

Вычислительной сетью

называется система, состоящая из двух или более удаленных ЭВМ, соединенных с помощью специальной аппаратуры и взаимодействующих между собой по каналам передачи данных.

Основные термины вычислительных сетей

Вычислительная сеть (ВС) —

это сеть обмена и распределенной обработки информации, образуемая множеством взаимосвязанных абонентских систем и средствами связи; средства передачи и обработки информации ориентированы в ней на коллективное использование общесетевых ресурсов — аппаратных, информационных, программных.

Основные термины вычислительных сетей

- **Абонент (узел, хост, станция)** — это устройство, подключенное к сети и активно участвующее в информационном обмене.

Основные термины вычислительных сетей

–Сервер –

абонент (узел) сети, который предоставляет свои ресурсы другим *абонентам*, но сам не использует их ресурсы.

**Выделенный (dedicated) и невыделенный
*сервера***

Основные термины вычислительных сетей

- **Выделенный** (dedicated) *сервер* — это *компьютер*, занимающийся **только** сетевыми задачами.
- **Невыделенный** *сервер* может помимо обслуживания сети выполнять и другие задачи.

Основные термины вычислительных сетей

- **Клиентом** называется *абонент* сети, который только использует сетевые ресурсы, но сам свои ресурсы в сеть не отдает, то есть сеть его обслуживает, а он ей только пользуется. Компьютер-клиент также часто называют **рабочей станцией**.

Основные термины вычислительных сетей

Абонентская система (АС), рабочая станция вычислительной сети —

это совокупность ЭВМ, программного обеспечения, периферийного оборудования, средств связи с коммуникационной подсетью вычислительной сети, выполняющих прикладные процессы

Основные термины вычислительных сетей

Прикладной процесс —

это различные процедуры ввода, хранения, обработки и выдачи информации, выполняемые в интересах пользователей и описываемые прикладными программами

Принципы организации вычислительных сетей

- ЭВМ, находящиеся в составе разных абонентских систем одной и той-же сети или различных взаимодействующих сетей, связываются между собой автоматически (в этом заключается сущность протекающих в сети процессов);
- каждая ЭВМ сети должна быть приспособлена как для работы в автономном режиме под управлением своей операционной системы (ОС), так и для работы в качестве составного звена сети.

Назначение компьютерных сетей

- обеспечение совместного использования аппаратных, информационных и программных ресурсов сети;
- обеспечение совместного доступа к ресурсам данных.

