**Вопросы по архитектуре**

# 1. Понятие об ЭВМ. Структурная схема. Процессор, память, внешние устройства.

***Электронная вычислительная машина*** – это комплекс технических и программных средств, основанный на использовании электроники и предназначенный для автоматической или автоматизированной обработки данных в процессе решения вычислительных и информационных задач.

***Память*** – линейная (упорядоченная) однородная последовательность некоторых элементов, называемых ячейками. В любую ячейку памяти другие устройства машины (по толстым стрелкам) могут записать и считать информацию, причём время чтения из любой ячейки одинаково для всех ячеек. Время записи в любую ячейку тоже одинаково.

Ячейки памяти в машине фон Неймана нумеруются от нуля до некоторого положительного числа N, которое обычно является степенью двойки. Адресом ячейки называется её номер. Каждая ячейка состоит из более мелких частей, именуемых ***разрядами*** и нумеруемых также от нуля и до определённого числа. Количество разрядов в ячейке обозначает разрядность памяти. Каждый разряд может хранить цифру в некоторой системе счисления. В большинстве ЭВМ используется двоичная система счисления, т.к. это более выгодно с точки зрения аппаратной реализации, в этом случае каждый разряд хранит один бит информации.

Содержимое ячейки называется машинным словом.

***Процессор*** содержит в себе устройство управления и арифметико-логическое устройство.

***Устройство управления*** отправляет управляющие сигналы, подчиняясь которым остальные устройства производят определённые действия, предписанные этими сигналами. Остальные устройства могут командовать только памятью, делая ей запросы на чтение и запись машинных слов.

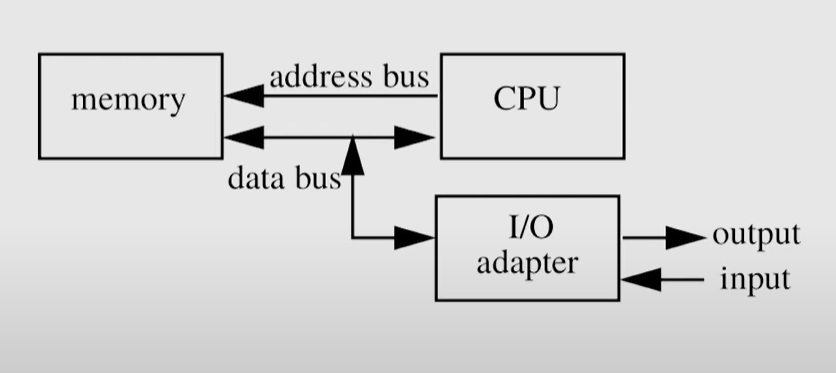
Арифметико-логическое устройство может:

1. Считывать содержимое некоторой ячейки памяти и поместить копию машинного слова из этой ячейки в ячейку на АЛУ, то есть на регистровую память – ячейки, расположенные не в памяти, а в других устройствах ЭВМ.

2. Записать в некоторую ячейку памяти – поместить копию содержимого регистра АЛУ в ячейку памяти.

3. АЛУ может также выполнять различные операции над данными в своих регистрах, например, сложить содержимое двух регистров

****



Внешние устройства будут рассмотрены далее.

# 2. Принципы фон Неймана. Гарвардская и принстонская архитектуры. Примеры.

***Принципы Фон-Неймана:***

1. Двоичное кодирование;
2. Последовательное программное управление;
3. Однородность памяти;
4. Адресуемость памяти.

***Принцип двоичного кодирования***заключается в использовании двоичной системы счисления для построения цифровых вычислительных машин.

***Принцип последовательного программного управления***состоит в том, что арифметические устройства выполняют последовательно поступающие из памяти команды.

***Принцип однородности памяти***заключается в том, что программы и данные хранятся в одной и той же памяти, и неважно, что хранится в данной ячейке памяти – число или команда.

***Принцип адресуемости памяти***заключается в том, что память должна состоять из пронумерованных ячеек, причем к каждой из них должен быть обеспечен мгновенный доступ.

Так выглядела ***принстонская архитектура***, таким принципам она подчинялась. Основное различие с ***гарвардской архитектурой*** было в использовании единой памяти для команд и данных, когда гарвардская архитектура разделяла эти 2 памяти. Главным недостатком второй архитектуры было использование двух шин вместо одной, что усложняло конструкцию ЭВМ.

Но спустя время, в 70-х годах появились полупроводники, и проблема множества контактов была снята и наступила эра гарвардской архитектуры.

Главным примером компьютера на гарвардской архитектуре был Apple I.

На принстонской архитектуре работал, например, советский компьютер МЭСМ, который построил Лебедев.

# 3. Структурная схема ЭВМ класса mainframe (сервер). Примеры.

***Мейнфре́йм*** — большой универсальный высокопроизводительный отказоустойчивый сервер со значительными ресурсами ввода-вывода, большим объёмом оперативной и внешней памяти, предназначенный для использования в критически важных системах с интенсивной пакетной и оперативной транзакционной обработкой.

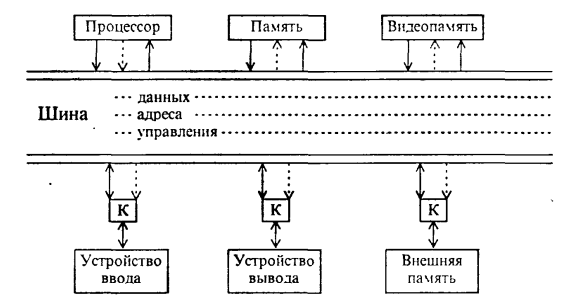
Историю мейнфреймов принято отсчитывать с появления в 1964 году универсальной компьютерной системы IBM System/360, на разработку которой корпорация IBM затратила 5 млрд долларов.

Основные особенности современных мейнфреймов:

1. ***Целостность данных.*** В мейнфреймах используется память с коррекцией ошибок. Ошибки не приводят к разрушению данных в памяти или данных, ожидающих вывода на внешние устройства.
2. ***Рабочая нагрузка.*** Рабочая нагрузка мейнфреймов может составлять 80-95 % от их пиковой производительности.
3. ***Среднее время наработки на отказ.*** Время наработки на отказ современных мейнфреймов оценивается в 12-15 лет

# 4. Структурная схема ЭВМ открытой шинной архитектуры. Системная плата. Примеры

После появления ***контроллеров***, которые являлись специализированными процессорами, предназначенными для управления работой внешнего устройства, стало возможным выполнять достаточно много задач не затрачивая на это ресурсы центрального процессора.

Так выглядит схема ЭВМ с шинной архитектурой.

• ***шина данных***, по которой передается информация;

• ***шина адреса***, определяющая, куда передаются данные;

• ***шина управления***, регулирующая процесс обмена информацией.

Отметим, что существуют модели компьютеров, у которых шины данных и адреса для экономии объединены. У таких машин сначала на шину выставляется адрес, а затем через некоторое время данные; для какой именно цели используется шина в данный момент, определяется сигналами на шине управления.

Описанную схему легко пополнять новыми устройствами — это свойство называют ***открытостью архитектуры***. Для пользователя открытая архитектура означает возможность свободно выбирать состав внешних устройств для своего компьютера, т.е. конфигурировать его в зависимости от круга решаемых задач.

# 5. Процессор. Регистры (команд, данных, адреса). УУ и АЛУ. Микропрограммная организация. Реализация твердотельными микроэлектронными приборами. Примеры

***Процессор*** — электронный блок либо интегральная схема, исполняющая машинные инструкции (код программ), главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера.

***Регистр команд*** — это регистр управляющего устройства компьютера. Он предназначен для хранения кода команды на период времени, который необходим для ее выполнения. Только для разрядов командного регистра используется для хранения кода операции: в остальных разрядах хранятся коды адресов операндов.

***Регистры данных*** применяется для хранения промежуточных данных, участвуют в арифметических и логических операциях процессора. Аккумулятор, базовые и индексные регистры также можно использовать в качестве регистров данных. ***Аккумулятор*** – это регистр, который применяется для хранения промежуточных результатов вычисления. Именно его предпочтительно выбирать в качестве хранения результата действия арифметической и логической операции.

При каждом обращении к памяти ЭВМ ***регистр адреса*** памяти указывает (содержит) адрес ячейки памяти, которая подлежит использованию МП. Регистр адреса памяти содержит двоичное число – адрес области памяти.

**УУ и АЛУ см. 1. Понятие об ЭВМ.**

**Реализация твердотельными микроэлектронными приборами. Примеры**

# 6-11. Понятие о различных архитектурах процессоров (CISC, RISC, VLIW, векторно-конвейерная, транспьютеры, DSP). Примеры.

***CISC***

CISC (complex instruction set computer) — тип процессорной архитектуры, которая характеризуется следующим набором свойств:

1. нефиксированное значение длины команды;
2. арифметические действия кодируются в одной команде;
3. небольшое число регистров, каждый из которых выполняет строго определённую функцию.

Самый яркий пример CISC архитектуры — это x86 (он же IA-32) и x86\_64 (он же AMD64).

В CISC процессорах одна команда может быть заменена ей аналогичной, либо группой команд, выполняющих ту же функцию. Отсюда вытекают плюсы и минусы архитектуры: высокая производительность благодаря тому, что несколько команд могут быть заменены одной аналогичной, но большая цена по сравнению с RISC процессорами из-за более сложной архитектуры, в которой многие команды сложнее раскодировать.

***RISC***

RISC (англ. Reduced Instruction Set Computer — «компьютер с сокращённым набором команд») — архитектура процессора, в котором быстродействие увеличивается за счёт упрощения инструкций: их декодирование становится более простым, а время выполнения — меньшим. Первые RISC-процессоры не имели даже инструкций умножения и деления и не поддерживали работу с числами с плавающей запятой.

По сравнению с CISC эта архитектура имеет константную длину команды, а также меньшее количество схожих инструкций, позволяя уменьшить итоговую цену процессора и энергопотребление, что критично для мобильного сегмента. У RISC также большее количество регистров.

