

# **Тема 2.6.3. Внешние интерфейсы компьютера.**

Все внешние интерфейсы компьютера делятся на два вида, в зависимости от их вида и протокола, используемого для связи с центральным процессором. Это последовательные и параллельные порты.

Последовательный (serial) порт - это интерфейс, через который устройства могут быть подключены с использованием последовательного протокола. Этот протокол позволяет передавать один бит данных за один раз по одной линии.

Параллельный порт - обмен данными между периферийным устройством осуществляется параллельно с помощью нескольких линий связи.

К последовательным портам чаще подключаются двунаправленные устройства, которые должны как передавать информацию в компьютер, так и принимать ее.

Асинхронный последовательный интерфейс — это основной тип интерфейса, с помощью которого осуществляется взаимодействие между компьютерами. Термин «асинхронный» означает, что при передаче данных не используются никакие синхронизирующие сигналы и отдельные символы могут передаваться с произвольными интервалами, как, например, при вводе данных с клавиатуры.

К каждому символу, передаваемому через последовательное соединение, добавляются два или три сигнала:

- перед символом — стандартный стартовый сигнал. Стартовый сигнал — это нулевой бит, называемый стартовым битом;
- после символа — стоповый сигнал. Может быть два стоповых сигнала.

В принимающем устройстве символы распознаются по появлению стартовых и стоповых сигналов, а не по моменту их передачи. Данные передаются по одиночному проводнику, а биты — последовательно один за другим. К последовательным портам можно подключить самые разнообразные устройства: модемы, плоттеры, принтеры, сканеры, другие компьютеры, устройства считывания штрихкода или схему управления устройствами.

В основном во всех устройствах, для которых необходима двунаправленная связь с компьютером, используется ставший стандартом последовательный порт RS-232C (Reference Standard number 232 revision C — стандарт обмена номер 232 версии C), который позволяет передавать данные между несовместимыми устройствами.

Последовательные порты ПК и подключаемые устройства соединяются кабелем. Максимальная длина кабеля рекомендуется не более 15 м, но разработаны специальные кабели длиной 150 м и более.



В параллельных портах для одновременной передачи байта информации используется восемь линий. Этот интерфейс отличается высоким быстродействием, часто применяется для подключения к компьютеру принтера, а также для соединения компьютеров. Существенным недостатком параллельного порта является то, что соединительные провода не могут быть слишком длинными. При большой длине соединительного кабеля в него приходится вводить промежуточные усилители сигналов, так как в противном случае возникает множество помех.

В 1994 г. был утвержден стандарт IEEE 1284. Он определяет физические характеристики параллельных портов, но не содержит требований к программному обеспечению, работающему с параллельными портами. Поэтому вскоре был разработан стандарт, определяющий требования к такому программному обеспечению и направленный на устранение различий между микросхемами параллельных портов разных производителей.

Стандарт IEEE 1284 определяет четыре типа параллельного порта:

- стандартный параллельный порт;
- двунаправленный порт;
- усовершенствованный параллельный порт (EPP);
- порт с расширенными возможностями (ECP).

В первых компьютерах параллельные порты использовались для передачи информации от ПК к какому-либо устройству, например к принтеру. Однонаправленность этого порта вполне соответствовала его основному назначению — передаче данных на принтер.

Стандартные параллельные порты были построены с помощью специальных схем и однонаправленного параллельного порта, при этом можно было обеспечить 8-разрядный вывод и 4-разрядный ввод. В настоящее время этот тип портов используется довольно редко. Стандартный параллельный порт обеспечивает скорость передачи данных 50 Кбайт/с, но при использовании различных усовершенствований пропускную способность можно увеличить до 150 Кбайт/с.



Существует два высокоскоростных устройства с последовательной шиной: USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина); IEEE-1394.