Назначение компьютерных сетей

Интерактивная связь внутри фирмы и за ее пределами

Повышение оперативности принятия решений

Совместное использование ресурсов

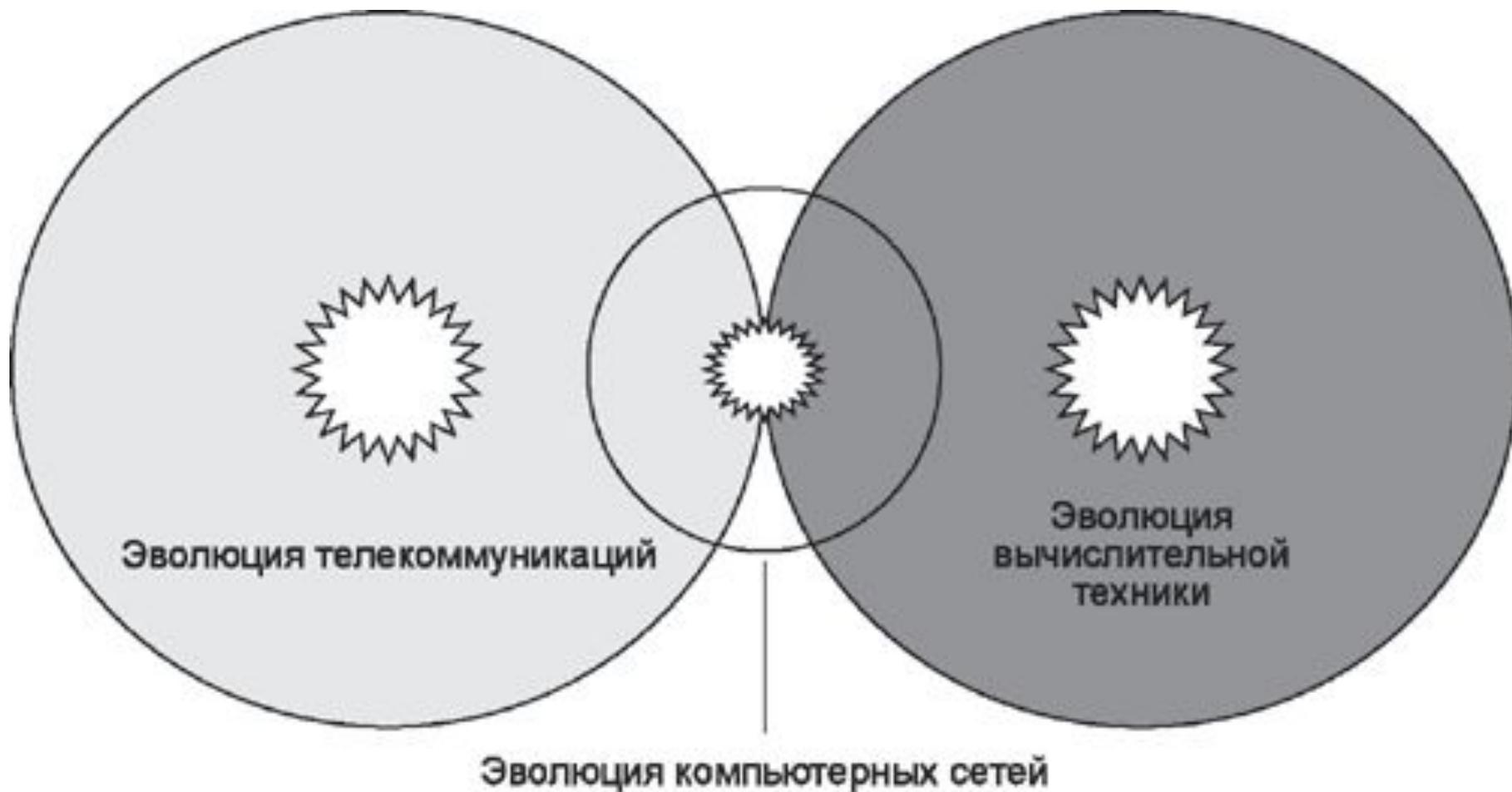
**данных (в т. ч. БД и БЗ)
программ (в т. ч. различных сетевых приложений)
периферийных устройств (диск, принтер, модем и т. д.)**

Сокращение затрат за счет совместного использования дорогостоящих программ и периферийных устройств

Использование программ:
- электронной почты;
- планирования
- и др.

*1). Эффективность взаимодействия между собой и партнерами по бизнесу.
2). Упрощение планирования и корректировки деятельности всей компании*

Эволюция компьютерных сетей



Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

Этапы развития

- переход от пакетной обработки к многотерминальному режиму работы ЭВМ;
- связь удаленный терминал-компьютер;
- связь суперкомпьютеров или мэйнфреймов (1969 год - сеть APRANET, 1974 год – IBM, сеть SNA-системная сетевая архитектура);
- переход от аналоговых к цифровым телефонным сетям;
- мини-компьютеры — предвестники локальных сетей;
- персональные компьютеры - основные элементы компьютерных сетей;
- эволюция операционных систем, многоплатформенность, сетевые операционные системы