Примеры RISC-архитектур: PowerPC, серия архитектур ARM (ARM7, ARM9, ARM11, Cortex).

*Инструкция имеет длину одного машинного слова, время выполнения инструкции – один такт.*

***VLIW***

VLIW (англ. Very Long Instruction Word — «очень длинная машинная команда») — архитектура процессоров с несколькими вычислительными устройствами. Характеризуется тем, что одна инструкция процессора содержит несколько операций, которые должны выполняться параллельно.

Примеры архитектуры: Intel Itanium, Эльбрус-3.

**Транспьютер**

Транспьютер — это серия новаторских микропроцессоров 1980-х годов, предназначенных для параллельных вычислений. Для этого каждый транспьютер имел собственную встроенную память и каналы последовательной связи для обмена данными с другими транспьютерами.

Оригинальный транспьютер использовал очень простую и довольно необычную архитектуру для достижения высокой производительности на небольшой площади. В нем использовался микрокод в качестве основного метода управления путем передачи данных, но, в отличие от других разработок того времени, для выполнения многих инструкций требовался только один цикл. Коды операций команд использовались в качестве точек входа в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) микрокода, а выходные данные из ПЗУ направлялись непосредственно в тракт данных. Для многотактовых инструкций, пока тракт данных выполнял первый такт, микрокод декодировал четыре возможных варианта второго такта. Решение о том, какой из этих вариантов будет использоваться, может быть принято ближе к концу первого цикла. Это позволяло работать очень быстро, сохраняя общую архитектуру

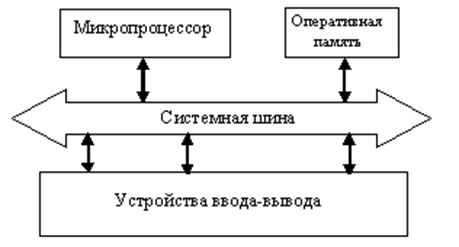
***DSP***

***Цифровой сигнальный процессор*** — специализированный микропроцессор, предназначенный для обработки оцифрованных сигналов (обычно, в режиме реального времени). Архитектура сигнальных процессоров, по сравнению с микропроцессорами общего применения, имеет некоторые особенности, связанные со стремлением максимально ускорить выполнение типовых задач цифровой обработки сигналов, таких, как цифровая фильтрация, преобразование Фурье, поиск сигналов и т. п. Математически эти задачи сводятся к поэлементному перемножению элементов многокомпонентных векторов действительных чисел, последующему суммированию произведений.

Процессоры имеют очень специфическую архитектуру в основном из-за того, для каких задач они были придуманы. Особенности этих задач:

1. Практически бесконечный параллелизм уровня команд (ILP, Instruction Level Parallelism)
2. Большинство алгоритмов (свертка, быстрое преобразование Фурье, вычисления с комплексными числами) сводятся к выполнению операций сложения и умножения над плотными массивами данных
3. Вычисление производятся на встроенных системах, с жёсткими требованиями по энергопотреблению

# 12. Выполнение программы в ЭВМ. Схема взаимодействия процессора (АЛУ и УУ) и памяти.



Любая обработка информации на компьютере осуществляется по программе. Выполнением программы занимается процессор, при этом сама программа хранится, как правило, в ОЗУ и считывается оттуда в процессор по мере необходимости.

Каждая программа состоит из отдельных двоичных команд, так что выполнение программы есть не что иное, как поочередное выполнение этих команд. Рассмотрим последовательность действий ЭВМ при выполнении каждой из команд программы.

Важной составной частью любой фоннеймановской машины является **счетчик адреса команд**. Этот *специальный внутренний регистр в устройстве управления процессора* постоянно указывает на ячейку памяти, в которой хранится следующая команда программы.



1. Согласно содержимому счетчика адреса команд, считывается очередная команда программы. Ее код обычно заносится на хранение в специальный регистр УУ, который носит название **регистра команд**.

2. Счетчик команд автоматически изменяется так, чтобы в нем содержался адрес следующей команды. В простейшем случае для этой цели достаточно к текущему значению счетчика прибавить некоторую константу, определяющуюся длиной команды.

3. Считанная в регистр команд операция расшифровывается, извлекаются необходимые данные, выполняются требуемые действия и, если это предусмотрено операцией, производится запись результата в ОЗУ.

Рассмотрим, например, операцию сложения двух чисел z:=x+y (здесь x, y и z – адреса ячеек памяти, в которых хранятся, соответственно, операнды и результат сложения). При получении такой команды УУ последовательно посылает управляющие сигналы в АЛУ, предписывая ему сначала считать операнды x и y из памяти и поместить их на регистры R1 и R2. Затем по следующему управляющему сигналу АЛУ производит операцию сложения чисел на регистрах R1 и R2 и записывает результат на регистр S. По следующему управляющему сигналу АЛУ пересылает копию регистра S в ячейку памяти с адресом z.

# 13. Запоминающее устройство. Основная память. Слово. Адрес. Бит. Байт. Примеры.

В основной памяти компьютера хранятся программы, команды и данные, с которыми наиболее интенсивно взаимодействует процессор. Для повышения быстродействия основная память строится на полупроводниковой основе и изготавливается в виде интегральных микросхем.

**Основная память**

***Операти́вная па́мять*** (англ. Random Access Memory, RAM — память с произвольным доступом) — в большинстве случаев энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

***Постоя́нное запомина́ющее устро́йство*** (ПЗУ) — энергонезависимая память, используется для хранения массива неизменяемых данных.

В рамках наших привычных повседневных представлений об устройстве компьютера старт самой первой программы выглядит несколько противоречиво. В самом деле, чтобы заработала программа загрузки “абсолютно пустого” ОЗУ, она должна быть где-то вне его. Этой “таинственной” областью внутренней памяти, которую не надо загружать, является ПЗУ (постоянное запоминающее устройство). Первоначально для ПЗУ была придумана английская аббревиатура ROM (Read Only Memory, т.е. память только для чтения), поскольку информация в него заносилась на заводе и не могла быть изменена. В настоящее время содержимое ROM можно обновлять, даже не вынимая его с платы компьютера. Тем не менее в процессе повседневного функционирования компьютера информация в ПЗУ неизменна и, что самое для нас сейчас главное, не зависит от того, включен или нет компьютер.

Особо подчеркнем, что ПЗУ является неотъемлемой частью именно внутренней памяти компьютера и входит в единое с ОЗУ адресное пространство. Такое техническое решение позволяет процессору в момент включения питания начать исполнение находящейся в ПЗУ программы.

**Внешняя память**

Классическая функция внешней памяти состоит в том, чтобы сохранять информацию (как программу, так и данные всех видов) для повторного использования. Отсюда следует, что всю информацию целесообразно хранить во внутреннем двоичном представлении, т.к. это позволяет в случае необходимости немедленно обрабатывать ее без всяких дополнительных преобразований. Именно названное обстоятельство позволяет легко отличать внешнюю память от устройств вывода (или ввода), которые, напротив, используют выходные (входные) данные в виде, удобном для восприятия человека.

***Адрес*** — символ или группа символов, которые идентифицируют регистр, отдельные части памяти или некоторые другие источники данных, либо место назначения информации.

***Бит*** — это самая маленькая единица измерения информации.

Все современные цифровые устройства имеют в основе двоичную систему. Так получилось из-за конкретных свойств электроники: схемы, на которых строились и строятся компьютеры, могут иметь одно из двух устойчивых состояний.

# 14. Запоминающее устройство. Кэш-память. Примеры.

***Кэш*** — промежуточный буфер с быстрым доступом к нему, содержащий информацию, которая может быть запрошена с наибольшей вероятностью. Доступ к данным в кэше осуществляется быстрее, чем выборка исходных данных из более медленной памяти или удалённого источника, однако её объём существенно ограничен по сравнению с хранилищем исходных данных.

Кэш — это память с большей скоростью доступа, предназначенная для ускорения обращения к данным, содержащимся постоянно в памяти с меньшей скоростью доступа. Кэширование применяется ЦПУ, жёсткими дисками, браузерами, веб-серверами, службами DNS и WINS.

Кэш состоит из набора записей. Каждая запись ассоциирована с элементом данных или блоком данных (небольшой части данных), которая является копией элемента данных в основной памяти. Каждая запись имеет идентификатор, часто называемый тегом, определяющий соответствие между элементами данных в кэше и их копиями в основной памяти.

Когда клиент кэша (ЦПУ, веб-браузер, операционная система) обращается к данным, прежде всего исследуется кэш. Если в кэше найдена запись с идентификатором, совпадающим с идентификатором затребованного элемента данных, то используются элементы данных в кэше. Такой случай называется ***попаданием кэша***. Если в кэше не найдена запись, содержащая затребованный элемент данных, то он читается из основной памяти в кэш, и становится доступным для последующих обращений. Такой случай называется ***промахом кэша***. Процент обращений к кэшу, когда в нём найден результат, называется ***уровнем попаданий***, или коэффициентом попаданий в кэш.

<https://иванов-ам.рф/informatika_kabinet/comp/comp_11.html>

хороший сайт

# 15. Запоминающее устройство. Виртуальная память. Примеры.

***Виртуа́льная па́мять*** — метод управления памятью компьютера, позволяющий выполнять программы, требующие больше оперативной памяти, чем имеется в компьютере, путём автоматического перемещения частей программы между основной памятью и вторичным хранилищем (например, жёстким диском). Для выполняющейся программы данный метод полностью прозрачен и не требует дополнительных усилий со стороны программиста, однако реализация этого метода требует как аппаратной поддержки, так и поддержки со стороны операционной системы.

**Применение виртуальной памяти позволяет:**

1. освободить программиста от необходимости вручную управлять загрузкой частей программы в память и согласовывать использование памяти с другими программами
2. предоставлять программам больше памяти, чем физически установлено в системе
3. в многозадачных системах изолировать выполняющиеся программы друг от друга путём назначения им непересекающихся адресных пространств (см. защита памяти)

Операционная система компьютера, используя комбинацию аппаратного и программного обеспечения, отображает адреса памяти, используемые программой, называемые виртуальными адресами, в физические адреса в памяти компьютера.

