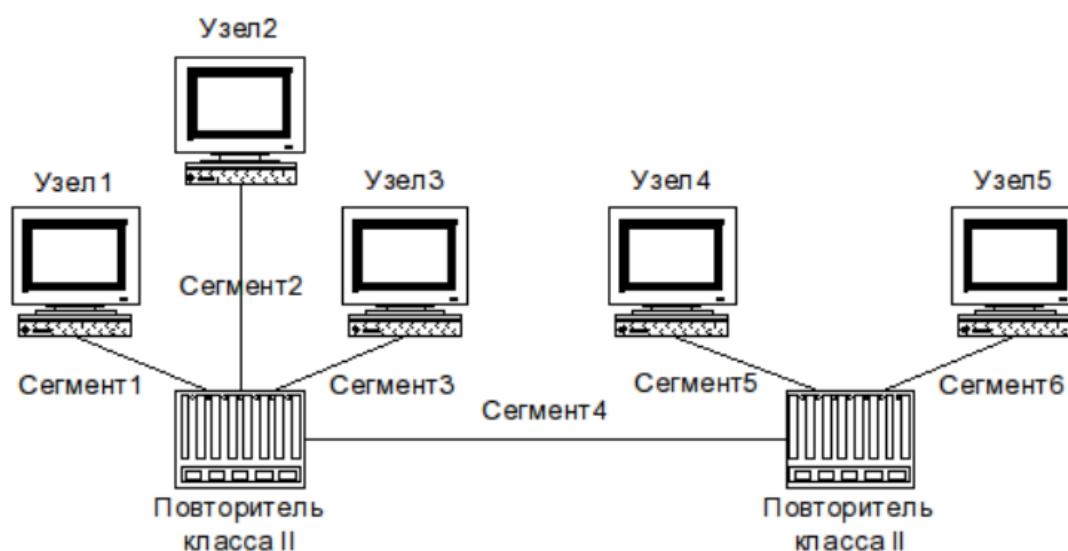


Рисунок 1. Топология сети

Выполнение лабораторной работы

1. Оценим работоспособность сети в соответствии с первой моделью.

Для этого нам необходимо посчитать диаметр домена коллизий и сравнить его с предельно допустимым значением для нашей конфигурации сети.

Наша сеть состоит из терминалов с интерфейсами ТХ, а также из двух повторителей класса II, следовательно предельно допустимый диаметр домена коллизий равен 205м (из таблицы, приведенной в лабораторной работе).

Выбираем максимальные значения разделенных повторителем сегментов и суммируем их. В табл. 2 приведены необходимые расчеты (желтым выделены значения, сумму которых ищем; красным отмечены не работоспособные конфигурации сети, а зеленым соответственно работоспособные).

Таблица 2

| № | Сегмент 1 | Сегмент 2 | Сегмент 3 | Сегмент 4 | Сегмент 5 | Сегмент 6 | Диаметр домена коллизий |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| 1. | 96 | 92 | 80 | 5 | 97 | 97 | 198 |
| 2. | 95 | 85 | 85 | 90 | 90 | 98 | 283 |
| 3. | 60 | 95 | 10 | 5 | 90 | 100 | 200 |
| 4. | 70 | 65 | 10 | 4 | 90 | 80 | 170 |
| 5. | 60 | 95 | 10 | 15 | 90 | 100 | 210 |
| 6. | 70 | 98 | 10 | 9 | 70 | 100 | 207 |

Работоспособными являются сети с конфигурациями в вариантах 1, 3 и 4.

2. Оценим работоспособность сети в соответствии со второй моделью.

Для этого нам надо вычислить время двойного оборота, поскольку диаметр домена коллизий и количество сегментов в нём ограничены временем двойного оборота, необходимым для правильной работы механизма обнаружения и разрешения коллизий.

Время двойного оборота рассчитывается для наихудшего пути между двумя узлами домена коллизий. Расчёт выполняется путём суммирования временных задержек в сегментах, повторителях и терминалах. Для вычисления времени двойного оборота нужно умножить длину сегмента на величину удельного времени двойного оборота соответствующего сегмента (в нашем случае мы берем значение для витой пары категории 5: 1,112 би/м). Определив времена двойного оборота для всех сегментов наихудшего пути, к ним нужно прибавить задержку, вносимую парой конечных узлов и повторителями. Для учёта непредвиденных задержек к

полученному результату рекомендуется добавить ещё 4 битовых интервала (би) и сравнить результат с числом 512. Если полученный результат не превышает 512 би, то сеть считается работоспособной.

В табл. 3 фиолетовым отмечены те сегменты, которые в сумме дают наихудший путь между двумя узлами домена коллизий.

В табл. 4 приведены расчеты удельного времени двойного оборота для нужных нам сегментов, также в ней представлена колонка времени двойного оборота для наихудшего пути (сумма временных задержек в сегментах, повторителях и терминалах) и колонка с учетом 4 запасных бит в случае непредвиденных коллизий.

Пример: для первого варианта время двойного оборота для наихудшего пути равно $106,752 + 5,56 + 107,864 + 100 + 92 + 92 = 504,176$

Таблица 3

| Компонент пути | Время двойного оборота, би |
|---|----------------------------|
| Пара терминалов с интерфейсами ТХ | 100 |
| Сегмент на витой паре категории 5 (100 м) | 111,2 |
| Сегмент на витой паре категории 5 (100 м) | 111,2 |
| Сегмент на витой паре категории 5 (5 м) | 5,56 |
| Повторитель класса II | 92 |
| Повторитель класса II | 92 |

Таблица 4

| № | Сегмент 1 | Сегмент 2 | Сегмент 3 | Сегмент 4 | Сегмент 5 | Сегмент 6 |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. | 96 | 92 | 80 | 5 | 97 | 97 |
| 2. | 95 | 85 | 85 | 90 | 90 | 98 |
| 3. | 60 | 95 | 10 | 5 | 90 | 100 |
| 4. | 70 | 65 | 10 | 4 | 90 | 80 |
| 5. | 60 | 95 | 10 | 15 | 90 | 100 |
| 6. | 70 | 98 | 10 | 9 | 70 | 100 |

Таблица 5

| № | Сегмент 1 | Сегмент 2 | Сегмент 3 | Сегмент 4 | Сегмент 5 | Сегмент 6 | Время двойного оборота для наихудшего пути | + запасные биты |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|-----------------|
| 1. | 106,752 | | | 5,56 | | 107,864 | 504,176 | 508,176 |
| 2. | 105,64 | | | 100,08 | | 108,976 | 598,696 | 602,696 |
| 3. | | 105,64 | | 5,56 | | 111,2 | 506,4 | 510,4 |
| 4. | | | | | 100,08 | 88,96 | 381,04 | 385,04 |
| 5. | | 105,64 | | 16,68 | | 111,2 | 517,52 | 521,52 |
| 6. | | 108,976 | | 10,008 | | 111,2 | 514,184 | 518,184 |

Работоспособные сети под номерами 1, 3 и 4, так как их время двойного оборота для наихудшего пути не превышает 512 битовых интервалов.

Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я изучил принципы технологий Ethernet и Fast Ethernet, а также освоил методики оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.