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

Этапы развития

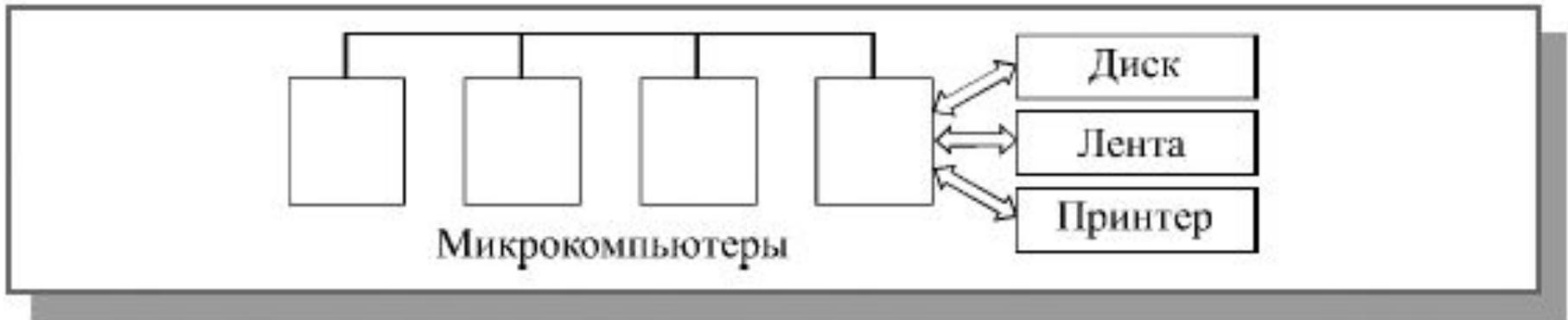


Связь на небольшие расстояния в компьютерной технике существовала еще задолго до появления первых персональных компьютеров. К большим компьютерам (*mainframes*), присоединялись многочисленные терминалы (или "интеллектуальные дисплеи").

Режим разделения времени.

Эволюция компьютерных сетей

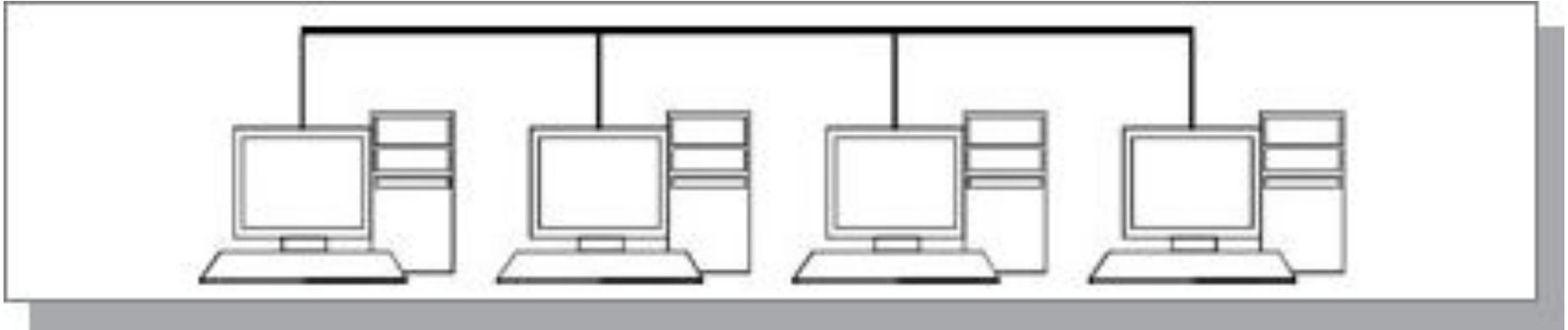
Этапы развития



Объединение несколько микрокомпьютеров - совместное использование ими компьютерной периферии (магнитных дисков, магнитной ленты, принтеров). При этом вся обработка информации проводилась на месте, но ее результаты передавались на централизованные ресурсы. **Режим обратного разделения времени.**

Эволюция компьютерных сетей

Этапы развития



Самое главное — это опять же совместное использование ресурса. То самое обратное разделение времени, но уже на принципиально другом уровне. Здесь уже оно применяется не для снижения стоимости системы, а с целью более эффективного использования ресурсов, имеющих в распоряжении компьютеров.