Аппаратное обеспечение преобразования адресов в ЦП, часто называемое блоком управления памятью (MMU), автоматически преобразует виртуальные адреса в физические адреса.

# 16. Устройства ввода-вывода. Примеры.

Ввод-вывод — взаимодействие между обработчиком информации (например, компьютер) и внешним миром, который может представлять как человек (субъект), так и любая другая система обработки информации. Ввод — сигнал или данные, полученные системой, а вывод — сигнал или данные, посланные ею (или из неё). Термин также может использоваться как обозначение (или дополнение к обозначению) определенного действия: «выполнять ввод-вывод» означает выполнение операций ввода или вывода. Устройства ввода-вывода используются человеком (или другой системой) для взаимодействия с компьютером. Например, клавиатуры и мыши — специально разработанные компьютерные устройства ввода, а мониторы и принтеры — компьютерные устройства вывода. Устройства для взаимодействия между компьютерами, как модемы и сетевые карты, обычно служат устройствами ввода и вывода одновременно.

# 17. Клавиатура

Внутри корпуса клавиатуры также имеется процессор для обработки данных. Эта микросхема называется контроллер и способна отслеживать, какие клавиши были нажаты, а затем отправить эти данные основному процессору.

Скан-код летит на шину через устройство присоединения, а драйвер клавиатуры производит обработку информации. Драйвер извлекает букву (или зажатое сочетание клавиш) и выдаёт результат нажатия. Кстати говоря, когда клавиша отпускается, то процессору посылается еще один сигнал прерывания.

# 18. Микрофон

***Микрофо́н*** — электроакустический прибор, преобразующий акустические колебания в электрический сигнал.

Существует аналоговый и цифровой микрофон. Аналоговый микрофон преобразует звуковые волны с помощью мембраны в электрический ток и двоичный код, отправляя его в звуковую карту, где и происходит перевод из тока в данные. Цифровой микрофон, в свою очередь, имеет преобразователь из тока в звуковой сигнал внутри своей конструкции, что позволяет ему быть очень удобным в использовании.

# 19. Сканер

***Ска́нер*** — устройство ввода, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт его цифровое изображение. Процесс получения этой копии называется сканированием.

Принцип работы однопроходного планшетного сканера состоит в том, что вдоль сканируемого изображения, расположенного на прозрачном неподвижном стекле, движется сканирующая каретка с источником света. Отражённый свет через оптическую систему сканера (состоящую из объектива и зеркал или призмы) попадает на 3 расположенных параллельно друг другу фоточувствительных полупроводниковых элемента на основе ПЗС, каждый из которых принимает информацию о компонентах изображения.

***Сканер*** — плоскостной линейно-полосочный фотоаппарат.

• Xerox — аналоговый! Передаёт документ из рук в руки на расстоянии.

• А сканер и принтер — цифровые! Они запоминают информацию в компе.

# 20. Цифровой фотоаппарат и веб-камера

***Фотоаппара́т*** — устройство для регистрации неподвижных изображений

***Веб-камера*** — цифровая видео- или фотокамера, способная в реальном времени фиксировать изображения, предназначенные для дальнейшей передачи по сети

Видеокамера - recorder = вебкамера.

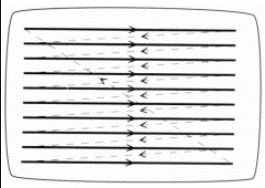
Простейший фотоаппарат представляет собой непрозрачную камеру, внутри которой закреплён плоский светоприёмник, в виде фотоматериала или фотоэлектрического преобразователя. Свет попадает на светоприёмник через отверстие в противоположной стенке: по такому принципу построена пинхол-камера. В фотоаппаратах отверстие закрыто собирающей линзой или сложным многолинзовым объективом, который строит на поверхности светоприёмника действительное изображение объектов съёмки.

Почему 24 кадра достаточно? Наше зрение инерционное. 24 кадров и выше достаточно, чтобы глаз считал изображение безрывковым.

# 21. ЭЛТ и ЖК монитор

***Монитор*** — устройство оперативной визуальной связи пользователя с управляющим устройством и отображением данных, передаваемых с клавиатуры, мыши или центрального процессора.

Для создания изображения в ***ЭЛТ-мониторе*** используется электронная пушка, откуда под действием сильного электростатического поля исходит поток электронов. Сквозь металлическую маску или решетку они попадают на внутреннюю поверхность стеклянного экрана монитора, которая покрыта разноцветными люминофорными точками. Поток электронов (луч) может отклоняться в вертикальной и горизонтальной плоскости, что обеспечивает последовательное попадание его на все поле экрана. Отклонение луча происходит посредством отклоняющей системы. С помощью переменного магнитного поля две катушки создают отклонение пучка электронов в горизонтальной плоскости, а две другие — в вертикальной.



В жк мониках надо сказать что есть жидкие кристаллы, имеющие свойство изменять плоскость поляризации проходящего света в зависимости от напряжения и типа благодаря этому выводится изображение в RGB.

# 21. Видеокарты

Видеокарта – компонент архитектуры современного ПК, отвечает за преобразование графической информации в видеосигнал для монитора. Видеокарта представляет собой плату расширения, которая устанавливается в специальный слот (PCI-Express) материнской платы. Также видеокарта может быть встроенной, то есть, входить в состав северного моста чипсета материнской платы или быть интегрированной в центральный процессор.

Графический процессор, GPU является основой видеокарты, отвечает за вычислительные функции, связанные с обработкой трёхмерной графики, тем самым высвобождает ресурсы центрального процессора. Именно от графического процессора зависит производительность видеокарты.

***Видеоконтроллер*** отвечает за формирование изображения в видеопамяти, даёт команды RAMDAC на формирование сигналов развёртки для монитора и осуществляет обработку запросов центрального процессора. Современные видеокарты имеют не менее двух видеоконтроллеров, работающих независимо друг от друга и управляющих одновременно одним или несколькими дисплеями каждый.

***Видеопамять*** служит кадровым буфером, в который помещаются изображения, генерируемые графическим процессором перед последующим выводом на экран монитора, а также для хранения промежуточных данных, связанных с 3D-вычислениями. Видеокарты комплектуются памятью типа GDDR3, GDDR4 и GDDR5. Следует также иметь в виду, что помимо видеопамяти, находящейся на видеокарте, современные графические процессоры могут использовать в своей работе часть общей системной памяти компьютера.

***Цифро-аналоговый преобразователь, RAMDAC*** необходим для преобразования изображения, формируемого видеоконтроллером, в уровни интенсивности цвета, подаваемые на аналоговый монитор. Большинство цифро-аналоговых преобразователей имеют разрядность 8 бит на канал, что даёт 256 уровней яркости на каждый основной цвет — 16,7 млн. цветов.

Video BIOS (или VBIOS) — выделенный BIOS видеокарты компьютера, получающий управление на ранней стадии начальной загрузки IBM PC-совместимых компьютеров. Производит инициализацию видеокарты и установку обработчиков прерываний видеосервиса, с помощью которых основной BIOS, загрузчик ОС, ОС и прикладные программы могут выводить на экран текст и изображения до момента инициализации полноценного драйвера видеокарты.

# 22. Видеоинтерфейсы

VGA (D-SUB DB-15F) – 15-контактный для подключения аналоговых мониторов.

DVI – (англ. Digital Visual Interface, – цифровой видеоинтерфейс) – для передачи видеоизображения на цифровые устройства отображения, такие как жидкокристаллические мониторы и проекторы. Максимальное возможное разрешение 2,6 мегапиксела при 60 Гц.

HDMI – High-Definition Multimedia Interface – интерфейс для мультимедиа высокой чёткости. HDMI имеет пропускную способность в пределах от 4,9 до 10,2 Гбит/с. Версии: 1.0; 1.1; 1.2, 1.2a, 1.3, 1.4, 1.4a. В более поздних версиях увеличена пропускная способность, улучшены характеристики и добавлены новые возможности. Например, в HDMI 1.4 добавлен стандарт передачи 3D изображений. По HDMI также может передаваться звук.

DisplayPort – стандарт сигнального интерфейса для цифровых дисплеев. Принят VESA (Video Electronics Standard Association) в мае 2006, версия 1.1 принята 2 апреля 2007, а текущая версия - 1.2 принята 7 января 2010. позволяет передавать одновременно как графические, так и аудио сигналы. Основное отличие от HDMI – более широкий канал для передачи данных (10,8 Гбит/с вместо 10,2 Гбит/с). Максимальная длина кабеля DisplayPort совпадает с HDMI – 15 метров. DisplayPort 1.2 имеет максимальную скорость передачи данных 21,6 Гбит/с на расстоянии до 3 метров, что больше чем HDMI в 2 раза. Также поддерживает несколько независимых потоков. DisplayPort свободен от каких-либо выплат, в то время как производители устройств с HDMI оплачивают минимум 4 цента за каждое устройство (15 центов, если не указан логотип HDMI на продукте и в рекламных материалах)

# 23. Проектор

**Тип проектора**

В зависимости от веса и габаритов, проекторы можно разделить на стационарные, портативные, ультрапортативные и карманные.

***Карманные проекторы*** — имеют малый вес и подойдут мобильным людям. Такие устройства весьма удобны, но значительно отстают по техническим характеристикам от проекторов других типов.

***Ультрапортативные проекторы*** — незаменимы в деловых поездках, они легкие и компактные. Что касается технических характеристик, они принесены в жертву мобильности устройства.

***Портативные проекторы*** — имеют небольшие размеры и обладают более продвинутыми характеристиками, такими как разрешение картинки, мощность светового потока, проекционное расстояние, количество интерфейсных разъемов и т.д.

***Стационарные проекторы*** — обладают высокими техническими характеристиками и расширенным функционалом в зависимости от области применения.

**Типы проецирования**

В технологии ***LCD*** применяются три ЖК-матрицы. Свет от лампы разделяется на 3 потока, каждый из которых проходит сначала через свой светофильтр (красный, синий и зеленый), а затем через свою матрицу.

