

2.ИНФОРМАТИКА

2.1. Введение в информатику

2.1.1. Информатика и информация

Термин "*информатика*" (франц. *informatique*) происходит от французских слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и дословно означает "*информационная автоматика*".

Широко распространён также англоязычный вариант этого термина — "*Computer science*", что означает буквально "*компьютерная наука*".

Информатика — это основанная на использовании компьютерной техники дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерности и методы её создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и применения в различных сферах человеческой деятельности.

В 1978 году международный научный конгресс официально закрепил за понятием "информатика" области, связанные с разработкой, созданием, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации, включая компьютеры и их программное обеспечение, а также организационные, коммерческие, административные и социально-политические аспекты компьютеризации — массового внедрения компьютерной техники во все области жизни людей.

Таким образом, информатика базируется на компьютерной технике и немыслима без нее.

Основные направления информатики:

- **разработка вычислительных систем и программного обеспечения;**
- **теория информации**, изучающая процессы, связанные с передачей, приёмом, преобразованием и хранением информации;
- **методы искусственного интеллекта**, позволяющие создавать программы для решения задач, требующих определённых интеллектуальных усилий при выполнении их человеком (логический вывод, обучение, понимание речи, визуальное восприятие, игры и др.);
- **системный анализ**, заключающийся в анализе назначения проектируемой системы и в установлении требований, которым она должна отвечать;
- **методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;**
- **средства телекоммуникации**, в том числе глобальные компьютерные сети, объединяющие всё человечество в единое информационное сообщество;
- **разнообразные приложения**, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское хозяйство и все другие виды хозяйственной и общественной деятельности.

Информатику обычно представляют состоящей из двух частей:

- **технические средства;**
- **программные средства.**

Технические средства - это *аппаратура компьютеров* .

Программное обеспечение — это совокупность всех программ, используемых компьютерами, а также вся область деятельности по их созданию и применению.

Помимо этих двух общепринятых ветвей информатики выделяют ещё одну существенную ветвь — *алгоритмические средства*. Эта ветвь связана с разработкой алгоритмов и изучением методов и приёмов их построения.

Алгоритмы — это правила, предписывающие выполнение последовательностей действий, приводящих к решению задачи.

Нельзя приступить к программированию, не разработав предварительно алгоритм решения задачи.

Роль информатики в развитии общества чрезвычайно велика. С ней связано начало революции в области накопления, передачи и обработки информации. Эта революция затрагивает и коренным образом преобразует не только сферу материального производства, но и интеллектуальную, духовную сферы жизни.

2.1.2. Что такое информация?

Термин "*информация*" происходит от латинского слова "*informatio*", что означает *сведения, разъяснения, изложение*.

Информация — это настолько общее и глубокое понятие, что его нельзя объяснить одной фразой. В это слово вкладывается различный смысл в технике, науке и в жизненных ситуациях.

В обиходе информацией называют любые данные или сведения, которые кого-либо интересуют.

"Информировать" в этом смысле означает *"сообщить нечто, неизвестное раньше"*.

Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы.

Одно и то же информационное сообщение (статья в газете, объявление, письмо, телеграмма, справка, рассказ, чертеж, радиопередача и т.п.) может содержать разное количество информации для разных людей — в зависимости от их предшествующих знаний, от уровня понимания этого сообщения и интереса к нему.

Так, сообщение, составленное на японском языке, не несет никакой новой информации человеку, не знающему этого языка, но может быть высокоинформативным для человека, владеющего японским. Никакой новой информации не содержит и сообщение, изложенное на знакомом языке, если его содержание непонятно или уже известно.

Информация есть характеристика не сообщения, а соотношения между сообщением и его потребителем. Без наличия потребителя, хотя бы потенциального, говорить об информации бессмысленно.

В случаях, когда говорят об автоматизированной работе с информацией посредством каких-либо технических устройств, обычно в первую очередь интересуются не содержанием сообщения, а тем, сколько символов это сообщение содержит.

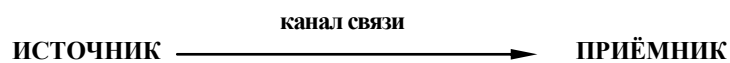
Применительно к компьютерной обработке данных под информацией понимают некоторую последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т.п.), несущую смысловую нагрузку и представленную в понятном компьютерном виде. Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объём сообщения.

