

Лабораторная работа №2

Дисциплина: Сетевые технологии

Ибрахим Мохсейн Алькамаль

2025-12-08

1. Задание

2. Выполнение лабораторной работы

0.1 Цели и задачи

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

Раздел 1

1. Задание

1.1 Задание

- Оценить работоспособность 100-мегабитной сети Fast Ethernet в соответствии с первой и второй моделями.

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 1: Конфигурации сети

1.2 Задание

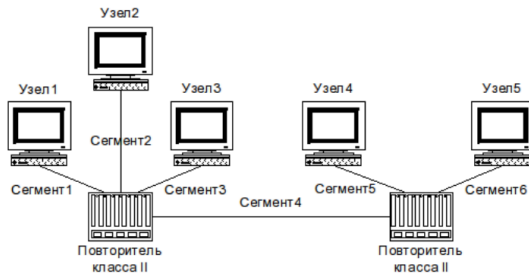


Рис. 2.4. Топология сети

Рисунок 2: Топология сети

Раздел 2

2. Выполнение лабораторной работы

2.1 Первая модель

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: Предельно допустимый диаметр коллизий в Fast Ethernet

2.2 Первая модель

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 4: Проверка работоспособности по первой модели

2.3 Вторая модель

- В нашей конфигурации все сегменты 100BASE-TX.

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 5: Временные задержки компонентов сети Fast Ethernet

2.4 Время двойного оборота на сегментах

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	Компонент пути	Время двойного оборота, би
70	65	10	4	90	80	Пара терминалов с интерфейсами TX	100
60	95	10	15	90	100	Повторитель класса II	92
70	98	10	9	70	100	Повторитель класса II	92
						Время кабеля	1,112 × L
Вторая модель							
Время двойного оборота =						100 + Σ(кабели) + 2*92	
Условие работоспособности:			T ≤ 512 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 6: Сумма длины сегментов умноженная на удельное время двойного оборота сегментов

2.5 Вторая модель

- Время двойного оборота двух повторителей класса II (92 би/м)

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 7: Проверка работоспособности по второй модели

2.5 Вторая модель

- Время двойного оборота двух повторителей класса II (92 би/м)
- Время пары терминалов с интерфейсами TX (100 би/м)

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 7: Проверка работоспособности по второй модели

2.5 Вторая модель

- Время двойного оборота двух повторителей класса II (92 би/м)
- Время пары терминалов с интерфейсами TX (100 би/м)
- 4 битовых интервала для учета задержек

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 7: Проверка работоспособности по второй модели

2.6 Вывод

- 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.