Матрица регулирует светопроницаемость в каждой точке (пикселе) и дает нужную картинку. После прохождения матриц, свет суммируется призмой. В результате красная, синяя и зеленая картинка накладываются друг на друга, давая полноценное цветное изображение, которое через объектив проецируется на экран.

В ***DLP*** проекторах используется принцип эпипроекции − отражения света от управляемых микрозеркал DMD-матрицы. Сама матрица представляет собой полупроводниковый чип, на котором расположено множество подвижных микроскопических зеркал, закрепленных на подложке.

Принцип работы современного ***LCoS-проектора*** близок к 3LCD, но в отличие от последней использует не просветные ЖК-матрицы, а отражающие

# 24. Колонки

***Колонка*** — устройство для преобразования электрических сигналов в акустические (звук) и излучения их в окружающее пространство (обычно — воздушную среду). Состоит из одной или нескольких излучающих головок, которые, собственно, и являются источниками звука, а также акустического оформления.

# 25. Звуковая карта

Звуковая карта – устройство, отвечающее за обработку звука на ПК. Процессор звуковой карты обеспечивает более высокое качество звука, в отличие от встроенного аудио контроллера материнской платы.

Большинство звуковых карт используют ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь) для преобразования цифровых аудиосигналов в аналоговые. Сигнал выводится на привычные наушники и другие акустические устройства. Более продвинутые карты, могут включать более одного звукового чипа для поддержки высоких скоростей данных и выполнения нескольких одновременно выполняемых функций.

# 26. Принтеры

**Барабанный принтер**

Барабанные литерные принтеры обладают очень высоким быстродействием, печатая до 600 строк в минуту. В них, вместо движущейся вдоль вала подачи бумаги каретки, на всю ширину бумаги располагается барабан, набранный из дисков, на торцевой поверхности которых расположены литерные матрицы. За бумагой на уровне барабана расположен ряд молоточков, управляемых электромагнитами. Барабан вращается с большой скоростью, но в момент прохода матриц нужных литер мимо красящей ленты, молоточки у соответствующих знакомест выдвигаются, прижимая бумагу через красящую ленту к матрицам на барабане, и на бумаге остаются отпечатки литер с барабана. За один оборот барабана оказывается напечатана вся строка целиком, и бумага сдвигается для печати следующей строки.

**Матричный принтер**

Лента проходит поперёк листа бумаги. Иголка втыкается там, где должны быть буквы. Линейка иголок проходит матрицу по столбцам (не очень медленно) и возвратно-поступательными движениями наносит краску на бумагу.

**Струйный принтер**

В соплах струйных принтеров находятся чернила определённого цвета. Печать происходит почти тем же способом, что и в игольчатом принтере. Здесь сопло плюётся каплями чернил, причем без клякс, что обеспечено устройством сопла. Капелька вскипевших чернил выплёвывается в виде паров и тут же оседает на бумаге, не успев растечься.

Струйные принтеры сами по себе дешевые, а чернила дорогие — недостаток. И сопла принтеров засыхают быстро, с чем трудно бороться. Ещё эти чернила неводостойкие. При этом скорость печати такая же, а шум ниже.

**Лазерный принтер**

Когда начинается печать барабан начинает вращаться, роллер, находящийся рядом с ним, наполняет его отрицательными зарядами статического электричества. Когда лазерный луч попадает на поверхность барабана он «убивает» заряды именно в местах, где должны быть буквы. Затем нейтрально заряженные зоны наполняются тонером, который тоже имеет отрицательные заряды внутри, и, соприкасаясь с барабаном, тонер попадает исключительно на незаряженные участки барабана, то есть туда, где должно располагаться нужное нам изображение.

Положительно заряженный лист бумаги проходит под барабаном и на нем остаются все отрицательно заряженные частицы тонера.

**3D принтер**

Принцип 3D-печати по любой существующей технологии — создание объемных объектов из совокупности плоских слоев.

Виды технологий печати:

1. ***FDM*** – метод послойного наплавления. Стандартное FDM-устройство работает как термоклеевой пистолет, управляемый роботом, что не удивляет, ведь разработка технологии FDM когда-то начиналась с опытов с термоклеем. Пластиковый пруток проталкивается через горячее сопло, где он плавится, а выходя из него укладывается слоями. Процесс повторяется снова и снова, пока не появится готовый 3D-объект.

2. ***Стереолитография*** использует свет для “выращивания” объектов в емкости с фотополимерной смолой. Как и в прочих технологиях 3D-печати, изделие образуется слой за слоем, здесь — при отверждении жидкого фотополимера светом.

От FDM стереолитография отличается более монолитными принтами, даже с одинаковой заданной толщиной слоя.

***SLA и DLP*** — две разновидности стереолитографии. SLA — лазерная стереолитография, DLP — цифровая проекция. Различие между ними в том, что в SLA источником света служит лазер, а в DLP — проектор. Так получается потому, что DLP проецирует слои картинкой из пикселей, а луч лазера в SLA движется непрерывно, что дает ровный, не пикселизованный слой.

3. ***SLS***. Для создания объекта аппарат направляет лазер на слой мелкофракционного порошка, сплавляя частицы друг с другом для формирования слоя изделия. Затем, устройство рассыпает следующую порцию порошка на поверхность готового слоя и разравнивает его, а лазер расплавляет, создавая следующий слой изделия. Процедура повторяется до тех пор, пока печать не будет завершена.

Главное преимущество технологии перед FDM и SLA — SLS-печать не требует создания поддерживающих структур, ведь материалом поддержки служит окружающий модель материал — это позволяет печатать изделия любой формы, с любым количеством внутренних полостей, и заполнять ими весь рабочий объем принтера.

# 33. Мышь

Вообще мышку сложно назвать устройством ввода-вывода. Это указательное устройство, или манипулятор, хотя конечно и устройство ввода тоже.

С помощью оптических датчиков (светодиодов) или механических (с помощью колеса, как в старых мышках) отслеживается перемещение мышки. Состояние отслеживается контроллером мыши.

Мышь работает в режиме указания. Мышка старых форматов подключения PS2, din — аналоговая, а USB — аналогово-цифровая.

В USB мыши нет механической части.

Существуют и беспроводные мыши. Для их работы в порту компьютера должен быть передатчик, а у самой мыши — автономное питание. Выделяют ряд проприетарных протоколов для приема потока данных от компьютера и пользователя. Как правило, они рассчитаны на определенных производителей.

Но есть и не проприетарные, такие как Bluetooth. Bluetooth-мыши универсальны, ведь этот протокол встроен во многие современные компьютеры, а также в телефоны.

Почему нет Wifi-мышей? Все дело в мощности протокола. Bluetooth выходит мощнее Wifi сигнала.

# 34. Джо́йстик

***Джо́йстик*** (англ. joystick, дословно «палочка радости») — устройство ввода информации в персональный компьютер, которое представляет собой качающуюся в двух плоскостях вертикальную ручку.

Джойстик позволяет управлять виртуальным объектом в двух- или трёхмерном пространстве. Помимо координатных осей «X» и «Y», некоторые джойстики способны предоставлять координаты оси «Z», посредством вращения ручки джойстика вокруг её оси, либо с помощью дополнительного управляющего элемента на основании джойстика. Программное обеспечение, получив информацию о координатах «X-Y-Z», позволяет пользователю управлять неким виртуальным объектом, отображаемым на мониторе.

# 35. Таблет

**Я ваще не знаю че он имел в виду**

# 36. Контроллер

***Микроконтро́ллер*** (англ. Micro Controller Unit, MCU) — микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами.

Типичный микроконтроллер сочетает на одном кристалле функции процессора и периферийных устройств, содержит ОЗУ и (или) ПЗУ. По сути, это однокристальный компьютер, способный выполнять относительно простые задачи.

Отличается от микропроцессора интегрированными в микросхему устройствами ввода-вывода, таймерами и другими периферийными устройствами.

# 37. Интерфейс

***Интерфе́йс*** — граница между двумя функциональными объектами, требования к которой определяются стандартом; совокупность средств, методов и правил взаимодействия (управления, контроля и т. д.) между элементами системы.

**Примеры:**

1. элементы электронного аппарата (телевизора, автомагнитолы, часов и т. п.), такие как дисплей, набор кнопок и переключателей для настройки плюс правила управления ими, относятся к человеко-машинному интерфейсу;
2. клавиатура, мышь и пр. устройства ввода — элементы интерфейса «человек — компьютер».

# 38. Магнитный барабан

Хотя характеристики и конструкции ЗУ, в которых используется магнитная запись, могут быть очень разными, в основе процесса хранения для каждого из них лежит запоминание 0 или 1 на небольшом участке магнитного материала. В каждом случае запоминающая среда динамическая, так как носитель информации перемещается относительно считывающего или записывающего устройства.

ЗУ с магнитной записью информации широко используется в качестве внешней памяти ЭВМ, что объясняется их большой ёмкостью при относительно небольших размерах, возможностью многократного применения носителя информации при стирании старой записи, большим сроком хранения записанной информации без её искажения, относительно высокой скоростью записи и воспроизведения информации.

***Магни́тный бараба́н*** — устройство компьютерной памяти, широко использовавшееся в 1950-х — начале 1960-х годов.

Конструктивно барабан представляет собой большой быстро вращающийся металлический цилиндр, наружная поверхность которого покрыта тонким ферромагнитным слоем. Несколько считывающих головок расположены по одной или нескольким образующим цилиндра, каждая из головок считывает и записывает данные на своей отдельной магнитной дорожке.

# 39. Магнитный диск

Накопители на ***магнитных дисках***. Память на магнитном диске очень напоминает по действию память на магнитном барабане. Носителем здесь является диск, покрытый с обоих сторон тонким слоем ферролака и немагнитной связки.

При одинаковом физическом объеме информационная емкость на магнитных дисках более чем в 20 раз превышает емкость накопителей на магнитных барабанах. Внешняя память на магнитных дисках способна хранить более 1010 бит информации.