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

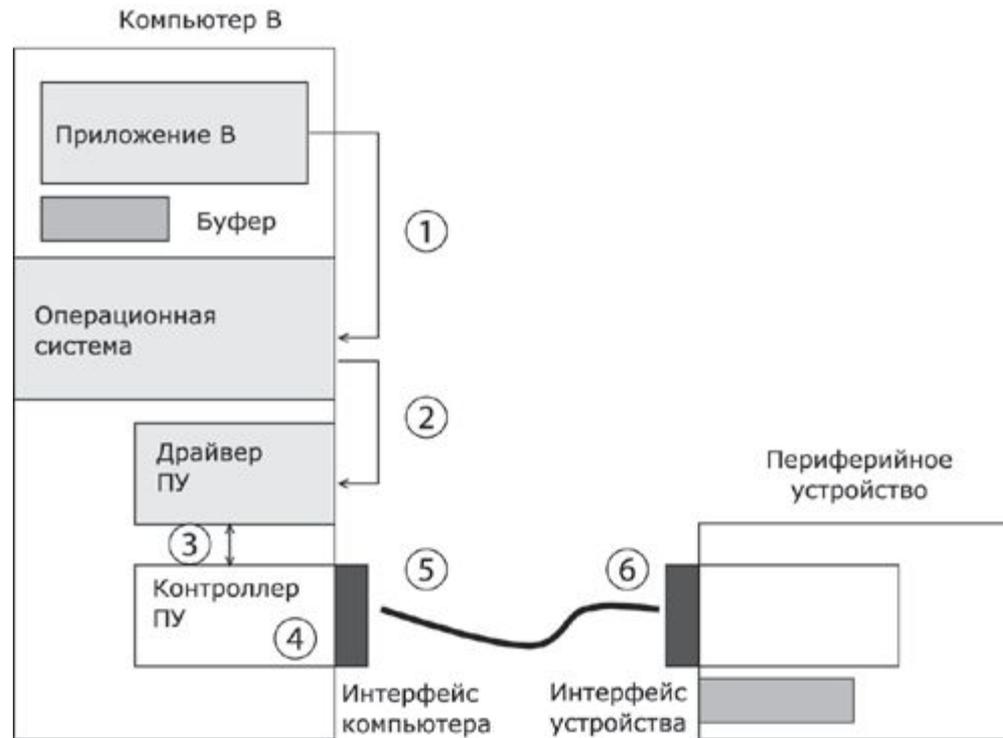
Наиболее простой случай - непосредственное соединение двух устройств (ЭВМ) физическим каналом.

Такое соединение называется связью **"точка-точка" (point-to-point)**.

Частный случай связи "точка-точка" - **соединение компьютера с периферийным устройством.**

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"



Связь компьютера с периферийным устройством (ПУ)

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером

- данные, поступающие от контроллера на ПУ, например байты текста, который нужно распечатать на бумаге;
- команды управления, которые контроллер передает на устройство управления ПУ; в ответ на них оно выполняет специальные действия, например переводит головку диска на соответствующую дорожку или же выталкивает из принтера лист бумаги;
- данные, возвращаемые устройством управления ПУ в ответ на запрос от контроллера, например данные о готовности к выполнению операции.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером – печать текста на принтере

1. Приложение обращается с запросом на выполнение операции печати к операционной системе. В запросе указываются: адрес данных в оперативной памяти, идентифицирующая информация принтера и операция, которую требуется выполнить.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером – печать текста на принтере

2. Получив запрос, операционная система анализирует его, решает, может ли он быть выполнен, и если решение положительное, то запускает соответствующий драйвер, передавая ему в качестве параметров адрес выводимых данных. Дальнейшие действия, относящиеся к операции ввода-вывода, со стороны компьютера реализуются совместно драйвером и контроллером принтера.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером – печать текста на принтере

3. Драйвер передает команды и данные контроллеру, который помещает их в свой внутренний буфер. Пусть, например, драйвер загружает значение некоторого байта в буфер контроллера ПУ.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей "точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером – печать текста на принтере

4. Контроллер перемещает данные из внутреннего буфера во внешний порт.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером – печать текста на принтере

5. Контроллер начинает последовательно передавать биты в линию связи, представляя каждый бит соответствующим электрическим сигналом. Чтобы сообщить устройству управления принтера о том, что начинается передача байта, перед передачей первого бита данных контроллер формирует стартовый сигнал специфической формы, а после передачи последнего информационного бита — стоповый сигнал. Эти сигналы синхронизируют передачу байта. Кроме информационных бит, контроллер может передавать бит контроля четности для повышения достоверности обмена.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Обмен данными между ПУ и компьютером – печать текста на принтере