Информация может существовать в самых разнообразных формах:

- в виде текстов, рисунков, чертежей, фотографий;
- в виде световых или звуковых сигналов;
- в виде радиоволн;
- в виде электрических и нервных импульсов
- в виде магнитных записей;
- в виде жестов и мимики;
- в виде запахов и вкусовых ощущений;
- в виде хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов и т.д.

Предметы, процессы, явления материального или нематериального свойства, рассматриваемые с точки зрения их информационных свойств, называются информационными объектами.

Информация передается в виде сообщений от некоторого источника информации к её приёмнику посредством канала связи между ними. Источник посылает передаваемое сообщение, которое кодируется в передаваемый сигнал. Этот сигнал посылается по каналу связи. В результате в приёмнике появляется принимаемый сигнал, который декодируется и становится принимаемым сообщением.



Пример:

Сообщение, содержащее информацию о прогнозе погоды, передается приёмнику (телезрителю) от источника — специалиста-метеоролога посредством канала связи — телевизионной передающей аппаратуры и телевизора;

Передача информации по каналам связи часто сопровождается воздействием помех, вызывающих искажение и потерю информации.

2.1.3. Измерение количества информации

Какое количество информации содержится, к примеру, в тексте романа "Война и мир", во фресках Рафаэля или в генетическом коде человека? Ответа на эти вопросы наука не даст и, по всей вероятности, даст не скоро.

А возможно ли объективно измерить количество информации?

Важнейшим результатом развития теории информации является вывод:

В определенных, весьма широких условиях можно пренебречь качественными особенностями информации, выразить её количество числом, а также сравнить количество информации, содержащейся в различных группах данных.

В настоящее время получили распространение подходы к определению понятия "количество информации", основанные на том, что информацию, содержащуюся в сообщении, можно нестрого трактовать в смысле её новизны или, иначе, уменьшения неопределенности наших знаний об объекте.

Так, американский инженер Р. Хартли (1928 г.) процесс получения информации рассматривает как выбор одного сообщения из конечного наперед заданного множества из N равновероятных сообщений, а количество информации I , содержащееся в выбранном сообщении, определяет как двоичный логарифм N .

$$\text{Формула Хартли: } I = \log_2 N.$$

Допустим, нужно угадать одно число из набора чисел от единицы до ста. По формуле Хартли можно вычислить, какое количество информации для этого требуется: $I = \log_2 100 \approx 6,644$. То есть сообщение о верно угаданном числе содержит количество информации, приблизительно равное 6,644 единиц информации.

Приведем другие примеры равновероятных сообщений:

1. при бросании монеты: "выпала решка", "выпал орел";
2. на странице книги: "количество букв чётное", "количество букв нечётное".

Определим теперь, являются ли равновероятными сообщения "первой выйдет из дверей здания женщина" и "первым выйдет из дверей здания мужчина". Однозначно ответить на этот вопрос нельзя. Все зависит от того, о каком именно здании идет речь. Если это, например, станция метро, то вероятность выйти из дверей первым одинакова для мужчины и женщины, а если это военная казарма, то для мужчины эта вероятность значительно выше, чем для женщины.

Для задач такого рода американский учёный **Клод Шеннон** предложил в 1948 г. другую **формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.**

Формула Шеннона: $I = - (p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N)$, где p_i — вероятность того, что именно i -е сообщение выделено в наборе из N сообщений.

Легко заметить, что если вероятности p_1, \dots, p_N равны, то каждая из них равна $1/N$, и формула Шеннона превращается в формулу Хартли.

Помимо двух рассмотренных подходов к определению количества информации, существуют и другие.

В качестве единицы информации условились принять один бит (англ. *bit* — *binary digit* — двоичная цифра).

Бит в теории информации — количество информации, необходимое для различения двух равновероятных сообщений.

А в вычислительной технике битом называют наименьшую "порцию" памяти, необходимую для хранения одного из двух знаков "0" и "1", используемых для внутримашинного представления данных и команд.

Бит — слишком мелкая единица измерения. На практике чаще применяется более крупная единица — **байт**, равная восьми битам. Именно **восемь битов** требуется для того, чтобы закодировать любой из **256** символов алфавита клавиатуры компьютера ($256=2^8$).

Широко используются также ещё более крупные производные единицы информации:

- **1 Килобайт (Кбайт)** = 1024 байт = 2^{10} байт,
- **1 Мегабайт (Мбайт)** = 1024 Кбайт = 2^{20} байт,
- **1 Гигабайт (Гбайт)** = 1024 Мбайт = 2^{30} байт.

