

Отчёт по лабораторной работе №2

Дисциплина: Сетевые технологии

Ибрахим Мухсейн Алькамаль

Содержание

| | |
|-----------------------------------------|-----------|
| 1 Цель работы | 5 |
| 2 Задание | 6 |
| 3 Выполнение лабораторной работы | 8 |
| 4 Выводы | 11 |

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

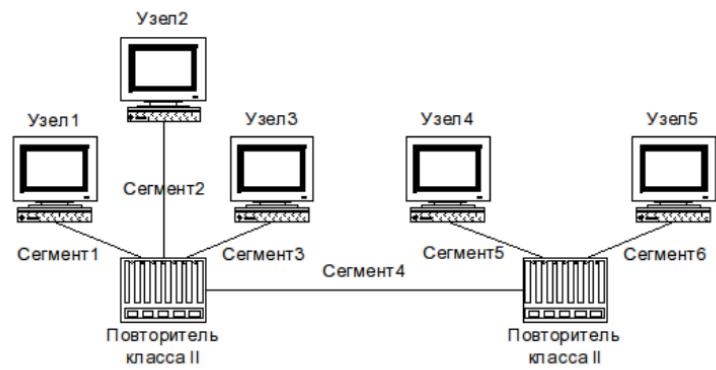


Рис. 2.4. Топология сети

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 |
| 95 | 85 | 85 | 90 | 90 | 98 | 283 |
| 60 | 95 | 10 | 5 | 90 | 100 | 200 |
| 70 | 65 | 10 | 4 | 90 | 80 | 164 |
| 60 | 95 | 10 | 15 | 90 | 100 | 210 |
| 70 | 98 | 10 | 9 | 70 | 100 | 207 |

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 | | |
| | | | | | | Компонент пути | Время двойного оборота, би |
| | | | | | | Пара терминалов с интерфейсами TX | 100 |
| | | | | | | Повторитель класса II | 92 |
| | | | | | | Повторитель класса II | 92 |
| | | | | | | Время кабеля | $1,112 \times L$ |

| Вторая модель | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | Время двойного оборота = $100 + \sum(\text{кабели}) + 2 \times 92$ | | | | |
| | | | | 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 | Узел 6 | Время двойного оборота для Наихудшего | добавить ещё 4 битовых интервала (би) | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Сегмент 1 | Сегмент 2 | Сегмент 3 | Сегмент 4 | Сегмент 5 | Сегмент 6 | 504.176 | 508.176 | допустимому |
| 106.752 | | | 5.56 | | 107.864 | 598.696 | 602.696 | недопустимому |
| 105.64 | | | 100.08 | | 108.976 | 506.4 | 510.4 | допустимому |
| | 105.64 | | 5.56 | | 111.2 | 466.368 | 470.368 | допустимому |
| 77.84 | | | 4.448 | 100.08 | | 517.52 | 521.52 | недопустимому |
| | 105.64 | | 16.68 | | 111.2 | 514.184 | 518.184 | недопустимому |
| 108.976 | | | 10.008 | | 111.2 | | | |

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.