

# Отчёт о лабораторной работе

## Лабораторная работа 2

Мошаров Денис Максимович

### Содержание

Цель работы .....	1
Задание .....	2
Первая модель .....	2
Вторая модель.....	3
Первый вариант .....	4
Второй вариант .....	4
Третий вариант .....	5
Четвёртый вариант .....	5
Пятый вариант .....	5
Шестой вариант.....	5
Результаты по второй модели .....	5
Выводы.....	6

### Список иллюстраций

Задание .....	2
Максимальный диаметр .....	3
Таблица диаметров .....	3
Временные задержки .....	4
Результат второй модели .....	6

### Список таблиц

Элементы списка иллюстраций не найдены.

### Цель работы

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

# Задание

Оценить данную ниже сеть на работоспособность, согласно двум моделям

Варианты заданий

Таблица 2.4

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

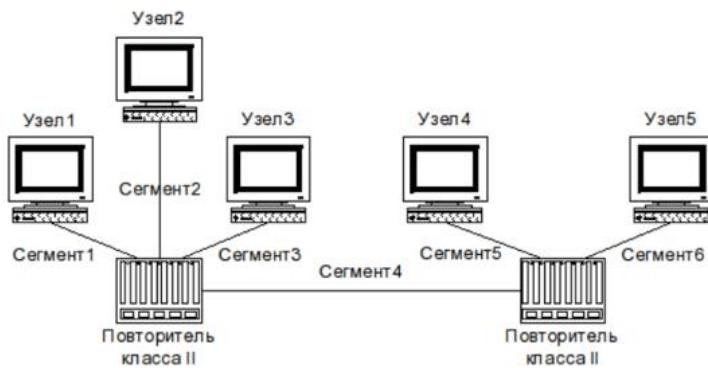


Рис. 2.4. Топология сети

## Задание

## Первая модель

Диаметр домена коллизий – максимальное расстояние среди всех расстояний между двумя узлами этого домена. Поскольку мы имеем дело с топологией, в которой 2 повторителя класса 2 и все узлы соединены между собой исключительно с помощью витой пары, согласно таблице ниже, допустимый диаметр должен быть не больше 205 метров. (рис. [-@fig:002]).

Таблица 2.1  
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

### Максимальный диаметр

Давайте составим таблицу, где будет 7 строк, первая из которых выражает номер сегмента, а остальные - варианты задания. Будет 8 столбцов, где первый столбец выражает номер варианта, а последний – диаметр. Остальные столбцы содержат информацию о длине сегмента. Сегменты, через которые будет проходить диаметр, будут выделены. (рис. [-@fig:003]).

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	= 96 + 5 + 97 = 198 ✓
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 ✓	= 95 + 90 + 98 = 283 ✗
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 ✓	= 95 + 5 + 100 = 200 ✓
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 ✓	= 90 + 80 = 170 ✓
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 ✓	= 95 + 15 + 100 = 210 ✗
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 ✓	= 98 + 9 + 100 = 207 ✗

### Таблица диаметров

Как видим, диаметры 1, 3 и 4 вариантов сети меньше 205 метров, так что они являются работоспособными. Диаметры 2, 5 и 6 вариантов сети больше 205 метров, и не работоспособны

## Вторая модель

Согласно второй модели, мы должны рассчитать количество битовых интервалов для наихудшего в смысле распространения сигнала пути и сравнить это значение с числом 512, предварительно добавив к этому значению 4 битовых интервала. Давайте посмотрим на то, сколько битовых интервалов даёт каждое устройство с нашей топологии согласно ниже представленной таблице (рис. [-@fig:004]).

Таблица 2.2

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

### Временные задержки

Как видим, нам необходимо учитывать, через что мы проходим и с какой задержкой, выраженной во времени двойного оборота. Нужно найти участок между двумя узлами с самым большим временем двойного оборота. Очевидно, что самые худшие пути для всех вариантов были вычислены при подсчёте работоспособности для первой модели, однако, вероятно, это будет не гарантировано только для 4 варианта, поскольку в нём самый длинный путь был не через 2 повторителя, а второй повторитель даёт весомое время двойного оборота. Начинаем считать.

### Первый вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:  
 100 (узел) + 96 \* 1,112 (первый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 5 \* 1,112 (четвёртый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 97 \* 1,112 (пятый сегмент) = 504,176

Прибавляем 4 => 508,176

### Второй вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:  
 100 (узел) + 95 \* 1,112 (первый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 90 \* 1,112 (четвёртый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 98 \* 1,112 (шестой сегмент) = 598,584

Прибавляем 4 => 602,584

## Третий вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:  
100 (узел) + 95 \* 1,112 (второй сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 5 \* 1,112  
(четвёртый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 100 \* 1,112 (шестой сегмент) =  
506,4  
Прибавляем 4 => 510,4

## Четвёртый вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов (Заметим, что путь отличается от того, что был в первой модели, так как он всего на 6 метров короче, но зато идёт через второй повторитель, который даёт гораздо больше задержки, чем 6 метров кабеля витой пары):

100 (узел) + 70 \* 1,112 (первый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 4 \* 1,112  
(четвёртый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 90 \* 1,112 (пятый сегмент) =  
466,368

Прибавляем 4 => 470,368

## Пятый вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:  
100 (узел) + 95 \* 1,112 (второй сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 15 \* 1,112  
(четвёртый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 100 \* 1,112 (шестой сегмент) =  
517,52  
Прибавляем 4 => 521,52

## Шестой вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:  
100 (узел) + 98 \* 1,112 (второй сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 9 \* 1,112  
(четвёртый сегмент) + 92 (повторитель класса 2) + 100 \* 1,112 (шестой сегмент) =  
514,184  
Прибавляем 4 => 518,184

## Результаты по второй модели

Получаем, что варианты 1, 3 и 4 являются работоспособными, так как время двойного оборота по наихудшему пути + 4 меньше 512 двойных оборотов. Варианты 2, 5 и 6 - неработоспособны

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	= 1,112 * 198 + 92 + 92 + 100 + 4 = 508,176 ✓
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	= 1,112 * 283 + 92 + 92 + 100 + 4 = 602,696 ✗
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	= 1,112 * 200 + 92 + 92 + 100 + 4 = 510,4 ✓
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	= 1,112 * 170 + 92 + 100 + 4 = 385,04 ✓
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	= 1,112 * 210 + 92 + 92 + 100 + 4 = 521,52 ✗
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	= 1,112 * 207 + 92 + 92 + 100 + 4 = 518,184 ✗

*Результат второй модели*

## Выводы

в результате выполнения работы были получены навыки анализа работоспособности ethernet сетей и их принцип работы