Эти высокоскоростные коммуникационные порты отличаются от стандартных параллельных и последовательных портов более широкими возможностями. К ним можно подсоединять все типы внешних периферийных устройств. В USB реализована возможность подключения к компьютеру большого количества периферийных устройств. При подключении устройств к USB его настройка происходит автоматически, сразу после физического подключения, без перезагрузки или установки.

Существует несколько версий USB. В спецификации USB 2.0 скорость передачи данных в 40 раз выше, чем в первоначальной версии USB 1.0; кроме того, обеспечивается полная обратная совместимость устройств.

# Типы устройств USB

- USB-параллельный порт;
- USB-Ethernet;
- USB-SCSI;
- USB-PS/2 (стандартный порт клавиатуры и мыши);
- мосты прямого соединения USB, позволяющие напрямую подключить две системы через USB.



SCSI (Small Computer System Interface — интерфейс малых компьютерных систем) — шина, которая может обеспечить работу восьми или шестнадцати устройств. Некоторые адаптеры позволяют подключить и больше устройств.

Одно из устройств, называемое основным (host) адаптером, выполняет роль связующего звена между шиной SCSI и системной шиной персонального компьютера. Шина SCSI взаимодействует не с самими устройствами (например, с жесткими дисками), а со встроенными в них контроллерами.

Каждый присоединяемый модуль получает идентификационный номер — SCSI ID. Один из модулей является платой адаптера, установленной в компьютере; остальные семь — периферийными устройствами. К одному и тому же основному адаптеру можно подключать жесткие диски, накопители на магнитной ленте, CD-ROM, сканеры и другие устройства (не больше семи или пятнадцати).

Подсистема SCSI связывается с компьютером с помощью программ-драйверов.

Вполне очевидно, что при одинаковом быстродействии приемопередающих цепей и пропускной способности соединительных линий по скорости передачи параллельный интерфейс должен превосходить последовательный. Однако повышение производительности за счет увеличения тактовой частоты передачи данных упирается в волновые свойства соединительных кабелей. В случае параллельного интерфейса начинают сказываться задержки сигналов при их прохождении по линиям кабеля и, что самое неприятное, задержки в разных линиях интерфейса могут быть различными вследствие неидентичности проводов и контактов разъемов. Для надежной передачи данных временные диаграммы обмена строятся с учетом возможного разброса времени прохождения сигналов, что является одним из факторов, сдерживающих рост пропускной способности параллельных интерфейсов. В последовательных интерфейсах, конечно же, есть свои проблемы повышения производительности, но поскольку в них используется меньшее число линий (в пределе - одна), повышение пропускной способности линий связи обходится дешевле.

## Свойства внешних интерфейсов

1. Пропускная способность.
2. контроль достоверности передачи данных
3. Режим обмена - дуплексный, полудуплексный и симплексный. Дуплексный режим позволяет по одному каналу связи одновременно передавать информацию в обоих направлениях. Полудуплексный режим позволяет передавать информацию "туда" и "обратно" поочередно, при этом интерфейс имеет средства переключения направления канала. Симплексный (односторонний) режим предусматривает только одно направление передачи информации (во встречном направлении передаются только вспомогательные сигналы интерфейса).

Свойства внешних интерфейсов:

4. Допустимое удаление соединяемых устройств. Оно ограничивается как частотными свойствами кабелей, так и помехозащищенностью интерфейсов. Часть помех возникает от соседних линий интерфейса - это перекрестные помехи, защитой от которых может быть применение витых пар проводов для каждой линии. Другая часть помех вызывается искажением уровней сигналов.

5. Топология соединения.

6. Возможность "горячего" подключения/отключения или замены устройств (Hot Swap), причем в двух аспектах. Во-первых, это безопасность переключений "на ходу" как для самих устройств и их интерфейсных схем, так и для целостности хранящихся и передаваемых данных и, наконец, для человека. Во-вторых, это возможность использования вновь подключенных устройств без перезагрузки системы, а также продолжения устойчивой работы системы при отключении устройств.



Спасибо за внимание