# 40. Винчестер

***Жёсткий диск (HDD)*** – энергонезависимое запоминающее устройство, назначение которого длительное хранение данных. Информация сохраняется на жестких носителях (дисках из специальных сплавов) имеющих ферромагнитное покрытие (двуокись хрома).

**Пластины**

Изготовлены из металлического сплава и покрыты напылением ферромагнетика (окислов железа, марганца и других металлов). Диски жёстко закреплены на шпинделе, который вращается со скоростью несколько тысяч оборотов в минуту. При такой скорости вблизи поверхности диска создаётся мощный воздушный поток, который приподнимает головки и заставляет их парить над поверхностью пластины. Пока диски не разогнались до скорости, необходимой для «взлёта» головок, парковочное устройство удерживает головки в зоне парковки. Это предотвращает повреждение головок и рабочей поверхности диска.

**Блок электроники**

Блок управления представляет собой систему: позиционирования головок; управления приводом; коммутации информационных потоков с различных головок; управления работой всех остальных узлов — приёма и обработки сигналов с датчиков устройства: одноосный акселерометр — используемый в качестве датчика удара, трёхосный акселерометр — используемый в качестве датчика свободного падения, датчик давления, датчик угловых ускорений, датчик температуры. Блок постоянного запоминающего устройства хранит управляющие программы для блоков управления и цифровой обработки сигнала, а также служебную информацию жесткого диска. Буферная память сглаживает разницу скоростей интерфейсной части и накопителя (используется быстродействующая статическая память). Блок цифровой обработки сигнала осуществляет очистку считанного аналогового сигнала и его декодирование (извлечение цифровой информации).

# 41. Компакт диски

С середины 80-х годов прошлого столетия получают распространение системы внешней памяти на компакт-дисках. В настоящее время такие диски широко используются для распространения программного обеспечения, баз данных, технических руководств, справочников и т.д. Компакт-диск, или CD (compact-disk) – это пластмассовый диск с односторонней записью информации; обычно он бывает покрыт тонким отражающим слоем, например, из алюминия. Этот слой и представляет собой запоминающую среду; цифровая информация заносится в нее в виде микроскопических углублений. Существует несколько типов компакт-дисков: допускающие только чтение (CD-ROM), однократную (CD-R) и многократную (CD-RW) запись. В последнее время получает распространение еще один вид оптических дисков, а именно DVD-диски.

**CD-ROM**

Компакт-диски, допускающие только чтение, выпускаются различного размера и емкости. Однако их диаметр не должен превышать 120 мм; диски такого размера могут быть установлены в устройство чтения на персональном компьютере. Информация записывается в виде секторов на спиралевидной дорожке. Такая дорожка обеспечивает возможность воспроизведения аудио- и видеозаписей без наличия специальных буферных устройств, но затрудняет поиск данных, когда они хранятся в виде отдельных порций. В стандартном компакт-диске длина одной спиралевидной дорожки составляет 5,27 км, а при постоянной линейной скорости в 1,2 м/с чтение всей размещенной на дорожке информации произойдет за 73,2 мин. Расстояние между витками дорожками составляет 1,6 мк. Компакт-диски этого типа характеризуются сравнительно невысокой скоростью передачи информации (176,4 Кбайт/с), большим временем доступа и достаточно большой емкостью 650 Мбайт информации.

Считывание информации с диска выполняется посредством маломощного лазера. Луч этого лазера направлен на записанную дорожку и освещает вращающийся диск. Интенсивность отраженного от поверхности диска луча меняется в зависимости от того, попадает ли он на углубление или нет. Отраженный луч фиксируется фотодетектором, который и преобразует изменение интенсивности луча в цифровые сигналы.

[Чтобы обеспечить постоянство скорости считывания информации при постоянной угловой скорости вращения диска (CAV), на дорожках, находящихся на разных расстояниях от центра диска, углубления должны располагаться с различной плотностью: на внешних дорожках реже, а на внутренних чаще. Это приводит к тому, что внешние дорожки используются нерационально; поэтому такой метод не находит широкого применения. Вместо этого информацию размещают на диске в секторах одинакового размера, но чтение ее производят с постоянной скоростью. Для этого диск вращается с переменной скоростью, зависящей от положения лазерного луча для считывания информации. Этот метод получил название чтения с постоянной линейной скоростью (CLV). Угловая скорость вращения диска меньше, когда считывание информации производится с внешней дорожки диска, и возрастает по мере приближения луча к внутренней дорожке.]

Данные на CD-ROM записываются в виде блоков (секторов). Каждый блок включает поле синхронизации, состоящее из 12 байт, четырехбайтовое поле идентификатора, поле данных (2048 байт) и поле с корректирующим кодом (288 байт).

Поле синхронизации отмечает начало блока; оно состоит из байта, содержащего нули, десяти байт с единицами и двенадцатого байта со всеми нулями. Поле идентификатора содержит временную метку, адрес блока и режим. Нулевой байт режима указывает на пустое поле данных, режим 1 говорит об использовании корректирующего кода, а режим 2 – об отсутствии корректирующего кода и расширении поля данных до 2336 байт. Поля данных и корректирующего кода не требуют пояснений.

Головка при чтении и последовательном поиске блока должна находиться «на дорожке» и перемещаться перпендикулярно дорожке при прямом доступе. Однако алгоритм определения местонахождения блока достаточно сложен, что существенно замедляет его поиск.

**CD-R**

Оптические диски с однократной записью и многократным чтением CD-R служат для сохранения больших объемов многократно используемой информации. Типичными областями применения таких дисков могут быть системы проектирования, бухгалтерский учет, резервное копирование и прочие системы архивного хранения документов. Запись информации на CD-R осуществляется лазерным лучом относительно большой мощности. Пользователь с помощью достаточно мощного лазера форматирует диск в специальном накопителе, создавая на поверхности диска дорожку из последовательных пузырьков. Для записи информации отформатированный пузырьками диск помещают в накопитель, где посредством маломощного лазера можно разрушить (взорвать) пузырек. При чтении лазерный луч освещает дорожку, позволяя распознать наличие или отсутствие «взорванных» пузырьков, так как взорванный пузырек обладает более высоким контрастом.

Диски CD-R можно использовать для сохранения обновляемых файлов, однако в них не производится физического стирания старой записи и размещения на ее месте новой. Вместо этого при обновлении файла производится запись на свободном месте диска под тем же именем и изменения в директории. К имени файла в директории дописываются специальные разряды, указывающие на то, что данная строка устарела, и создается новая строка с тем же именем файла. Поскольку на таком диске сохраняются все последовательные модификации файла, то становится возможным проследить все вносимые изменения.

**CD-WR**

По своему назначению оптические диски со стиранием информации CD-RW ближе всего соответствуют магнитным. Но они позволяют удалять информацию (вместе с покрытием), тем самым обеспечения секретность. Кроме того, они оказались очень удобными для персональных компьютеров, обеспечивая переносимость информации между различными машинами. Среди многих предложенных технологий наиболее приемлемой оказалась магнитооптическая. Для записи и стирания информации в накопителях на дисках CD-RW используется энергия лазерного луча совместно с действием магнитного поля. Запись и стирание бита информации производятся лучом лазера, который локально нагревает отпечаток, при этом нагретый участок материала намагничивается в направлении внешнего магнитного поля, создаваемого катушкой.

При изменении направления намагниченности изменяется и плоскость поляризации или коэффициент отражения данного участка. При чтении нужно определить направление магнитного поля по поляризации лазерного луча. Поляризованный свет, отраженный от участка, изменяет угол отражения в зависимости от направления намагниченности. Процессы записи бита и его стирания отличаются только направлением тока в катушке подмагничивания.

Таким образом, операция записи на диске CD-RW включает три цикла:

1. Стирание всех битов на выбранном участке диска для записи новой информации,
2. запись новой информации во время следующего оборота диска,
3. контрольное считывание вновь записанной информации во время третьего оборота.

**DVD-диски**

Структура данных на DVD-диске зависит от его типа (DVD-ROM, DVD-R, DVD-RAM или DVD+RW). На DVD-дисках информация может записываться на одной (односторонний носитель) или на обеих сторонах (двусторонний носитель) диска, причем диски DVD-ROM могут иметь с каждой стороны по одному или по два информационных слоя. Каждый информационный слой имеет спиралевидную дорожку с входной областью, областью данных и выходной областью. В области данных размещаются блоки данных пользователя, содержащие по 16 секторов. Размер физического сектора составляет 37 856 байт.

Номер физического сектора расположен в его заголовке. Адресация секторов по физическим адресам используется контроллером дисковода только для внутренних целей. Процессор, к которому подключен DVD-диск, обращается к нему по логическому адресу. Логический адрес – это адрес логического блока, размер которого составляет 2048 байт.

Обычно в дисководе находится лишь один лазер, а смена рабочей стороны диска выполняется вручную, поэтому методы адресации рассчитаны на работу с одним или двумя слоями, расположенными с одной стороны диска. На двухслойном диске адресация может выполняться как с параллельными, так и встречными путями треков. При встречных путях треков область данных на первом слое диска заканчивается не выходной, а срединной областью, а второй слой начинается со срединной области. При переходе к другому слою дисковод меняет направление вращения диска на противоположное; при этом меняется фокусировка лазерного луча. Он фокусируется на втором слое. Физическая и логическая организация области данных на других типах DVD-дисков отличается от описанной, но незначительно.

# 46. Твердотельный накопитель

***SSD (solid-state drive)*** — постоянное запоминающее устройство компьютера, выполненное на базе энергонезависимых микросхем памяти, работающих под управлением специального контроллера.

**Компоненты SSD**

Чтобы иметь более ясное представление об устройстве, при рассмотрении основных характеристик, для начала, разберём из каких компонентов состоит твердотельный накопитель.

Печатная плата.

Флэш-память — отвечает за хранение данных (широко используется тип энергонезависимой памяти NAND).

Контроллер — специальный микропроцессор, который связывает флэш-память с основной шиной компьютера, осуществляет операции чтения/записи (скорость работы зависит от версии прошивки).

