

4 Изучение принципов работы с последовательными интерфейсами USB и RS-232

4.1 Цель работы

Изучить принципы работы последовательных интерфейсов RS-232 и USB. Ознакомиться с инструментами ОС GNU/Linux, позволяющими работать с указанными последовательными портами.

4.2 Литература для подготовки к работе

1. Статьи из Википедии (<http://ru.wikipedia.org/>):
 - Последовательный порт
 - RS-232
 - USB
2. Статьи с портала gaw.ru:
 - Последовательный интерфейс RS-232
<http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs232/>
 - Интерфейс USB
<http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/usb/index.htm>

4.3 Задание на лабораторную работу

4.3.1 Интерфейс RS-232

Интерфейс RS-232 изучается в теории по рекомендованной литературе.

4.3.2 Интерфейс USB

1. Просмотреть список подключенных к ПК по интерфейсу USB устройств. Для этого используется программа (команда): `lsusb`
В списке приводятся следующие данные:
 - номер USB-шины, к которой подключено устройство
 - номер устройства
 - идентификатор (ID) устройства, состоящий из ID производителя и ID модели устройства
 - имя устройства, в случае, если его удаётся определить

Вывод программы сохранить для отчёта.

2. Просмотреть список подключенных к ПК по интерфейсу USB устройств в виде «дерева». Для этого используется команда: `lsusb -t`
Вывод программы сохранить для отчёта.
3. Подключить к ПК USB-флеш-накопитель.

4. Просмотреть список подключенных к ПК по интерфейсу USB устройств и определить, где в списке строка, соответствующая подключенному накопителю. Вывод программы сохранить для отчёта.
5. Просмотреть подробные сведения о подключенном накопителе. Используется команда:
`lsusb -v -d ID-устройства`
Вывод программы сохранить для отчёта.
6. Перехватить пакеты, которыми обмениваются ПК и USB-устройство.

Для перехвата пакетов используется программа Wireshark, которую можно запустить из системного меню.

Данный пункт выполняется следующим образом:

- (a) Определить к какой USB-шине подключен накопитель.
- (b) Запустить программу Wireshark.
- (c) Начать захват пакетов с соответствующего шине устройства. Пункт меню «Capture» → «Interfaces».
- (d) Пока производится захват пакетов, записать на накопитель (или считать с накопителя) файл объёмом 2–4 килобайта.
- (e) Прервать захват пакетов. Пункт меню «Capture» → «Stop».

Захваченные пакеты необходимо проанализировать. Захваченные пакеты можно сохранить для дальнейшего изучения дома. Несколько разных пакетов необходимо сохранить для отчёта в виде скриншотов (должны быть видны расшифрованное программой содержимое пакета и сам пакет в шестнадцатиричном виде). О том, как создавать скриншоты, написано в разделе 7.

4.4 Содержание отчёта

1. Титульный лист согласно приложению.
2. Вывод программы `lsusb` в «обычном» виде и в виде «дерева».
3. Подробные сведения о подключенном накопителе (пункт 5 из 4.3.2) и их расшифровка.
4. Несколько пакетов разного типа, которыми обменивались ПК и USB-устройство.

Правила оформления отчёта указаны в конце методических указаний.

4.5 Контрольные вопросы

1. Интерфейс RS-232.
2. Интерфейс USB.