

# **Отчёт по лабораторной работе №2**

**Сетевые технологии**

Бызова Мария Олеговна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>9</b>
3.1	Первая модель . . . . .	9
3.2	Вторая модель . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>

# Список иллюстраций

2.1	Варианты заданий. . . . .	6
2.2	Топология сети. . . . .	7
2.3	Предельно допустимый диаметр домена коллизий в Fast Ethernet. . .	7
2.4	Временные задержки компонентов сети Fast Ethernet. . . . .	8

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

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

## 2 Задание

Требуется оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями. Конфигурации сети приведены на рис.

1.1 (рис. 2.1) Топология сети представлена на рис. 1.2 (рис. 2.2):

No	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 2.1: Варианты заданий.

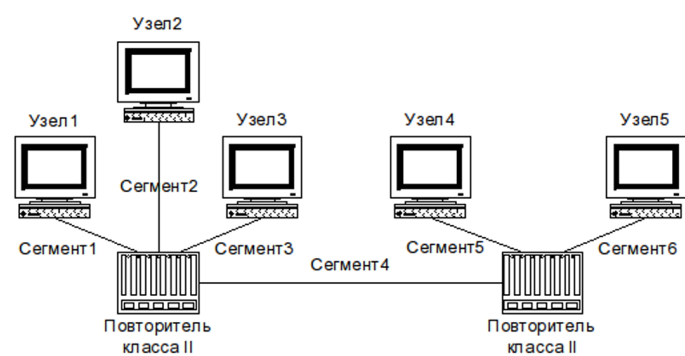


Рис. 2.4. Топология сети

Рисунок 2.2: Топология сети.

Тип повторителя	Все сегменты TX или T4	Все сегменты FX	Сочетание сегментов (T4 и TX/FX)	Сочетание сегментов (TX и FX)
Сегмент, соединяющий два узла без повторителей	100	412,0	–	–
Один повторитель класса I	200	272,0	231,0	260,8
Один повторитель класса II	200	320,0	–	308,8
Два повторителя класса II	205	228,0	–	216,2

Рисунок 2.3: Предельно допустимый диаметр домена коллизий в Fast Ethernet.

Компонент	Удельное время двойного оборота (би/м)	Максимальное время двойного оборота (би)
Пара терминалов TX/FX	–	100
Пара терминалов T4	–	138
Пара терминалов T4 и TX/FX	–	127
Витая пара категории 3	1,14	114 (100 м)
Витая пара категории 4	1,14	114 (100 м)
Витая пара категории 5	1,112	111,2 (100 м)
Экранированная витая пара	1,112	111,2 (100 м)
Оптоволокно	1,0	412 (412 м)
Повторитель класса I	–	140
Повторитель класса II, имеющий порты типа TX/FX	–	92
Повторитель класса II, имеющий порты типа T4	–	67

Рисунок 2.4: Временные задержки компонентов сети Fast Ethernet.



## 3 Выполнение лабораторной работы

Для каждого из 6 вариантов конфигурации сети мне необходимо проверить два условия:

По первой модели (на основе диаметра): Сумма длин всех сегментов между двумя самыми удалёнными узлами не должна превышать предельно допустимый диаметр для вашей конфигурации.

По второй модели (на основе времени двойного оборота): Суммарная задержка сигнала на наихудшем пути не должна превышать 512 битовых интервалов (би).

### 3.1 Первая модель

Из Рис. 2.4 в методичке видно, что топология сети для всех вариантов одинаковая: есть два повторителя класса II, между ними соединительный сегмент, от повторителей отходят сегменты к узлам (Узел1, Узел2, Узел3, Узел4, Узел5). Поскольку во всех вариантах используется только витая пара типа 100BASE-TX, мы смотрим на столбец «Все сегменты TX или T4». Предельный диаметр для нашей конфигурации: 205 метров.

Вариант 1:

Сегменты: 96 м, 92 м, 80 м, 5 м, 97 м, 97 м Наихудший путь: Один из сегментов 96 м (на 1-м повторителе) + Сегмент 4 (5 м) + один из сегментов 97 м (на 2-м повторителе). Расчет:  $96 + 5 + 97 = 198$  м Оценка:  $198 \text{ м} < 205 \text{ м}$ . Удовлетворяет.