Кэш — используется для временного хранения данных в момент работы с флэш-памятью.

Интерфейс подключения — физический разъём и сам интерфейс взаимодействия контроллера SSD-накопителя с основной системой (SATA, PCI-Express).

К основным характеристикам твердотельных накопителей относятся: объём (ёмкость) SSD, интерфейс подключения, форм-фактор, контроллер, тип памяти, скорость чтения/записи, ресурс работы.

# 47. Флеш-память

***Флеш-память*** (англ. flash memory) — разновидность твердотельной полупроводниковой энергонезависимой перезаписываемой памяти (ПППЗУ).

Она может быть прочитана сколько угодно раз (в пределах срока хранения данных, типично — 10-100 лет), но писать в такую память можно лишь ограниченное число раз (максимально — около миллиона циклов [1]). Распространена флеш-память, выдерживающая около 100 тысяч циклов перезаписи — намного больше, чем способна выдержать дискета или CD-RW.

Не содержит подвижных частей, так что, в отличие от жёстких дисков, более надёжна и компактна.

Благодаря своей компактности, дешевизне и низкому энергопотреблению флеш-память широко используется в цифровых портативных устройствах — фото- и видеокамерах, диктофонах, MP3-плеерах, КПК, мобильных телефонах, а также смартфонах и коммуникаторах. Кроме того, она используется для хранения встроенного программного обеспечения в различных устройствах (маршрутизаторах, мини-АТС, принтерах, сканерах, модемax), различных контроллерах.

Также в последнее время широкое распространение получили USB флеш-накопители («флешка», USB-драйв, USB-диск), практически вытеснившие дискеты и CD.

# 48. Межмашинная связь

Межмашинная связь (M2M) — это прямая связь между устройствами с использованием любого канала связи, включая проводные и беспроводные. Связь между машинами может включать в себя промышленные приборы, позволяющие датчику или измерителю передавать записанную информацию (такую как температура, уровень запасов и т. д.) прикладному программному обеспечению, которое может ее использовать (например, регулирование производственного процесса на основе температуры или размещение заказов на пополнение запасов). Первоначально такая связь осуществлялась за счет того, что удаленная сеть машин передавала информацию обратно в центральный узел для анализа, который затем перенаправлялся в систему, подобную персональному компьютеру.

В последнее время связь между машинами превратилась в систему сетей, передающих данные на персональные устройства. Распространение IP-сетей по всему миру ускорило и упростило межмашинное взаимодействие при меньшем энергопотреблении. Эти сети также открывают новые возможности для бизнеса для потребителей и поставщиков.

# 49. Телефонная сеть с аналоговым модемом

**Мобильная связь бывает аналоговой и цифровой. При аналоговой связи через эфир передаётся звуковой сигнал, как при передачах обычной радиостанции. При цифровой связи звук переводится в цифровую форму и передаётся уже в ней.**

Как известно, данные в компьютере представлены в цифровой форме - закодированы в виде нулей и единиц, которым физически соответствует низкий или высокий уровень напряжения. Телефонная же сеть рассчитана на передачу речевых сообщений, представляемых в форме аналоговых электрических сигналов, поэтому непосредственная передача цифровой информации через телефонную сеть невозможна.

Цифровой сигнал может принимать лишь два значения - 0 или 1. Аналоговый сигнал — это плавная кривая, которая может иметь бесконечное множество значений. Итак, для преобразования форм представления информации необходимо некоторое устройство, включаемое между компьютером и телефонной линией. Такое устройство называют ***модемом*** (сокращение от МОдулятор-ДЕМодулятор).

В общих чертах, связь через модем работает следующим образом: пусть два компьютера соединены через модемы друг с другом по телефонной линии. Тогда поток данных из первого компьютера в цифровой форме поступает в модем первого компьютера, где преобразуется в аналоговую форму, пригодную для передачи по телефонному каналу. С выхода первого модема преобразованные в аналоговую форму данные попадают в телефонную линию.

Процесс преобразования данных из цифровой формы в аналоговую называется ***модуляцией.***

В свою очередь, аналоговый сигнал, попав из телефонной линии на вход модема второго компьютера, преобразуется в цифровой поток данных, который принимается вторым компьютером.

Процесс преобразования данных из аналоговой формы в цифровую называется ***демодуляцией.***

Связь стандартов ***NMT, AMPS, NAMPS*** является аналоговой; стандарт ***DAMPS*** предусматривает работу как в аналоговом, так и в цифровом режимах, но для подключения к Интернету можно использовать только аналоговый режим. Использование аналоговой связи для подключения к Интернету требует присоединения к мобильному телефону **обычного модема**; далее мобильная связь используется для установления модемного соединения, как обычная телефонная линия. Чтобы присоединить модем, требуется специальное устройство (обычно называемое факс-адаптер) для мобильного телефона; такие устройства различны для разных моделей телефонов.

Из-за ограничений аналоговой мобильной связи по сравнению с обычной телефонной линией (передаётся более узкий диапазон частот и т.д.) удаётся установить модемное соединение лишь на достаточно низкой скорости: 4800 или 7200 бит/с, реже 9600 бит/c. Такая скорость недостаточна для комфортной работы в Интернете даже одного пользователя. Надёжность соединения довольно низка; в любой момент связь может оборваться из-за помех в эфире. При этом модемный звонок оплачивается так же, как и любой звонок с мобильного телефона; кроме того, приходится оплачивать услуги Интернет-провайдера, на номера которого производится звонок.

# 50. Телефонная сеть с цифровым модемом

К мобильным телефонам цифровых стандартов модем подключать бесполезно – связь установлена не будет. Однако, поскольку при цифровой мобильной связи уже используется цифровая передача через эфир, в этих стандартах обычно предусмотрен тот или иной способ использования связи для обмена данными.

Наиболее распространённый в России стандарт цифровой связи – GSM. Он позволяет производить звонки для передачи данных; они условно называются "модемными", хотя модем как отельное устройство не используется. Компьютер подключается к мобильному телефону при помощи проводного или инфракрасного соединения и использует этот телефон вместо модема.

Многие операторы стандарта GSM предлагают услугу "Мобильный Интернет" – определённый номер, на который можно произвести мобильный модемный звонок и выйти в Интернет. За такой звонок может устанавливаться особая цена, или же он оплачивается так же как другие исходящие звонки. При этом нет необходимости отдельно оплачивать услуги Интернет-провайдера.

# 51. Локальная сеть Ethernet с множественным случайным доступом на толстом или тонком кабеле, витой паре и с оптоволокном.

***Системы случайного множественного доступа (СМД) пакетов в широковещательный канал*** с обратной связью имеют значительный практический интерес. В работах, рассматривающих системы СМД, обычно считается, что все возникающие на станциях пакеты должны быть успешно переданы по каналу с конечной средней задержкой (см., например, [1]). Вместе с тем из-за элемента случайности, вносимого пульсирующим входным трафиком и алгоритмом СМД, отдельные пакеты вынуждены ждать успешной передачи сравнительно долгое время, намного превышающее гарантированную среднюю задержку. В этой статье рассматриваются модели системы с нетерпеливыми пакетами, которые после ряда безуспешных попыток передачи по каналу могут прекратить дальнейшие попытки и покинуть систему. Если пакет покидает систему, так и не получив успешной передачи, он называется потерянным; поток потерянных пакетов называется ***потерянным потоком***.

Существуют способы классифицировать сеть. Основным критерием классификации принято считать способ администрирования. То есть в зависимости от того, как организована сеть и как она управляется, её можно отнести к локальной, распределённой, городской или глобальной сети. Управляет сетью или её сегментом сетевой администратор. В случае сложных сетей их права и обязанности строго распределены, ведётся документация и журналирование действий команды администраторов.

Компьютеры могут соединяться между собой, используя различные среды доступа: медные проводники (витая пара), оптические проводники (оптические кабели) и через радиоканал (беспроводные технологии). Проводные, оптические связи устанавливаются через Ethernet и прочие средства. Отдельная локальная вычислительная сеть может иметь связь с другими локальными сетями через шлюзы, а также быть частью глобальной вычислительной сети (например, Интернет) или иметь подключение к ней.

**Основные преимущества организации ЛВС**

1. Совместное использование данных внутри сети. Сеть ЛВС позволяет работать с программами и файлами одновременно нескольким сотрудникам, что значительно упрощает и организовывает рабочий процесс в компании.
2. Доступность периферийного оборудования для всех. Благодаря использованию сетевого принтера или сканера, необходимость устанавливать их в каждом кабинете и у каждого компьютера отпадает, что значительно экономит денежные средства компании.
3. Совместная удаленная работа. Неважно, находитесь Вы в одном кабинете, или же в разных зданиях. Подключение ЛВС упрощает коммуникацию сотрудников из одного или разных отделов.
4. Общий доступ в Интернет. Монтаж локальной сети позволит в кратчайшие сроки организовать подключение каждого сотрудника к Интернету.

**Сетевые кабели**

***Коаксиальные (толстые и тонкие)***

Это вид широко применялся в качестве сетевого кабеля на заре использования компьютерных сетей. Состоит из центральной медной одно- или многопроволочной жилы, окруженной толстым слоем изолятора – вспененного полиэтилена. Снаружи изолятор окружен металлической сеткой, являющейся эффективным экраном для различного вида электромагнитных полей. От механических повреждений сетка защищена также слоем изоляции.

На коаксиальный кабель для ЛВС распространяются два стандарта Ethernet – комплекта технологий обмена данными между устройствами:

* 10BASE-5 – используется толстый коаксиальный кабель. На это указывает последняя цифра в названии – толщина кабеля около 0,5 дюйма.
* 10BASE-2 – применение тонкого коаксиального кабеля, диаметр которого составляет около 0,2 дюйма (последняя цифра в названии стандарта).

