

Лабораторная работа № 22

Тема: «Работа с модемом на коммутируемых аналоговых линиях».

Цель: Изучение особенностей работы с модемом на коммутируемых аналоговых линиях. Закрепление теоретического материала.

Теоретическая часть

Для передачи данных по аналоговым коммутируемым телефонным каналам используются модемы, которые: поддерживают процедуру автовызова абонента; работают по 2-проводному окончанию, так как в телефонных сетях для коммутируемых каналов предусмотрено именно это окончание.

Чаще всего сегодня для коммутируемых каналов используются те же модели модемов, что и для выделенных, так как последние стандарты определяют два режима работы - по выделенным каналам и по коммутируемым. Естественно, такие комбинированные модели дороже моделей, поддерживающих только один режим работы - по коммутируемым каналам.

Для передачи данных по коммутируемым каналам ССИТ разработал ряд основных стандартов, определяющих скорость и метод кодирования сигналов.

Стандарты первой группы являются основными и состоят из следующих спецификаций:

- V.21 - дуплексная асинхронная передача данных на скорости 300 бит/с;
- V.22 - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скорости 1,2 Кбит/с;
- V.22 bis - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скоростях 1,2 и 2,4 Кбит/с;
- V.26 ter - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скоростях 1,2 и 2,4 Кбит/с;
- V.32 - дуплексная асинхронная/синхронная передача данных на скоростях 4,8 и 9,6 Кбит/с;
- V.32 bis - дуплексная асинхронная/синхронная передача на скорости до 14,4 Кбит/с;
- V.34 - дуплексная передача на скорости до 28,8 Кбит/с;
- V.34+ - дуплексная передача на скорости до 33,6 Кбит/с.

Для реализации функций автовызова современные модемы поддерживают несколько способов. При работе с модемом по асинхронному интерфейсу обычно используется система команд, предложенная компанией Hayes для своей модели Smartmodem в начале 80-х годов. Каждая команда состоит из набора обычных символов, передаваемых модему в старт-стопном режиме. Это можно сделать даже

вручную, если модем подключен к обычному алфавитно-цифровому терминалу через интерфейс RS-232C.

Для синхронных интерфейсов между модемом и DTE используются два стандарта автонабора номера: V.25 и V.25bis.

В стандарте V.42 основным является другой протокол - протокол LAP-M (Link Access Protocol for Modems). Однако стандарт V.42 поддерживает и процедуры MNP 2-4, поэтому модемы, соответствующие рекомендации V.42, позволяют устанавливать свободную от ошибок связь с любым модемом, поддерживающим этот стандарт, а также с любым MNP-совместимым модемом. Протокол LAP-M принадлежит семейству HDLC и в основном работает так же, как и другие протоколы этого семейства - с установлением соединения, кадрированием данных, нумерацией кадров и восстановлением кадров с поддержкой метода скользящего окна. Основное отличие от других протоколов этого семейства - наличие кадров XID и BREAK. С помощью кадров XID (eXchange Identification) модемы при установлении соединения могут договориться о некоторых параметрах протокола, например о максимальном размере поля данных кадра, о величине тайм-аута при ожидании квитанции, о размере окна и т. п. Эта процедура напоминает переговорные процедуры протокола PPP. Команда BREAK (BRK) служит для уведомления модема-напарника о том, что поток данных временно приостанавливается. При асинхронном интерфейсе с DTE такая ситуация может возникнуть. Команда BREAK посылается в нумерованном кадре, она не влияет на нумерацию потока кадров сеанса связи. После возобновления поступления данных модем возобновляет и отправку кадров, как если бы паузы в работе не было.

Практическое задание

С помощью программы эмулятора модема установить соединения между модемами, для этого провести следующую подготовку:

Соединение со стороны модема 1

- 1 Выполнить инициализацию двух модемов с помощью команды обнуления.
- 2 Установить режим динамика для второго модема в соответствии с табл.
- 3 Установить время ожидания тона “ответ” удаленного модема после набора для модема 1
- 4 Задать время ожидания перед отбоем после потери несущей для модема 1 по табл. 4.
- 5 Вывести соответствующую информацию о первом модеме.
- 6 Запомнить в ячейке Zn телефонный номер 2222 + n , где n - это номер бригады.

7 Установить соединение между модемами. Инициатор связи – первый модем, ответ второго модема провести вручную. Набор номера производить из ячейки *Zn*.

8 Разорвать соединение.

Бригада	1(5)	2(6)	3(7)	4(8)
1. Установить громкость динамика на	минимальную (звуковая индикация входящих звонков выключена)	среднюю	максимальную	минимальную (звуковая индикация входящих звонков включена)
2. Время ожидания перед отбоем после потери несущей	10 с.	15 с.	13 с.	11 с.
3. Установить режим динамика в следующий режим работы	Звук всегда отключен	Звук включен до обнаружения несущей	Звук всегда включен	Звук выключен во время набора номера и включен до тех пор, пока не обнаружена несущая.
4. Режим сжатия данных	по протоколу MNP5	по протоколу V.42bis	по протоколам MNP5 и V.42bis	запретить сжатие данных по протоколам MNP5 и V.42bis
5. Время ожидания тона «ответ» удаленного модема после набора	40 с.	20 с.	50 с.	30 с.
6. Длительность паузы соответствующая модификатора через	2 с.	3 с.	4 с.	5 с.
7. Информацию о модеме	контрольная сумма ПЗУ	код страны изготовителя	идентификационный код	проверка контрольной суммы
8. число звонков, после которого модем автоматически отвечает на вызов	3 гудка	5 гудка	2 гудка	4 гудка

Соединение со стороны модема 2

1 Выполнить инициализацию двух модемов с помощью команды обнуления.

2 Перейти в цифровую форму отображения команд для модема 1.

3 Установить громкость динамика для модема 1 в соответствии с заданием для бригады

4 Установить длительность паузы соответствующая модификатору для модема 2 (табл. 4)

5 Выбрать режим сжатия данных для модема 2 в соответствии с табл.

6 Включить режим автоответчика для первого модема по заданию для бригады

7 Установить соединение между модемами. Инициатор связи – второй модем. Набор номера производить для четных номеров бригад в междугородном формате и импульсном режиме. Для нечетных бригад – с паузой заданной регистре S8 в тоновом режиме набора номера.

8 Повторить последнюю команду для второго модема.

Контрольные вопросы

1. В чем особенности модемов, работающих по аналоговым коммутируемым каналам?
2. Каковы стандарты синхронных интерфейсов?
3. Перечислите особенности протокола асинхронного интерфейса.
4. В чем заключаются преимущества сжатия передаваемых данных?
5. Какие преобразования производятся в направлении передачи данных от аналогового модема к телефонной линии и обратно?

Содержание отчета

1. Наименование и цель лабораторной работы
2. Скриншоты выполнения лабораторной работы.
3. Выводы по лабораторной работе.
4. Ответы на контрольные вопросы.