Федеральное государственное образовательное бюджетное

учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

Колледж информатики и программирования

**ОТЧЁТ**

**По практической работе №3: «Проверка работоспособности локальной компьютерной сети»**

**Студента: Мякишева Владислава Сергеевича**

**Дисциплина/Профессиональный модуль: Компьютерные сети**

Выполнил студент

Группы: 2ИСИП-221

Преподаватель:

Сибирев И.В.

Оценка за работу: \_\_\_\_\_\_\_

**Москва, 2023г.**

**Практическая работа № 3**

**Цель работы:**

1. Изучение алгоритма проверки работоспособности локальной компьютерной сети;

2. Проверка работоспособности локальной компьютерной сети

заданной конфигурации.

**Теоретическая справка:**

Первым из критически важных параметров сети является

двойная круговая задержка распространения сигнала по сети PDV

(Path Delay Value), которая, в соответствии со стандартом, не должна

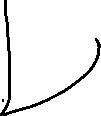
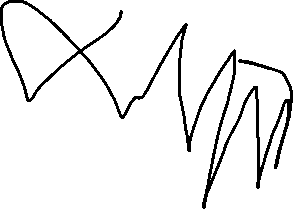
быть больше минимальной длительности пакета и составляет 512

битовых интервалов. Рекомендуемое стандартом значение двойной круговой задержки даже несколько меньше и составляет 508 битовых интервалов. Второй критически важный параметр связан с тем, что пакеты в сети передаются не подряд, а между ними существует, по крайней мере, минимально допустимый временной зазор IPG (Inter Packet Gap).

**Задание:** произвести оценку работоспособности сетей Ethernet и Fast Ethernet.

**Ход работы:**

**Задание № 1.** Провести анализ сети классического Ethernet (скорость передачи информации 10Мбит/с)



Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

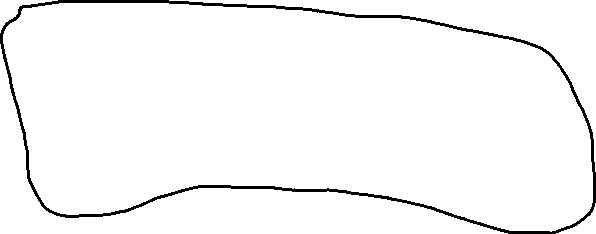


Рис. 1 – Схема анализируемой сети

1 – компьютеры, 2 – концентраторы, ОК – область коллизий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сегмент | Тип сегмента | Длина кабеля, м (Вариант 6) |
| t1 | 10BASE-T | 14 |
| t2 | 10BASE-T | 17 |
| t3 | 10BASE-FL | 102 |
| t4 | 10BASE-T | 35 |
| t5 | 10BASE-T | 47 |
| t6 | 10BASE-T | 31 |
| t7 | 10BASE-FL | 120 |
| t8 | 10BASE-FL | 105 |
| t9 | 10BASE-T | 8 |
| t10 | 10BASE-T | 7 |

**Расчёты.**

**Пути областей коллизии:**

1. t3, t1
2. t3, t5
3. t3, t4, t2
4. t3, t4, t6
5. t8, t9
6. t8, t10

**Задержки кабелей:**

1. 102\*0.1+14\*0.113= 11,782 BT
2. 102\*0.1+47\*0.113= 15,511 BT
3. 102\*0.1+(35+17)\*0.113= 16,076 BT
4. 102\*0.1+(35+31)\*0.113= 17,658 BT
5. 105\*0.1+8\*0.113=11,404 BT
6. 105\*0.1+7\*0.113=11,291 BT

**Постоянные задержки (вверх):**

1. 15,3+156,5=171,8 BT
2. 15.3+156,5=171,8 BT
3. 15.3+42+156,5=213,8 BT
4. 15,3+42+156,5=213,8 BT
5. 15.3+156,5=171,8 BT
6. 15.3+156,5=171,8 BT

**Постоянные задержки (вниз):**

1. 12.3+165=177.3 BT
2. 12.3+165=177,3 BT
3. 12.3+42+165=219.3 BT
4. 12.3+42+165=219,3 BT
5. 12.3+165=177.3 BT
6. 12.3+165=177.3 BT

