

# **Отчёт по лабораторной работе №2**

**Дисциплина: Сетевые технологии**

Ибрахим Мохсейн Алькамаль

# 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>8</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>11</b>

# Список иллюстраций

2.1	Конфигурации сети . . . . .	6
2.2	Топология сети . . . . .	7
3.1	Предельно допустимый диаметр коллизий в Fast Ethernet . . . . .	8
3.2	Проверка работоспособности по первой модели . . . . .	9
3.3	Временные задержки компонентов сети Fast Ethernet . . . . .	9
3.4	Сумма длины сегментов умноженная на удельное время двойного оборота сегментов . . . . .	10
3.5	Проверка работоспособности по второй модели . . . . .	10

## **Список таблиц**

# 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 Задание

В данной лабораторной работе требуется оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями.

Нам даны конфигурации сети (рис. [fig:1]) и топология сети (рис. [fig:2]).

Варианты заданий

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: Конфигурации сети

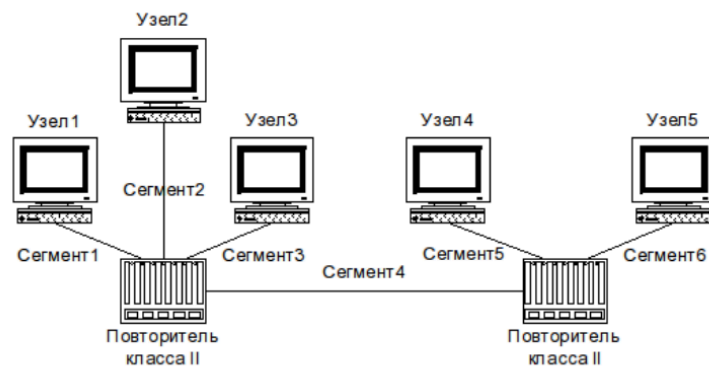


Рис. 2.4. Топология сети

Рисунок 2.2: Топология сети

### 3 Выполнение лабораторной работы

Для начала оценим работоспособность с помощью первой модели. Требуется высчитать диаметр домена коллизий и сравнить его с референтным значением. Так как по условию у нас имеются два повторителя класса II и все сегменты TX (а именно 100BASE-TX), то в соответствии с таблицей (рис. [fig:3]) получаем, что предельно допустимый диаметр домена коллизий в Fast Ethernet 205 м.

Предельно допустимый диаметр домена коллизий в Fast Ethernet

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 3.1: Предельно допустимый диаметр коллизий в Fast Ethernet

Посчитаем суммы длин сегментов в каждой строке и сравним их с референтным значением. Результаты меньше 205 м отмечаем зеленым - это работоспособные сети (1, 3 и 4) (рис. [fig:4]).



Первая модель						
Тип повторителя			Все сегменты TX			
Два повторителя класса II			205			
Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5	Сегмент 6	Диаметр домена коллизий
96	92	80	5	97	97	198 допустимому
95	85	85	90	90	98	283 недопустимому
60	95	10	5	90	100	200 допустимому
70	65	10	4	90	80	164 допустимому
60	95	10	15	90	100	210 недопустимому
70	98	10	9	70	100	207 недопустимому

Рисунок 3.2: Проверка работоспособности по первой модели

Теперь оценим работоспособность сети с помощью второй модели. Для этого требуется найти наихудшие пути в домене коллизий, определить сегменты. В нашей конфигурации все сегменты 100BASE-TX и используется витая пара категории 5. Рассчитаем время для двойного оборота на сегментах, умножая длину сегмента на удельное время двойного оборота 1,112 би/м, исходя из таблицы (рис. [fig:5]).

Временные задержки компонентов сети 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 3.3: Временные задержки компонентов сети Fast Ethernet

Для каждой строки перемножим значения сегментов наихудшего пути и

удельное время двойного оборота сегментов, полученные значения сложим (рис. [fig:6]).

Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5	Сегмент 6		
96	92	80	5	97	97		
95	85	85	90	90	98		
60	95	10	5	90	100		
70	65	10	4	90	80		
60	95	10	15	90	100		
70	98	10	9	70	100		
Вторая модель							
Время двойного оборота = $100 + I(\text{кабели}) + 2 \cdot 92$							
Условие работоспособности: $T \leq 512 \text{ би}$							
Узел 1	Узел 2	Узел 3		Узел 4	Узел 5		
Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5	Сегмент 6	Время двойного оборота Для Наихудшего	добавить ещё 4 битовых интервала (би)
106.752			5.56		107.864	504.176	508.176 допустимому
105.64			100.08		108.976	598.696	602.696 недопустимому
	105.64		5.56		111.2	506.4	510.4 допустимому
77.84			4.448	100.08		466.368	470.368 допустимому
	105.64		16.68		111.2	517.52	521.52 недопустимому
	108.976		10.008		111.2	514.184	518.184 недопустимому

Рисунок 3.4: Сумма длины сегментов умноженная на удельное время двойного оборота сегментов

Затем к получившейся сумме добавим время двойного оборота двух повторителей класса II (92 би/м для каждого) и пары терминалов с интерфейсами TX (100 би/м). Также добавим 4 битовых интервала для учета задержек и сравним результат с числом 512. Результаты меньше 512 указывают нам на работоспособные сети (выделены зеленым) (рис. [fig:7]).

Узел 1	Узел 2	Узел 3		Узел 4	Узел 5		
Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3	Сегмент 4	Сегмент 5	Сегмент 6	Время двойного оборота Для Наихудшего	добавить ещё 4 битовых интервала (би)
106.752			5.56		107.864	504.176	508.176 допустимому
105.64			100.08		108.976	598.696	602.696 недопустимому
	105.64		5.56		111.2	506.4	510.4 допустимому
77.84			4.448	100.08		466.368	470.368 допустимому
	105.64		16.68		111.2	517.52	521.52 недопустимому
	108.976		10.008		111.2	514.184	518.184 недопустимому

Рисунок 3.5: Проверка работоспособности по второй модели

В результате рабочими остаются те же варианты сетей, что и по первой модели (сети 1, 3 и 4).

## 4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены принципы технологий Ethernet и Fast Ethernet. Также были практически освоены методики оценки работоспособности сети, построенной на базе технологии Fast Ethernet.