**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  высшего образования**

**«Финансовый университет при Правительстве РФ»**

КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАТИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Лабораторная работа № 2

по дисциплине инфокоммуникационные системы и сети

Выполнил студент

Гаджалиев Ибрагим Агамалиевич

Группа 3ПКС-420

Вариант:    \_\_4\_\_

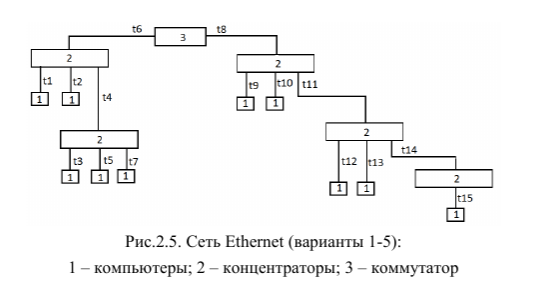
Проверил

Сибирев И. В

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

оценка подпись

Москва, 2022



Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

t7 t4 t6 t8 t11 t14 t15

34+18+135+101+109+125+13 = 535 м.

15.3+42.0+33.5+33.5+33.5+33.5+165 = 356.3 – постоянная задержка

t15 t14 t11 t8 t6 t4 t7

13+125+109+101+135+18+34 = 535 м.

15.3+33.5+33.5+33.5+33.5+42.0+165 = 356.3 – постоянная задержка

(34+13+18)\*0.113+(135+101+109+125)\*0.100 = 54.345 – задержка от кабеля

356.3+54.345 = 410.645 – PDV

410.645 < 512 (508)

***Вывод: анализируемая сеть работоспособна по критерию PDV***

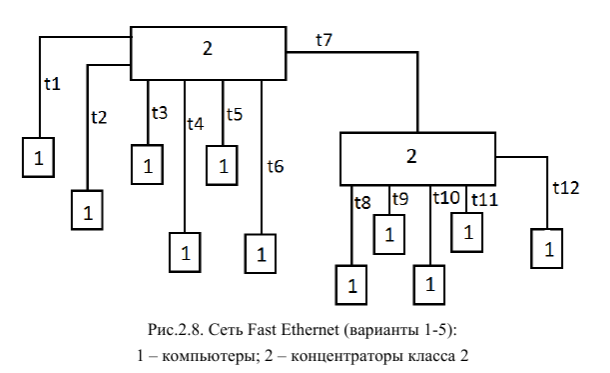
Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

t7 t4 t6 t8 t11 t14 – t15 не учитывается.

16+11+8+11+11+8 = 57

***Вывод: 57 > 49, сеть неработоспособна по критерию PVV.***



Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

t4 t7 t12

20+105+57=182 м.

57+105+20 = 182 м.

PDV a = 100

PDV k = 184

PDV c = (20+57)\*1.112 + 105\*1=190.624

100+184+190.624 = 474.624

474.624 < 512 (508)

***Вывод: анализируемая сеть работоспособна по критерию PDV***

Контрольные вопросы

1. Что такое область коллизий? Как производится разбиение сети на области коллизий?

Часть сети, в котором станции используют общую среду передачи, называется областью коллизий. Cложное промежуточное сетевое устройство (коммутатор) делит сеть.

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

PDV < 512 (508) && PVV < 49

1. Концентраторы класса I и концентраторы класса II.

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 33 34 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).

1. Алгоритм проверки работоспособности сети Ethernet.

Оценка работоспособности сети Ethernet заключается в выборе пути максимальной длины в рассматриваемой области коллизий и последующей проверки выполнения двух условий: PDV не более 512 и PVV не более 49 битовых интервалов.

1. Алгоритм проверки работоспособности сети Fast Ethernet.

оценка работоспособности сети Fast Ethernet производится аналогично тому, как это было с Ethernet, однако при этом необходимо учитывать ряд дополнительных моментов, что обусловлено повышением скорости передачи информации на порядок. При этом на порядок уменьшается длина битового интервала ВТ и значительно увеличивается затухание сигнала в электрическом кабеле. Другим отличием является использование в сети Fast Ethernet концентраторов двух типов: концентраторы класса II и концентраторы класса I. В сети Ethernet используются только концентраторы класса II, которые не перекодируют сигнал. Концентраторы класса I могут выполнять перекодирование сигнала и обеспечивать тем самым сопряжение сегментов сети Fast Ethernet, в которых используются разные коды. 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.

1. Сегмент 10BASE5.

Cамый 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. К коаксиальному кабелю подключались специальные устройства – трансиверы, которые при контакте с кабелем прокалывали его оболочку и обеспечивали подключение к его экрану (медной оплетке) и к центральной жиле. Компьютеры подключались к трансиверам с помощью трансиверных кабелей. Эти кабели, в отличие от толстого коаксиального кабеля, достаточно гибкие, что облегчает их прокладку от трансиверов к компьютерам. Трансиверный кабель представляет собой многожильный медный кабель, который, также как и современный кабель UTP (STP), имеет четыре витые пары: три информационные (одна для передачи от трансивера к сетевому адаптеру компьютера, другая – для передачи в обратную сторону, третья шла от трансивера к компьютеру для информирования последнего о факте возникновения коллизии) и через одну витую пару подавалось питание к трансиверу от компьютера (+12В, 0,5А). Длина 41 42 трансиверного кабеля 50 или 12,5 м. Максимальная длина сегмента могла достигать 500 м, что и нашло отражение в его названии 10BASE5. Сегменты могли соединяться друг с другом через репитеры, число которых могло доходить до четырех. Таким образом, общее число сегментов в сети могло достигать пяти, следовательно, общая длина сети могла достигать 2,5 км. 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.