**PDV**:

1. 11,782 +177.3=189.082 BT <508 BT
2. 15,511 +177.3=192,811 BT <508 BT
3. 16,076 +219.3=235,376 BT <508 BT
4. 17,658 +219.3=236,958 BT <508 BT
5. 11,404 +177.3=188,704 BT <508 BT
6. 11,291 +177,3=188,591 BT <508 BT

**PVV(вверх):**

1. 16+8=24 BT <49 BT
2. 16+8=24 BT <49 BT
3. 16+11+8=35 BT <49 BT
4. 16+11+8=35 BT <49 BT
5. 16+8=24 BT <49 BT
6. 16+8=24 BT <49 BT

**PVV(вниз):**

1. 11+11=22 BT <49 BT
2. 11+11=22 BT <49 BT
3. 11+11+11=33 BT <49 BT
4. 11+11+11=33 BT <49 BT
5. 11+11=22 BT <49 BT
6. 11+11=22 BT <49 BT

**Вывод № 1:**

На основании полученных мною данных, можно сделать вывод о том, что коллизии анализируемой сети работоспособны и по параметрам PDV, и по параметрам PVV.

**Задание 2. Провести анализ сети Fast Ethernet.**

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

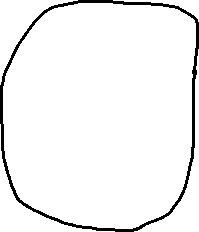
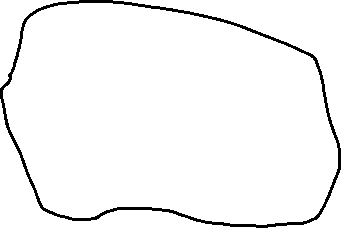


Рис. 2 – Схема анализируемой сети

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сегмент | Тип сегмента | Длина кабеля, м |
| t1 | 100BASE-TX | 7 |
| t2 | 100BASE-TX | 35 |
| t3 | 100BASE-TX | 3 |
| t4 | 100BASE-TX | 23 |
| t5 | 100BASE-FX | 110 |
| t6 | 100BASE-FX | 120 |
| t7 | 100BASE-TX | 20 |
| t8 | 100BASE-TX | 40 |
| t9 | 100BASE-TX | 5 |
| t10 | 100BASE-TX | 40 |
| t11 | 100BASE-TX | 4 |
| t12 | 100BASE-TX | 50 |

**Расчёты.**

**Пути областей коллизии:**

1. t5, t1
2. t5, t2
3. t5, t3
4. t5, t4
5. t6, t7
6. t6, t8
7. t6, t9
8. t6, t10, t11
9. t6, t10, t12

**PDVc (задержки кабелей):**

1. 110+7\*1,112=117,784 BT
2. 110+35\*1,112=148,92 BT
3. 110+3\*1.112=113,336 BT
4. 110+23\*1.112=135,576 BT
5. 120+20\*1.112=142,24 BT
6. 120+40\*1.112=164,48 BT
7. 120+5\*1.112=125,56 BT
8. 120+(40+4)\*1.112=168,928 BT
9. 120+(40+50)\*1,112=220,08 BT

**PDVa (задержка на компьютерах):**

**На всех – 50** **BT**

**PDVк (задержка концентраторов):**

1. 92 BT
2. 92 BT
3. 92 BT
4. 92 BT
5. 92 BT
6. 92 BT
7. 92 BT
8. 184 BT
9. 184 BT

**PDV (общий):**

1. 117,784+50+92=259,784 BT <508 BT
2. 148,92+50+92=290,92 BT <508 BT
3. 113,336+50+92=255,336 BT <508 BT
4. 135,576 +50+92=277,576 BT <508 BT
5. 142,24+50+92=284,24 BT <508 BT
6. 164,48+50+92=306,48 BT <508 BT
7. 125,56+50+92=267,56 BT <508 BT
8. 168,928+50+184=402,928 BT <508 BT
9. 220,08+50+184=454,08 BT <508 BT

**Вывод № 2:**

На основании полученных мною данных, можно сделать вывод о том, что коллизии анализируемой сети работоспособны по параметрам PDV.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое область коллизий? Как производится разбиениесети на области коллизий?