Вариант 2:

Сегменты: 95 м, 85 м, 85 м, 90 м, 90 м, 98 м Наихудший путь: Самый длинный сегмент на 1-м повторителе (95 м) + Сегмент 4 (90 м) + самый длинный сегмент на 2-м повторителе (98 м). Расчет:  $95 + 90 + 98 = 283$  м Оценка:  $283 \text{ м} > 205 \text{ м}$ . Не удовлетворяет

Вариант 3:

Сегменты: 60 м, 95 м, 10 м, 5 м, 90 м, 100 м Наихудший путь: Самый длинный сегмент на 1-м повторителе (95 м) + Сегмент 4 (5 м) + самый длинный сегмент на 2-м повторителе (100 м). Расчет:  $95 + 5 + 100 = 200$  м Оценка:  $200 \text{ м} < 205 \text{ м}$ . Удовлетворяет

Вариант 4:

Сегменты: 70 м, 65 м, 10 м, 4 м, 90 м, 80 м Наихудший путь: Самый длинный сегмент на 1-м повторителе (70 м) + Сегмент 4 (4 м) + самый длинный сегмент на 2-м повторителе (90 м). Расчет:  $70 + 4 + 90 = 164$  м Оценка:  $164 \text{ м} < 205 \text{ м}$ . Удовлетворяет

Вариант 5:

Сегменты: 60 м, 95 м, 10 м, 15 м, 90 м, 100 м Наихудший путь: Самый длинный сегмент на 1-м повторителе (95 м) + Сегмент 4 (15 м) + самый длинный сегмент на 2-м повторителе (100 м). Расчет:  $95 + 15 + 100 = 210$  м Оценка:  $210 \text{ м} > 205$ . Не удовлетворяет

Вариант 6:

Сегменты: 70 м, 98 м, 10 м, 9 м, 70 м, 100 м Наихудший путь: Самый длинный сегмент на 1-м повторителе (98 м) + Сегмент 4 (9 м) + самый длинный сегмент на 2-м повторителе (100 м). Расчет:  $98 + 9 + 100 = 207$  м Оценка:  $207 \text{ м} > 205 \text{ м}$ . Не удовлетворяет

## 3.2 Вторая модель

Условие: Суммарное время двойного оборота (RTD) для наихудшего пути должно быть  $\leq 512$  битовых интервалов (би).

Формула для расчета:

$RTD = (\text{Задержка пары терминалов}) + (\text{Задержки всех повторителей}) + (\text{Сумма длин сегментов на пути} * \text{Удельное время})$

Значения из таблиц:

Пара терминалов TX/FX: 100 би

Повторитель класса II (порты TX/FX): 92 би (за один). У нас два повторителя, поэтому  $92 * 2 = 184$  би

Удельное время двойного оборота для витой пары Cat 5 (100BASE-TX): 1,112 би/м

Итоговая формула с учётом страхового запаса:

$$RTD = 100 + 184 + (L\_total * 1.112) + 4$$

$$RTD = 288 + (L\_total * 1.112)$$

Вариант 1:

$$L\_total = 96 + 5 + 97 = 198 \text{ м} \text{ Расчет: } 288 + (198 * 1.112) = 288 + 220.176 = 508.176 \text{ би}$$

Оценка: 508.176 би < 512 би. Удовлетворяет

Вариант 2:

$$L\_total = 95 + 90 + 98 = 283 \text{ м} \text{ Расчет: } 288 + (283 * 1.112) = 288 + 314.696 = 602.696 \text{ би}$$

Оценка: 602.696 би > 512 би. Не удовлетворяет

Вариант 3:

$$L\_total = 95 + 5 + 100 = 200 \text{ м} \text{ Расчет: } 288 + (200 * 1.112) = 288 + 222.4 = 510.4 \text{ би}$$

Оценка: 510.4 би < 512 би. Удовлетворяет

Вариант 4:

$$L\_total = 70 + 4 + 90 = 164 \text{ м} \text{ Расчет: } 288 + (164 * 1.112) = 288 + 182.368 = 470.368 \text{ би}$$

Оценка: 470.368 би < 512 би. Удовлетворяет

Вариант 5:

$$L\_total = 95 + 15 + 100 = 210 \text{ м} \text{ Расчет: } 288 + (210 * 1.112) = 288 + 233.52 = 521.52 \text{ би}$$

Оценка: 521.52 би > 512 би. Не удовлетворяет

Вариант 6:

$$L\_total = 98 + 9 + 100 = 207 \text{ м} \text{ Расчет: } 288 + (207 * 1.112) = 288 + 230.184 = 518.184 \text{ би}$$

Оценка: 518.184 би > 512 би. Не удовлетворяет

## 4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы мы изучили принципы технологий Ethernet и Fast Ethernet и практически освоили методики оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.