6. Устройство управления принтера, обнаружив на соответствующей линии стартовый бит, выполняет подготовительные действия и начинает принимать информационные биты, формируя из них байт в своем приемном буфере. Если передача сопровождается битом четности, то выполняется проверка корректности передачи: при правильно выполненной передаче в соответствующем регистре устройства управления принтера устанавливается признак завершения приема информации. Наконец, принятый байт обрабатывается принтером — выполняется соответствующая команда или печатается символ.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей "точка-точка"

Распределение функций между драйвером и контроллером

Драйвер:

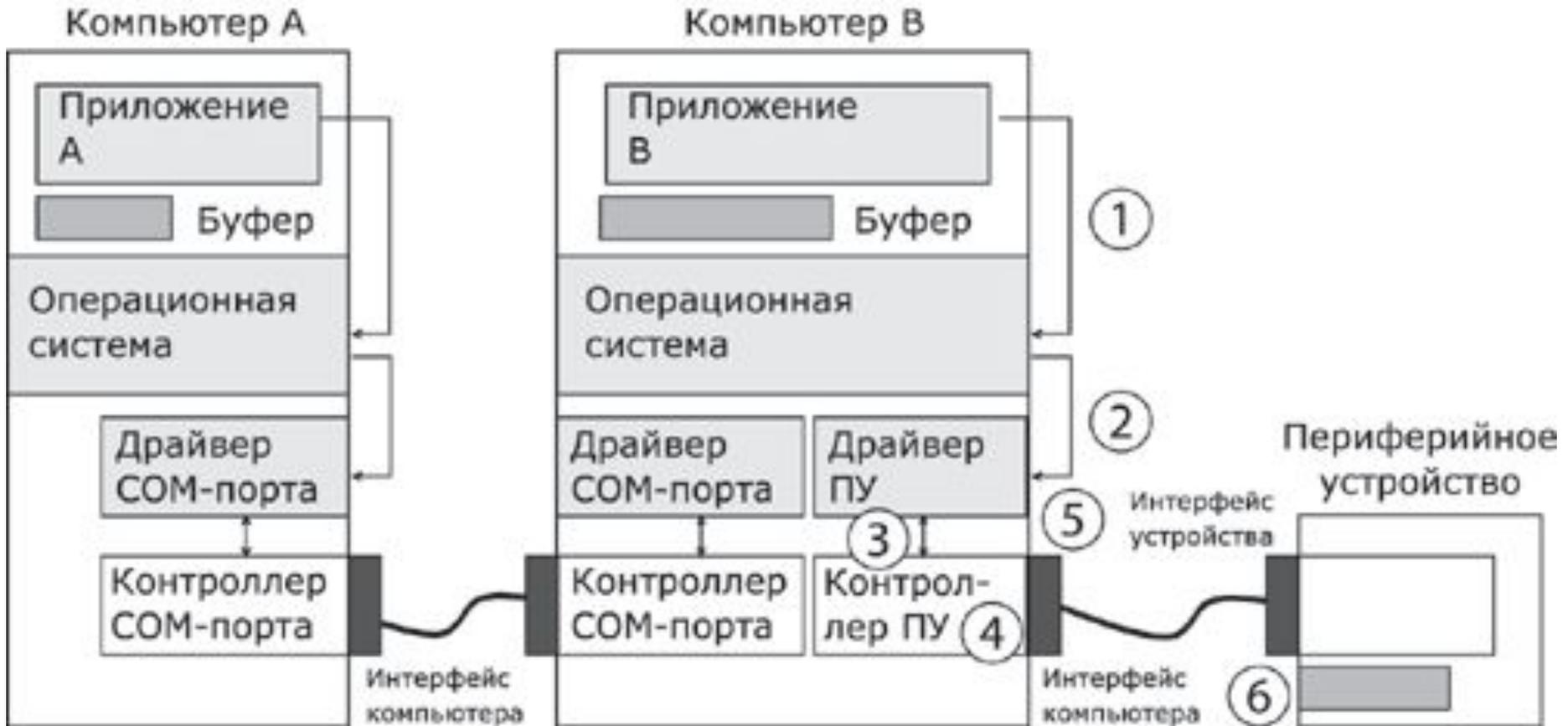
- ведение очередей запросов;
- буферизация данных;
- подсчет контрольной суммы последовательности байтов;
- анализ состояния ПУ;
- загрузка очередного байта данных (или команды) в регистр контроллера;
- считывание байта данных или байта состояния ПУ из регистра контроллера.