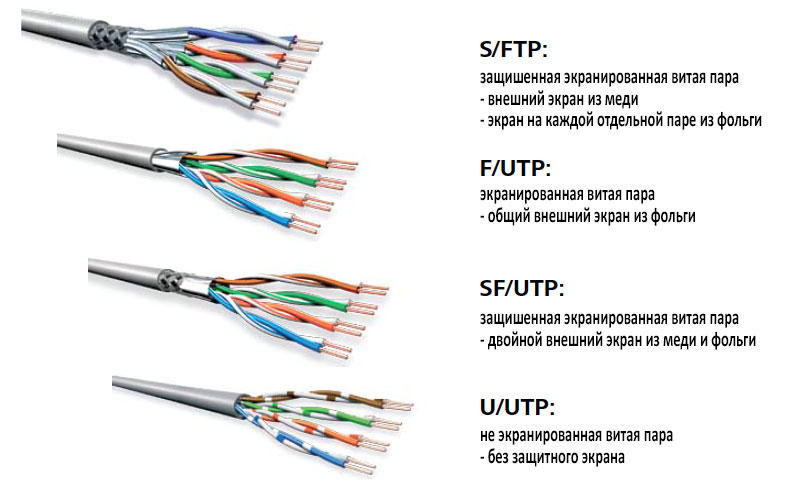
К преимуществам использования коаксиального кабеля можно отнести эффективную защиту сигналов от внешних помех, а также его высокую прочность. Кабель удобен при монтаже, на него легко монтировать разъемы и переходники.

Главным недостатком является неспособность поддерживать высокую скорость передачи информации – верхним пределом является величина 10 Мбит/с. К минусам также можно отнести высокую стоимость кабеля и разъемов для него.

***Витая пара***

На сегодня это самый популярный для локальной сети кабель, практически полностью вытеснивший коаксиал. В его состав входит одна или несколько пар проводов, свитых вместе. Свивание используется для повышения помехоустойчивости. Каждый из проводов может состоять из одной или нескольких проволок. В первом случае меньше гибкость и прочность, но также меньше и затухание сигнала. Многопроволочный кабель используется при изготовлении коротких переходников – патчкордов, применяемых для соединения приборов с розетками ЛВС.

Кабели «витая пара» выпускаются с различным качеством и полосой пропускания сигнала. Они подразделяются на 8 категорий, причем, первая из них – самая худшая. Для современных локальных вычислительных сетей используют кабель, начиная с категории 5Е.

[](https://elmarts.ru/upload/medialibrary/8ae/8aec04831b3dd31cd690ecbd19f0527e.jpg)

Для борьбы с помехами кабель может иметь один экран, являющийся общим. В этом случае он называется [FTP](https://elmarts.ru/catalog/ftp/). В случае экранирования каждой пары отдельно это кабель U/FTP. Если к этому дополнительно существует и общий экран, то кабель называется S/FTP.

К *преимуществам* витой пары можно отнести низкую стоимость не только самого провода, но и применяемых разъемов, а также его малый вес и простоту прокладки трасс.

*Минусом* является небольшая помехоустойчивость и низкая допустимая длина сегмента – не более 100 м.

**Оптоволоконный кабель**

Оптоволокно представляет собой набор стеклянных или пластмассовых жил, служащих для передачи информации в виде светового потока. Одномодовый кабель пропускает излучение одной моды и имеет жилы диаметром 7-10 микрон, многомодовый же передает несколько мод по жилам диаметром 50 мк (европейский стандарт) или 62,5 мк – в соответствии со стандартом Северной Америки и Японии.

*Преимуществом* кабеля является чрезвычайно высокая скорость трафика, полная защита от внешних помех.

*Недостатки* – высокая стоимость, потребность в дополнительном оборудовании, а также в инструментах и дополнительной квалификации специалистов, осуществляющих монтаж и соединение кабельных трасс.

Сегодня выпускаются самые различные марки оптоволоконного кабеля, различающиеся как по сфере применения (магистральный, зоновый, городской, полевой) так и способу монтажа (в земле, в канализации, в воде, по воздуху).

# 57. Беспроводные сети

Беспроводная вычислительная сеть (wireless) — вычислительная сеть, основанная на беспроводном (без использования кабельной проводки) принципе, полностью соответствующая стандартам для обычных проводных сетей (например, Ethernet). В качестве носителя информации в таких сетях могут выступать радиоволны СВЧ-диапазона.

Существует несколько типов беспроводных сетей, которые отличаются между собой масштабами:

1. PAN – самый простой тип соединения, объединяющий устройства одного хозяина, к примеру, ПК, ноутбук, смарфоны и планшеты, находящиеся в одной квартире;
2. LAN – более востребованный тип соединения. AN в данном случае означает Area Network, L – local (локальный). Такие группы объединяют два и больше абонентских устройств (ПК) в одной квартире или даже в целом здании;
3. CAN – кампусная связь, которая способна объединить несколько близко расположенных друг от друга зданий;
4. MAN – это второй по масштабу тип соединения, который может объединять компьютеры в пределах одного или даже нескольких соседних городов;
5. WAN – это так называемая глобальная сеть, которая может связывать абонентские устройства в пределах целых регионов и стран.

Существует два основных направления применения беспроводных компьютерных сетей:

* Работа в замкнутом объеме (офис, выставочный зал и т. п.);
* Соединение удаленных локальных сетей (или удаленных сегментов локальной сети).

Для организации беспроводной сети в замкнутом пространстве применяются передатчики со всенаправленными антеннами. Стандарт IEEE 802.11 определяет два режима работы сети — Ad-hoc и клиент-сервер. Режим Ad-hoc (иначе называемый «точка-точка») — это простая сеть, в которой связь между станциями (клиентами) устанавливается напрямую, без использования специальной точки доступа. В режиме клиент-сервер беспроводная сеть состоит, как минимум, из одной точки доступа, подключенной к проводной сети, и некоторого набора беспроводных клиентских станций. Поскольку в большинстве сетей необходимо обеспечить доступ к файловым серверам, принтерам и другим устройствам, подключенным к проводной локальной сети, чаще всего используется режим клиент-сервер. Без подключения дополнительной антенны устойчивая связь для оборудования IEEE 802.11b достигается в среднем на следующих расстояниях: открытое пространство — 500 м, комната, разделенная перегородками из неметаллического материала — 100 м, офис из нескольких комнат — 30 м. Следует иметь в виду, что через стены с большим содержанием металлической арматуры (в железобетонных зданиях таковыми являются несущие стены) радиоволны диапазона 2,4 ГГц иногда могут вообще не проходить, поэтому в комнатах, разделенных подобной стеной, придется ставить свои точки доступа.

Для соединения удаленных локальных сетей (или удаленных сегментов локальной сети) используется оборудование с направленными антеннами, что позволяет увеличить дальность связи до 20 км (а при использовании специальных усилителей и большой высоте размещения антенн — до 50 км). Причем в качестве подобного оборудования могут выступать и устройства Wi-Fi, нужно лишь добавить к ним специальные антенны (конечно, если это допускается конструкцией). Комплексы для объединения локальных сетей по топологии делятся на «точку-точку» и «звезду». При топологии «точка-точка» (режим Ad-hoc в IEEE 802.11) организуется радиомост между двумя удаленными сегментами сети. При топологии «звезда» одна из станций является центральной и взаимодействует с другими удаленными станциями. При этом центральная станция имеет всенаправленую антенну, а другие удаленные станции — однонаправленные антенны. Применение всенаправленной антенны в центральной станции ограничивает дальность связи дистанцией примерно 7 км. Поэтому, если требуется соединить между собой сегменты локальной сети, удаленные друг от друга на расстояние более 7 км, приходится соединять их по принципу «точка-точка». При этом организуется беспроводная сеть с кольцевой или иной, более сложной топологией.

# 58. Сетевой адаптер

***Сетевой адаптер*** – это устройство, которое является связующим звеном между вашим компьютером/ноутбуком и сетью Интернет. Также стоит отметить, что если сетевая карта не работает, то адаптер может её полностью заменить.

**Сетевые адаптеры для проводной сети**

Адаптеры для проводной сети могут внешне выглядеть по-разному. Первые будут подключать к компьютеру с помощью специальных разъёмов на материнской плате, вторые – через USB-разъём. Те, которые подключаются через порт USB, на второй стороне имеют порт для подключения Ethernet-кабеля.

**Адаптеры для беспроводной сети**

Данный вид адаптеров может напомнить вам обычную «флешку». После подключения его к вашему компьютеру или ноутбуку, устройство сканирует ближайшие сети и «сообщает» компьютеру полный список доступных сетей.

**Функции сетевых адаптеров**

К основным функциям, которые выполняют сетевые адаптеры, можно отнести:

1. Кодирование и декодирование сигнала.
2. Обнаружение конфликтных ситуаций и контроль за состоянием сети.
3. Согласование скоростей пересылки данных между связкой адаптер-компьютер-сеть.

# 59. Хаб

Хаб устроен гораздо проще свитча. Он просто повторяет данные с входного порта на исходящие, и уже подключенное устройство «разбирается», являются ли они ответом на его запрос или «мусором», который не нужно принимать и обрабатывать.

Плюс в том, что конструкция устройства максимально проста, а значит и цена его невысока. Но минусов у такого решения куда больше:

1. Хуже безопасность, так как данные можно получить, подключившись к соседнему порту.
2. Больше нагрузка на сеть из-за передачи ненужной информации на выходные порты. Соответственно, чем больше работающих устройств подключено к концентратору одновременно, тем меньше скорость передачи данных.
3. Один IP-адрес в сети, что может создавать проблемы при подключении.

По этим причинам концентраторы логично использовать лишь в маленьких сетях с невысокой нагрузкой, и в целом сейчас они уже практически уступили место свитчам.

# 60. Свитч

Коммутатор – более «умное» устройство, чем хаб. Оно не дублирует передаваемые данные на выходные порты, а распределяет их, направляя точно к тому устройству, от которого изначально поступил запрос. Для этого свитч имеет небольшой объем собственной памяти, где хранится таблица MAC-адресов всех подключенных устройств. Изначально таблица пуста, но уже с первыми запросами она автоматически заполняется, так что всего через несколько секунд после начала работы коммутатор четко знает, что, например, к первому порту подключен ноутбук, к пятому – принтер, а третий – пустует. Таблица хранится в памяти до момента отключения питания, а затем составляется заново.

