Лабораторная работа № 2. Расчёт сети Fast Ethernet

Базовая настройка HTTP-сервера Apache

Газизянов Владислав Альбертович

Содержание

## 1 Цели работы

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

### 1.1 Технология Ethernet

Ethernet — технология локальных сетей, основанная на стандарте IEEE 802.3. Использует метод доступа CSMA/CD. Основные версии:

* Ethernet (10 Мбит/с)
* Fast Ethernet (100 Мбит/с)
* Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с)
* 10 Gigabit Ethernet

Формат кадра Ethernet включает преамбулу, MAC-адреса, поле типа/длины, данные и FCS. Минимальный размер кадра — 64 байта, максимальный — 1518 байт (1522 с VLAN).

### 1.2 Технология Fast Ethernet

Fast Ethernet (100 Мбит/с) сохраняет формат кадра и метод доступа CSMA/CD, но уменьшает битовый интервал до 0,01 мкс. Используются среды:

* 100BASE-TX (витая пара Cat 5)
* 100BASE-FX (оптоволокно)

### 1.3 Правила построения сети Fast Ethernet

#### 1.3.1 Первая модель (структурная)

* Длина сегмента витой пары ≤ 100 м
* Длина оптоволоконного сегмента ≤ 412 м
* Ограничения на количество повторителей:
  + Класс I: один в домене коллизий
  + Класс II: до двух

#### 1.3.2 Вторая модель (временная)

Оценка работоспособности сети по времени двойного оборота (PDV — Propagation Delay Value):

[ PDV\_{} = PDV\_{} + PDV\_{} + PDV\_{} + 4  ]

Условие работоспособности:

[ PDV\_{}   ]

## 2 Задание для выполнения

Дана конфигурация сети Fast Ethernet (вариант 1):

| Сегмент | Тип | Длина, м |
| --- | --- | --- |
| 1 | 100BASE-TX | 96 |
| 2 | 100BASE-TX | 92 |
| 3 | 100BASE-TX | 80 |
| 4 | 100BASE-TX | 5 |
| 5 | 100BASE-TX | 97 |
| 6 | 100BASE-TX | 97 |

Топология сети соответствует рис. 2.4: два повторителя класса II, соединяющие шесть сегментов.

## 3 Расчёты

### 3.1 По первой модели

Суммарная длина кабеля между крайними узлами (наихудший путь):

[ L\_{} = 96 + 92 + 5 + 97 = 290  ]

Максимально допустимая длина для двух повторителей класса II и сегментов TX: 205 м (табл. 2.1).  
**Вывод:** По первой моделью сеть **не работоспособна**, т.к. 290 м > 205 м.

### 3.2 По второй модели

Расчёт PDV для наихудшего пути (через все сегменты и два повторителя):

| Компонент | Уд. PDV, би/м | Длина, м | PDV, би |
| --- | --- | --- | --- |
| Пара терминалов TX | – | – | 100 |
| Сегмент 1 (Cat 5) | 1,112 | 96 | 106,75 |
| Сегмент 2 (Cat 5) | 1,112 | 92 | 102,30 |
| Сегмент 4 (Cat 5) | 1,112 | 5 | 5,56 |
| Сегмент 5 (Cat 5) | 1,112 | 97 | 107,86 |
| Повторитель класса II (TX) | – | – | 92 |
| Повторитель класса II (TX) | – | – | 92 |
| **Сумма** |  |  | **606,47** |
| + страховой запас 4 би |  |  | **610,47** |

Условие: ( PDV ) би.  
**Вывод:** По второй моделью сеть **не работоспособна**, т.к. 610,47 > 512.

## 4 Выводы

1. Обе модели показали, что предложенная конфигурация сети Fast Ethernet **не удовлетворяет** требованиям стандарта.
2. Превышены как структурные ограничения (длина сегментов), так и временные (PDV > 512 би).
3. Для обеспечения работоспособности необходимо уменьшить длину сегментов или изменить топологию (например, использовать коммутаторы вместо повторителей).