Контроллер:

- преобразование байта из регистра (порта) в последовательность бит;
- передача каждого бита в линию связи;
- обрамление байта стартовым и стоповым битами – синхронизация;
- формирование бита четности;
- установка признака завершения приема/передачи байта.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей "точка-точка"



Связь двух компьютеров

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Связь двух компьютеров функционирует аналогично связи компьютер – ПУ.

Правила обмена сообщениями между Приложениями – протокол взаимодействия Приложений.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Протокол взаимодействия Приложений.

1. Приложение А формирует очередное сообщение (содержащее, например, строку, которую необходимо вывести на принтер) приложению В, помещает его в буфер оперативной памяти и обращается к ОС с запросом на передачу содержимого буфера на компьютер В.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Протокол взаимодействия Приложений.

2. ОС компьютера А обращается к **драйверу СОМ-порта**, который инициирует работу контроллера

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Протокол взаимодействия Приложений.

3. Действующие с обеих сторон пары драйверов и контроллеров СОМ-порта последовательно, байт за байтом, передают сообщение на компьютер В.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Протокол взаимодействия Приложений.

4. Драйвер компьютера В периодически выполняет проверку на наличие признака завершения приема, устанавливаемого контроллером при правильно выполненной передаче данных, и при его появлении считывает принятый байт из буфера контроллера в оперативную память, тем самым делая его доступным для программ компьютера В.

В некоторых случаях драйвер вызывается асинхронно, по прерываниям от контроллера.

Аналогично реализуется и передача байта в другую сторону — от компьютера В к компьютеру А.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Протокол взаимодействия Приложений.

5. Приложение В принимает сообщение, интерпретирует его, и в зависимости от того, что в нем содержится, формирует запрос к своей ОС на выполнение тех или иных действий с принтером. В нашем примере сообщение содержит указание на печать текста, поэтому ОС передает драйверу принтера запрос на печать строки.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

"точка-точка"

Протокол взаимодействия Приложений.

6. Далее выполняются все действия 1-6, описывающие выполнение запроса приложения к ПУ в соответствии с рассмотренной ранее схемой "локальная ОС — драйвер ПУ — контроллер ПУ — устройство управления ПУ" (см. предыдущий раздел). В результате строка будет напечатана.

Эволюция компьютерных сетей

Клиент, редиректор, сервер

Специальный программный модуль, который (вместо приложения А) будет выполнять формирование сообщений-запросов к удаленной машине и прием результатов для всех приложений.

Такой служебный модуль называется **клиентом**.

Эволюция компьютерных сетей

Клиент, редиректор, сервер

На стороне компьютера В (на месте приложения В) должна работать другая специализированная программа — **сервер**, постоянно ожидающий прихода запросов на удаленный доступ к принтеру (или файлам, расположенным на диске) этого компьютера.

Сервер, приняв запрос из сети, обращается к локальному ПУ, возможно, с участием локальной ОС.

Эволюция компьютерных сетей

Клиент, редиректор, сервер

Очень удобной и полезной функцией клиентской программы является способность отличить запрос к удаленному файлу от запроса к локальному файлу. Если клиентская программа умеет это делать, она сама распознает и перенаправляет (redirect) запрос к удаленной машине. Отсюда и название, часто используемое для клиентской части — **редиректор**.

Сети ЭВМ и средства коммуникации

Эволюция компьютерных сетей

Схема взаимодействия клиента и сервера с приложениями и локальной операционной системой

Взаимодействие программных компонентов