Поскольку данные передаются строго «по адресу» нагрузка на сеть снижается, что позволяет увеличить пропускную способность и число одновременно обслуживаемых устройств, то есть, общее количество выходных портов.

# 61. Маршрутизатор

Маршрутизатор современному пользователю гораздо больше известен под названием «[роутер](https://rootstore.ru/catalog/wi_fi_oborudovanie_264/wi-fi-routery/)», являющимся простой калькой с английского router. На самом деле, оба этих слова обозначают одно и то же – устройство, которое отвечает за маршрутизацию. Говоря простыми словами, это именно та неприметная коробочка, которая позволяет подключить к единственному кабелю, проведенному интернет-провайдером в квартиру или офис, более одного компьютера, ноутбука или телефона.

Условно все модели роутеров можно разделить на 3 группы:

* Проводные. Позволяют подключать устройства-клиенты исключительно по проводу, с помощью специальных кабелей – [патч-кордов](https://rootstore.ru/catalog/kabel_vitaya_para_i_konnektory_15/patchkordy_229/). В основном к этой группе относятся так называемые провайдерские [маршрутизаторы](https://rootstore.ru/catalog/marshrutizatory_177/dlya_krupnykh_setey_291/) с большим количеством (до 12-13) Ethernet-портов, использующиеся в качестве основы для построения сети, например, в многоквартирном доме. Бытовые проводные устройства морально устарели и не встречаются в продаже.
* Беспроводные. Имеют как порты для проводного подключения (их куда меньше, обычно не более 4), так и встроенный Wi-Fi-модуль. Для увеличения радиуса действия беспроводной сети в них могут устанавливаться антенны, вынесенные за пределы корпуса, но встречаются [модели и без них](https://rootstore.ru/catalog/marshrutizatory_177/dlya_doma_i_ofisa_202/).
* 3G/4G маршрутизаторы. Их ключевое отличие – возможность «получения интернета» не по кабелю, а «по воздуху», с помощью мобильной сети. Конфигурация при этом может быть самой разной: от установки сим-карты в сам роутер и полного отсутствия Ethernet-портов до наличия USB-порта в «обычном» маршрутизаторе для подключения любого USB-модема.

# 62. Текстовый терминал

***Компьютерный термина́л*** — устройство, используемое для взаимодействия пользователя (или оператора) с компьютером или компьютерной системой, локальной или удалённой. Могут содержать в себе клавиатуру, дисплей, печатающее устройство, различные виды манипуляторов, устройства для подачи звуковых сигналов (простейший динамик), в отдельных случаях дисковый или ленточный накопитель, а также может представлять собой упрощённую микро-ЭВМ для предварительной обработки информации и для выполнения простых задач. Выводимая терминалом информация может быть как текстовой, так и графической.

К одному компьютеру может быть подключено несколько терминалов. Такую вычислительную систему называют многотерминальной. Как правило, для подключения терминала использовался интерфейс RS-232, либо токовая петля, также через устройства сопряжения терминалы могли быть подключены через линии связи. Использование терминалов совместно с системами разделения времени, позволяло нескольким пользователям одновременно работать с одной системой, каждый со своего терминала

Изначально в качестве терминалов применялись электромеханические телетайпы, уже использовавшиеся в телеграфии. Позже были разработаны специальные печатающие терминалы, такие, как DECwriter. Но скорость взаимодействия с машиной была ограничена невысокой скоростью печати, и печатная копия для процесса непосредственного общения не была необходимой.

В дальнейшем печатающие терминалы были вытеснены терминалами на основе электронно-лучевой трубки. Один из примеров — терминал Datapoint 3300, эмулирующий Teletype Model 33 и умеющий выводить 25 строк по 72 символа. Более поздние терминалы (такие, как VT100) использовали микропроцессор, и фактически представляли собой специализированный микрокомпьютер, предназначенный для взаимодействия между пользователем и «большой» ЭВМ. Такой терминал назывался интеллектуальным, в противовес «глупому» терминалу, называемому также «терминалом ввода-вывода».

# 63. X-терминал

***Терминальный сервер*** — сервер, предоставляющий клиентам вычислительные ресурсы (процессорное время, память, дисковое пространство) для решения задач. Технически терминальный сервер представляет собой очень мощный компьютер (либо кластер), соединенный по сети с терминальными клиентами — которые, как правило, представляют собой маломощные или устаревшие рабочие станции, либо специализированные решения (см. тонкий клиент) для доступа к терминальному серверу. Терминальный сервер служит для удалённого обслуживания пользователя с предоставлением рабочего стола.

Терминальный клиент после установления связи с терминальным сервером пересылает на последний вводимые данные (нажатия клавиш, перемещения мыши) и, возможно, предоставляет доступ к локальным ресурсам (например, принтер, дисковые ресурсы, устройство чтения смарт-карт, локальные порты (COM/LPT)). Терминальный сервер предоставляет среду для работы (терминальная сессия), в которой исполняются приложения пользователя. Результат работы сервера передается на клиента, как правило, это изображение для монитора и звук (при его наличии).

***Тонкий клиент*** — компьютер или программа-клиент в сетях с клиент-серверной или терминальной архитектурой, который переносит все или большую часть задач по обработке информации на сервер.

***X Window System*** — оконная система, обеспечивающая стандартные инструменты и протоколы для построения графического интерфейса пользователя. Используется в UNIX-подобных ОС.

X Window System обеспечивает базовые функции графической среды: отрисовку и перемещение окон на экране, взаимодействие с устройствами ввода, такими как, например, мышь и клавиатура. X Window System не определяет деталей интерфейса пользователя — этим занимаются менеджеры окон, которых разработано множество. По этой причине внешний вид программ в среде X Window System может очень сильно различаться в зависимости от возможностей и настроек конкретного оконного менеджера.

X-терминал — это выделенное аппаратное обеспечение, на котором выполняется X-сервер и которое служит в качестве тонкого клиента. Эта архитектура завоевала популярность при построении недорогих терминальных парков, в которых множество пользователей одновременно используют один большой сервер приложений. Такое применение X Window System хорошо соответствует изначальным намерениям разработчиков из MIT.

X-терминал — это входной терминал с дисплеем, клавиатурой, мышью и сенсорной панелью, который использует программное обеспечение X-сервера для визуализации изображений. Используемый как оконная система с открытым исходным кодом, известная как X Window System, X-терминал не выполняет обработку приложений — это обрабатывается сетевым сервером.

X позволяет приложениям запускаться на сетевом сервере, но отображаться на терминале X или на настольном компьютере. В течение 1980-х-1990-х годов этот прогресс в отрасли был значительным, поскольку серверы были намного мощнее, чем персональные компьютеры. Поэтому X и X-терминал были предшественниками современных тонких клиентов (сетевых компьютеров) и операционных систем сетевых серверов.

X был разработан в Массачусетском технологическом институте (MIT) в 1980-х годах. В 1987 году была представлена ​​версия X11, за которой последовало множество ревизий.

X использует архитектуру клиент / сервер, что означает, что клиентские приложения X обычно работают на серверах, но также могут работать на клиентских компьютерах. X-клиенты и X-сервер обмениваются данными через X-протокол.

# 64. Сетевой компьютер

Сетевой компьютер (СК) состоит из многочисленных “зато”. Пользователь теряет в мощности оборудования, зато экономит на сопровождении. Негибкая схема внешней памяти компенсируется автоматическим архивированием и восстановлением данных после сбоев, а также повышением безопасности. Вы лишитесь возможности самостоятельно выбирать ПО, но зато вряд ли пострадаете от вирусов.

***Сетево́й Компью́тер*** (англ. The Network Computer — NC) — компьютер, имеющий упрощённые структуры в отличие от персонального компьютера (небольшой объём памяти, возможно отсутствие дисковода и т. п.). Это аппаратная часть для выполнения программы сетевого компьютерного терминала.

В качестве сетевого компьютера могут использоваться устаревшие модели персональных компьютеров, объединённые в большую иерархичную сеть грид-вычислений, в которой также присутствуют сервера. В сетевом компьютере может отображаться экран входа в учётную запись пользователя в операционную систему с дальнейшим отображением рабочего стола. А сама операционная система обычно установлена на сервере.

Термин обозначал, по сути, дешёвый терминал, подключённый к серверу. Сетевой компьютер не в состоянии локально хранить ни прикладные программы, ни файлы с данными. Вместо этого сетевой компьютер получает практически всё, что ему нужно для работы, по сети с серверов. Сетевой компьютер, в отличие от персонального компьютера, не может работать сам по себе: для работы ему нужна сеть и сервера в сети.

# 65. Нулевой клиент

***Нулевой клиент*** — это тип устройства — тонкого клиента с очень небольшими или вообще отсутствующими компонентами обработки, хранения информации и блока памяти. Это компактный клиент-компьютер, который используется в инфраструктуре централизованных вычислений, инфраструктуре виртуальных рабочих столов (virtual desktop infrastructure, VDI), в услуге виртуального рабочего места (DaaS, Desktop as a Service).

Нулевой клиент также называют ультратонким клиентом.

У нулевого клиента, как правило, нет встроенного процессора, накопителя, памяти или собственной операционной системы, но у него есть периферийные порты, порты связи (например, USB/VGA-порты), а также звуковая карта и сетевые порты. Нулевой клиент работает за счёт специализированного сервера, на котором размещены операционная система и приложения. Он отправляет и получает по сети вычислительные запросы, но во время операций потребляет очень мало энергии. Технологии быстро изменяются, поэтому не всегда возможно легко указать отличия технических характеристик между тонкими и нулевыми клиентами. Основной фактор отличия состоит, как правило, в том, что операционная система ультратонкого клиента хранится на сервере, а не самом устройстве, как в случае с тонким клиентом.

# 66. Сравнение

1. Меньшая стоимость ск перед пк

2. Автоматическое обновление программ

3. Повышение безопасности

4. Отсутствие вирусов

67.