

Лабораторная работа № 2. Расчёт сети Fast Ethernet

Данила Стариков
НПИбд-02-22

2024

Содержание

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Цель работы | 3 |
| 2 | Выполнение работы | 4 |
| 2.1 | Постановка задачи | 4 |
| 2.2 | Проверка в соответствии с первой моделью сети Fast Ethernet | 4 |
| 2.3 | Проверка в соответствии со второй моделью сети Fast Ethernet | 6 |
| 3 | Выводы | 7 |

1 Цель работы

Цель данной работы — изучение принципов технологий Ethernet и Fast Ethernet и практическое освоение методик оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.

2 Выполнение работы

2.1 Постановка задачи

Требуется оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями. Конфигурации сети приведены в табл. 1: все сегменты соединены витой парой категории 5, длина приведена в метрах. Топология сети представлена на рис. 1.

Таблица 1: Варианты заданий

| Вариант | 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 |

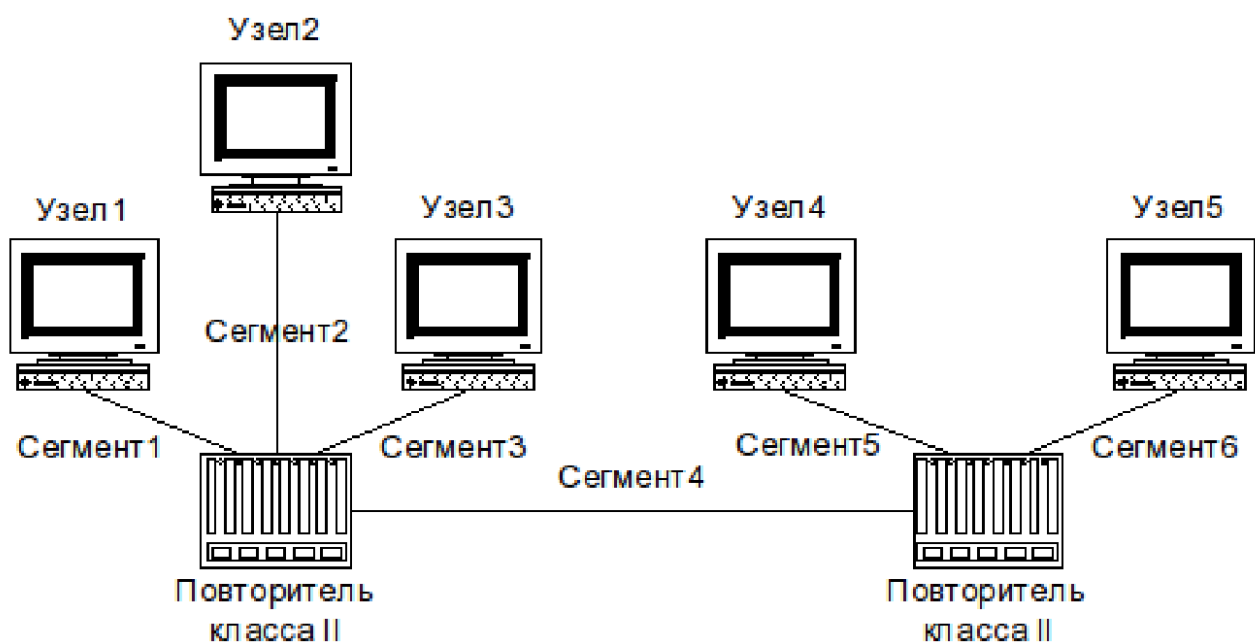


Рис. 1: Топология сети.

2.2 Проверка в соответствии с первой моделью сети Fast Ethernet

Сеть считается работоспособной в соответствии с первой моделью при удовлетворении следующих правил:

- длина каждого сегмента витой пары должна быть меньше 100 м;
- длина каждого оптоволоконного сегмента должна быть меньше 412 м;
- если используются кабели МП (Media Independent Interface), то каждый из них должен быть меньше 0,5 м;
- задержки, вносимые кабелем МП, не учитываются при оценке временных параметров сети, так как они являются составной частью задержек, вносимых оконечными устройствами (терминалами) и повторителями.

Стандартом определены два класса повторителей:

- повторители класса I выполняют преобразование входных сигналов в цифровой вид, а при передаче снова перекодируют цифровые данные в физические сигналы; преобразование сигналов в повторителе требует некоторого времени, поэтому в домене коллизий допускается только один повторитель класса I;
- повторители класса II немедленно передают полученные сигналы без всякого преобразования, поэтому к ним можно подключать только сегменты, использующие одинаковые способы кодирования данных; можно использовать не более двух повторителей класса II в одном домене коллизий.

Также для нашей сети, которая содержит два повторителя класса II, предельно допустимый диаметр домена коллизий должен быть меньше 205 м. Именно это и будет основным критерием при проверке работоспособности сети.

Таблица 2 содержит результаты проверки всех вариантов конфигурации сети в соответствии с первой моделью. Оранжевым цветом выделены сегменты, формирующие домен коллизий, в последнем столбце красный цвет определяет варианты, которые в соответствии с первой моделью не являются работоспособными, а именно №2, 5, 6.

Таблица 2: Проверка сети (Первая модель).

| Вар. | 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 | 164 |
| 5 | 60 | 95 | 10 | 15 | 90 | 100 | 209 |
| 6 | 70 | 98 | 10 | 9 | 70 | 100 | 207 |

2.3 Проверка в соответствии со второй моделью сети Fast Ethernet

Проверка сети на работоспособность в соответствии со второй моделью подразумевает расчет времени двойного оборота сети при полудуплексном режиме обмена данными. Время двойного оборота рассчитывается для наихудшего (в смысле распространения сигнала) пути между двумя узлами домена коллизий. Расчет выполняется путём суммирования временных задержек в сегментах, повторителях и терминалах. Сеть считается работоспособной, если время двойного оборота не превышает 512 би (битовых интервала). Также рекомендуется добавить еще 4 би для учета непредвиденных задержек. Таблица 3 содержит временные задержки компонентов, которые потребуются для проверки сети.

Таблица 3: временные задержки компонентов сети

| Компонент пути | Время двойного оборота, би |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| Пара терминалов с интерфейсами ТХ | 100 |
| Сегмент на витой паре категории 5 (на 1 метр) | 1.112 |
| Повторитель класса II | 92 |

Таблица 4 содержит результат расчета времени двойного оборота для всех вариантов конфигурации сети. Красным цветом отмечены варианты, время которых превышает 512 би. Проверка в соответствии со второй моделью снова определила варианты № 2, 5, 6 как неработоспособные.

Таблица 4: Проверка сети (Вторая модель).

| Компонент пути | Время двойного оборота, би | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | Вариант | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Пара терминалов с интерфейсами ТХ | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Первый сегмент на витой паре | 106.752 | 105.64 | 105.64 | 77.84 | 105.64 | 108.976 |
| Второй сегмент на витой паре | 5.56 | 100.08 | 5.56 | 4.448 | 16.68 | 10.008 |
| Третий сегмент на витой паре | 107.864 | 108.976 | 111.2 | 100.08 | 111.2 | 111.2 |
| Повторитель класса II | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| Повторитель класса II | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| Время двойного оборота сети, би | 504.176 | 598.696 | 506.4 | 466.368 | 517.52 | 514.184 |

3 Выводы

В рамках лабораторной работы изучили принципы технологии Ethernet и Fast Ethernet и на практике познакомились с методиками оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.