2. Каким условиям должна удовлетворять компьютерная сеть,если она является работоспособной?

3. Концентраторы класса I и концентраторы класса II.

4. Алгоритм проверки работоспособности сети Ethernet.

5. Алгоритм проверки работоспособности сети Fast Ethernet.

6. Сегмент 10BASE5.

7. Сегмент 10BASE2.

8. Сегмент 10BASE-T.

9. Сегмент 10BASE-FL.

10. Сегмент 100BASE-TX.

11. Сегмент 100BASE-T4.

12. Сегмент 100BASE-FX.

**Ответ на контрольные вопросы:**

1. Область коллизий – это сложные промежуточные устройства, которые делят простые и сложные локальные сети на отдельные, относительно изолированные друг от друга области. Коммутатор делит сеть на две части: область коллизий 1 и область коллизий 2.
2. Компьютерная сеть, если она является работоспособной, должна удовлетворять следующим условиям: сеть работоспособна по критерию PDV<512 BT, сеть работоспособна также и по критерию PVV≤49 ВТ.
3. В сетях используется два вида концентраторов: концентраторы класса I и концентраторы класса II. Изначально в сети Ethernet (10 Мбит) такого деления концентраторов на классы не было. Первоначально в круг задач концентраторов входило только объединение компьютеров и самая примитивная обработка электрических сигналов, заключающаяся в восстановлении их амплитуды и формы. В них не было предусмотрено функций кодирования, декодирования и управления. Это концентраторы класса II. Достоинством таких концентраторов является их сравнительно высокое быстродействие. Концентраторы класса II также используются и в сети Fast Ethernet (100 Мбит). Концентраторы класса I стали использоваться начиная с сети Fast Ethernet. Концентраторы класса I, в дополнение к функциям концентраторов класса II, имеют функции управления, кодирования и декодирования электрических сигналов. Следует отметить, что своеобразной платой за такое наращивание функционала стало уменьшение быстродействия, по сравнению с концентраторами класса II. Потребность в концентраторах класса I в сети Fast Ethernet возникла вследствие того, что данная сеть может содержать различные сегменты, в которых используются различные методы кодирования. К концентратору класса I может быть подключен компьютер для контроля обмена информацией, осуществляемого через него. У концентраторов класса I есть возможность управления его портами (подключение и отключение).
4. Для оценки работоспособности области коллизий сети Ethernet (10 Мбит) применяют два способа. В соответствии с первым способом проверяется выполнение правил: длина кабеля не должна превышать максимально допустимого значения; правило 5-4-3 (любой путь между двумя любыми компьютерами сети должен включать в себя не более пяти сегментов, объединенных не более чем четырьмя репитерами или (репитерными) концентраторами, и максимальное число сегментов, к которым могут быть подключены компьютеры, не должно превышать трех). Реализация второго способа предполагает более детальный анализ сети или области коллизий, что в итоге сводится к точному расчету максимальной задержки сигнала или времени двойного кругового распространения сигнала по сети PDV, причем это время рассчитывается для движения сигнала в обоих направлениях.
5. В целом оценка работоспособности сети Fast Ethernet производится аналогично, как и в классической Ethernet, однако при этом необходимо учитывать ряд дополнительных моментов, что обусловлено повышением скорости передачи информации на порядок. Для оценки работоспособности также используются два подхода или две модели. Согласно первой модели проверяется выполнение правила: в пределах области коллизий не может быть более двух концентраторов класса II и не более одного концентратора класса I. Таким образом, число концентраторов в сети становится малым и, следовательно, исчезает необходимость проверки сокращения межпакетной щели, то есть расчета PVV. Согласно второй модели производится расчет двойной круговой задержки в сети PDV.