1. Сегмент 10BASE2.

Ещё его называют 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. Так как этот кабель достаточно гибкий, то его подключают непосредственно к компьютерам (нет необходимости использовать трансиверы и специальные трансиверные кабели). К сетевым адаптерам компьютеров подключаются Т-коннекторы, к внешним разъемам которых подключаются гибкие коаксиальные кабели. Для соединения кабелей используются разъемы байонетного типа BNC. Как и в случае сегмента 10BASE5, физическая и логическая топологии одинаковы – общая шина. 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). 42 43 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).

1. Сегмент 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. Длина кабеля не может превышать 100 м, что обусловлено более сильным затуханием электрического сигнала в витой паре по сравнению с коаксиальным кабелем. В отличие от топологии «шина», топология «звезда» предполагает значительно больший расход кабеля. Каждый компьютер подсоединяется к концентратору двумя витыми парами, одна из которых служит для передачи от сетевого адаптера компьютера к концентратору, другая – для передачи от концентратора к сетевому адаптеру компьютера. Такой способ связи (точка – точка) облегчает детектирование коллизий. Так, если компьютер передает пакет и по второй линии от концентратора к нему идет сигнал, то автоматически устанавливается факт коллизии. С другой стороны, связь точка – точка позволяет организовать одновременную передачу в обоих направлениях: компьютер – концентратор и концентратор – компьютер, то есть полный дуплексный режим обмена.

1. Сегмент 10BASE-FL.

Cамый 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). От оптоволоконного концентратора к FOMAU шел оптоволоконный кабель, а от FOMAU к сетевому адаптеру компьютера – витая пара. Физическая топология сегмента – пассивная звезда. Стоимость сегмента была достаточно высокой из-за необходимости использования дорогих FOMAU. Впоследствии необходимость в использовании трансиверов отпала, и стоимость сегмента уменьшилась. Функции трансиверов взяли на себя 46 47 концентраторы, имеющие порты как для подключения оптического кабеля, так и витой пары. Полное затухание сигнала в оптическом канале, в соответствии с требованиями стандарта 12,5 дБ, из них: 5 дБ на 1000 м кабеля, 0,5…2,5 дБ потери в оптических соединителях (разъемах). В сегментах 10BASE-T и 10BASE-FL используется соединение точка-точка. Связь между компьютерами и концентраторами осуществляется с помощью двух витых пар или с помощью двух оптоволоконных кабелей. 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.

1. Сегмент 100BASE-TX.

Предполагает использование в качестве среды передачи информации кабеля UTP (четыре витые пары в кабеле) пятой категории. Для связи компьютеров и концентраторов используются две витые пары. В сегменте предусмотрена топология «пассивная звезда» или «пассивное дерево». Это основной сегмент сети Fast Ethernet, так как он наиболее близок к базовому сегменту сети Ethernet 10BASE-T. Если 48 49 производился переход на сеть Fast Ethernet с сети Ethernet с сегментами 10BASE-T и при этом использовался кабель UTP категории 5, то такой переход не требовал затрат на перекладку кабеля и монтаж соединителей при использовании в новой сети сегментов 100BASE-TX. Для кодирования информации в сегменте сети 100BASE-TX используется код 4В/5В. Максимальная длина сегмента до 100 м. Следует отметить, что стандарт рекомендует ограничиться длиной сегмента 90 м для подстраховки от потери компьютерной сетью работоспособности, обусловленной случайными отклонениями параметров сетевого оборудования от их паспортных значений.

1. Сегмент 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. Данное обстоятельство и обеспечивает возможность использования кабеля UTP третьей категории с большим затуханием сигнала. В общем случае затухание сигнала в канале передачи информации тем больше, чем ниже категория кабеля, чем длиннее кабель и чем выше частота изменения электрического сигнала в кабеле. При использовании нескольких витых пар для параллельной передачи информации возникают трудности, связанные с разницей задержек сигналов в этих витых парах. Если разница в длинах витых 49 50 пар, по которым передается информация, не превышает одного метра, что соизмеримо с битовым интервалом, то данную проблему можно не принимать во внимание. Учитывая, что все витые пары находятся в одной оболочке кабеля и максимальная длина этого кабеля не превышает 100 м, гарантируется, что разность длин витых пар не превысит одного метра.

1. Сегмент 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 100BASEFX составляет всего лишь 412 м. Причем данное сокращение длины кабеля происходит не по причине ослабления сигнала, как это имеет место в случае электрического кабеля, а связано с максимально допустимой задержкой сигнала (PDV≤512ВТ). Для сегмента стандартом допускается затухание сигнала 11 дБ. Из них на 1 км кабеля приходится 1…2 дБ и 0,5…1,0 дБ на каждый из разъемов.