

Отчёт о лабораторной работе

Лабораторная работа 2

Мантуров Татархан Бесланович

Содержание

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

Таблица 2.4
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

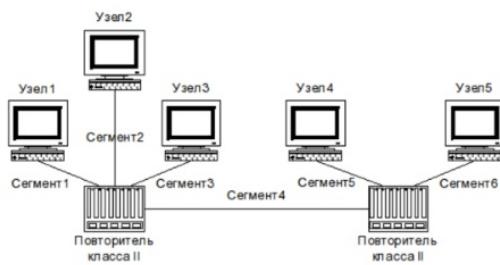


Рис. 2.4. Топология сети

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	= 198 ✓
	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 85 м	100BASE-TX, 85 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 98 м	100BASE-TX, 98 м	= 283 ✗
5.	100BASE-TX, 60 м	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 5 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 100 м	200 ✓
	100BASE-TX, 70 м	100BASE-TX, 65 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 4 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 80 м	170 ✓
4.	100BASE-TX, 60 м	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 15 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 100 м	210 ✗
	100BASE-TX, 70 м	100BASE-TX, 98 м	100BASE-TX, 10 м	100BASE-TX, 9 м	100BASE-TX, 70 м	100BASE-TX, 100 м	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 топологией согласно ниже представленной таблице (рис. [-@fig:004]).

Таблица 2.2
Временные задержки компонентов сети Fast Ethernet

Компонент	Удельное время двойного оборота (бн/м)	Максимальное время двойного оборота (бн)
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:

$$100 \text{ (узел)} + 96 * 1,112 \text{ (первый сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 5 * 1,112 \\ (\text{четвёртый сегмент}) + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 97 * 1,112 \text{ (пятый сегмент)} = \\ 504,176$$

Прибавляем 4 => 508,176

Второй вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:

$$100 \text{ (узел)} + 95 * 1,112 \text{ (первый сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 90 * 1,112 \\ (\text{четвёртый сегмент}) + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 98 * 1,112 \text{ (шестой сегмент)} = \\ 598,584$$

Прибавляем 4 => 602,584

Третий вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:

$$100 \text{ (узел)} + 95 * 1,112 \text{ (второй сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 5 * 1,112 \\ (\text{четвёртый сегмент}) + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 100 * 1,112 \text{ (шестой сегмент)} = \\ 506,4$$

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):

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

Прибавляем 4 => 470,368

Пятый вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:

$$100 \text{ (узел)} + 95 * 1,112 \text{ (второй сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 15 * 1,112 \text{ (четвёртый сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 100 * 1,112 \text{ (шестой сегмент)} = 517,52$$

Прибавляем 4 => 521,52

Шестой вариант

Самый худший путь имеет следующее количество временных интервалов:

$$100 \text{ (узел)} + 98 * 1,112 \text{ (второй сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 9 * 1,112 \text{ (четвёртый сегмент)} + 92 \text{ (повторитель класса 2)} + 100 * 1,112 \text{ (шестой сегмент)} = 514,184$$

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	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4	Segment 5	Segment 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	$1,112 * (198) + 92 + 92 + 100 + 4 = 508.176$ ✓
	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 85 м	100BASE-TX, 85 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 98 м	$1,112 * 283 + 184 + 104 = 602.686$ ✗
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	$1,112 * 200 + 184 + 104 = 510.4$ ✓
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	$1,112 * 170 + 92 + 104 = 385.04$ ✓
5.	100BASE-TX, 60 м	100BASE-TX, 95 м	100BASE-TX, 15 м	100BASE-TX, 90 м	100BASE-TX, 100 м	100BASE-TX, 100 м	$1,112 * 210 + 184 + 104 = 521.52$ ✗
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	$1,112 * 207 + 184 + 104 = 518.184$ ✗

Результат второй модели

Выводы

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