6. 10BASE5 − самый первый сегмент сети Ethernet. Именно для него был разработан первоначальный стандарт компьютерной сети Ethernet IEEE 802.3. В качестве среды передачи данных использовался толстый коаксиальный кабель (диаметр 10 мм) с волновым сопротивлением 50 Ом. Недостатками сегмента были: сложное вспомогательное оборудование, громоздкая конструкция сети, дополнительное потребление электрической энергии трансиверами, сложность монтажа и укладки толстого коаксиального кабеля. Максимальное число компьютеров, подключенных к сегменту, может достигать 100 единиц. Расстояние между компьютерами не менее 2,5 м. При меньшем расстоянии компьютеры начинают влиять друг на друга и связь между ними может ухудшиться.
7. 10BASE2 (Cheapernet) – дальнейшее развитие сегмента 10BASE5. Сегмент 10BASE2 значительно дешевле его предшественника. В качестве среды передачи информации используется тонкий коаксиальный кабель (диаметр 5 мм) с волновым сопротивлением 50 Ом. В сеть можно объединить 5 сегментов 10BASE2 с помощью четырех репитеров, при этом длина сети может достигать 925 м (длина одного сегмента до 185 м). Максимальное число компьютеров, подключенных к сегменту, может достигать 30 единиц. Расстояние между компьютерами не менее 0,5 м, что обусловлено взаимным влиянием их сетевых плат (сетевых адаптеров).
8. 10BASE-T появился в 1990 году. В качестве среды передачи данных используется витая пара (кабель UTP) и восьми контактные коннекторы с защелкой RJ-45. В этом сегменте произошел переход от физической топологии общая шина к звезде (пассивной звезде). Все компьютеры подключаются к репитерному концентратору. Возможно соединение витой парой двух компьютеров напрямую без использования концентратора. По сравнению с двумя рассмотренными ранее сегментами, в сегменте 10BASE-T применен способ контроля целостности канала передачи информации, который заключается в том, что в перерывах между передачами и при простом канале связи в линии присутствуют короткие импульсы определенной периодичности (16,8 мс) – импульсы нормальной связи NLP. С течением времени сегмент 10BASE-T вытеснил сегмент 10BASE2 ввиду его явных преимуществ над последним.
9. 10BASE-FL – самый массовый из всех разработанных оптоволоконных сегментов сети Ethernet. Длина сегмента может достигать 2 км. Первоначально оптоволоконный концентратор соединялся с сетевым адаптером компьютера через трансивер FOMAU (Fiber Optic Medium Attachment Unit или Fiber Optics Medium Access Unit). Для проверки целостности канала передачи информации в сегменте 10BASE-FL используется фоновый сигнал – прямоугольные импульсы с частотой 1 МГц и скважностью, равной двум. Такой сигнал присутствует в линии при отсутствии обмена и в промежутках между пакетами. Аналогично с сегментом 10BASE-T сетевое оборудование имеет светодиодную индикацию подключения и целостности канала передачи информации.
10. 100BASE-TX предполагает использование в качестве среды передачи информации кабеля UTP (четыре витые пары в кабеле) пятой категории. Это основной сегмент сети Fast Ethernet, так как он наиболее близок к базовому сегменту сети Ethernet 10BASE-T. Для кодирования информации в сегменте сети 100BASE-TX используется код 4В/5В. Максимальная длина сегмента до 100 м.
11. 100BASE-T4 предполагает использование в качестве среды передачи информации кабеля UTP третьей или пятой категории. Если речь идет о модернизации сети Ethernet до уровня Fast Ethernet, то можно оставить существующие кабельные коммуникации (кабель UTP третьей категории). В случае создания новой сети Fast Ethernet рекомендуется использовать кабель UTP пятой категории. Чем выше категория кабеля, тем меньше уровень затухания сигнала он имеет. Для связи компьютеров и концентраторов используются четыре витые пары, за счет чего обеспечивается параллельная передача данных и, следовательно, снижение частоты изменения сигнала.
12. 100BASE-FX – оптоволоконный сегмент, рассчитанный на топологию, пассивная звезда или пассивное дерево. Для кодирования информации используется код 4В/5В. Сегменты 100BASE-FX и 100BASE-ТX имеют много общего, хотя в них используются разные среды передачи данных. Иногда оба этих сегмента обозначают как 100BASE-X. В них используется один и тот же метод кодирования. В обоих сегментах используется метод передачи информации точка-точка по двум витым парам (так же как и в 10BASE-FL). В отличие от 10BASE-FL, в котором длина кабеля может достигать 2 км, максимальная длина кабеля для сегмента 100BASE-FX составляет всего лишь 412 м.