В последнее время в связи с увеличением объёмов обрабатываемой информации входят в употребление такие производные единицы, как:

- **1 Терабайт (Тбайт)** = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,
- **1 Петабайт (Пбайт)** = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

2.1.4. Свойства информации

Процессы, связанные с определенными операциями над информацией, называются *информационными процессами*. Информацию можно:

- создавать;
- передавать;
- воспринимать;
- использовать;
- запоминать;
- принимать;
- копировать;
- формализовать;
- распространять;
- преобразовывать;
- комбинировать;
- обрабатывать;
- делить на части;
- упрощать;
- собирать;
- хранить;
- искать;
- измерять;
- разрушать;
- и др.

Информация обладает следующими **свойствами**:

- достоверность;
- полнота;
- ценность;
- своевременность;
- понятность;
- доступность;
- краткость;
- и др.

Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильных решений.

Достоверная информация со временем может стать недостоверной, так как она обладает свойством устаревать, то есть перестаёт отражать истинное положение дел.

Информация полна, если её достаточно для понимания и принятия решений. Как неполная, так и избыточная информация сдерживает принятие решений или может повлечь ошибки.

Точность информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п.

Ценность информации зависит от того, насколько она важна для решения задачи, а также от того, насколько в дальнейшем она найдёт применение в каких-либо видах деятельности человека.

Только своевременно полученная информация может принести ожидаемую пользу. Одинаково нежелательны как преждевременная подача информации (когда она ещё не может быть усвоена), так и её задержка.

Если ценная и своевременная информация выражена непонятным образом, она может стать бесполезной.

Информация становится понятной, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.

Информация должна преподноситься в доступной (по уровню восприятия) форме. Поэтому одни и те же вопросы по разному излагаются в школьных учебниках и научных изданиях.

Информацию по одному и тому же вопросу можно изложить кратко (сжато, без несущественных деталей) или пространно (подробно, многословно). Краткость информации необходима в справочниках, энциклопедиях, учебниках, всевозможных инструкциях.

2.1.5. Обработка информации

Под обработкой информации понимают получение одних информационных объектов из других информационных объектов путем выполнения некоторых алгоритмов.

Обработка является одной из основных операций, выполняемых над информацией, и главным средством увеличения объёма и разнообразия информации.

Средства обработки информации — это всевозможные устройства и системы, созданные человеком, и в первую очередь, компьютер — универсальная машина для обработки информации.

Компьютеры обрабатывают информацию путем выполнения некоторых алгоритмов.

Живые организмы и растения обрабатывают информацию с помощью своих органов и систем.

2.1.6. Информационные ресурсы и информационные технологии

Информационные ресурсы - это идеи человечества и указания по их реализации, накопленные в форме, позволяющей их воспроизводство.

Это книги, статьи, патенты, диссертации, научно-исследовательская и опытно-конструкторская документация, технические переводы, данные о передовом производственном опыте и др.

Информационные ресурсы (в отличие от всех других видов ресурсов — трудовых, энергетических, минеральных и т.д.) тем быстрее растут, чем больше их расходуют.

Информационная технология - это совокупность методов и устройств, используемых людьми для обработки информации.

Человечество занималось обработкой информации тысячи лет. Первые информационные технологии основывались на использовании счетов и письменности. Около пятидесяти лет назад началось исключительно быстрое развитие этих технологий, что в первую очередь связано с появлением компьютеров.

В настоящее время термин "информационная технология" употребляется в связи с использованием компьютеров для обработки информации. Информационные технологии охватывают всю вычислительную технику и технику связи и, отчасти, — бытовую электронику, телевидение и радиовещание.

Они находят применение в промышленности, торговле, управлении, банковской системе, образовании и т.д.

Общие принципы организации и работы компьютеров

Компьютер (англ. *computer* — вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

Существует два основных класса компьютеров:

цифровые компьютеры, обрабатывающие данные в виде числовых двоичных кодов;

аналоговые компьютеры, обрабатывающие непрерывно меняющиеся физические величины (электрическое напряжение, время и т.д.), которые являются аналогами вычисляемых величин.

Поскольку в настоящее время подавляющее количество компьютеров являются цифровыми, далее будем рассматривать только этот класс компьютеров и слово «компьютер» употреблять в значении «цифровой компьютер».

Основу компьютеров образует аппаратура (HardWare), построенная, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств. Принцип действия компьютеров состоит в выполнении программ (SoftWare) – заранее заданных, чётко определённых последовательностей арифметических, логических и других операций.

Любая компьютерная программа представляет собой последовательность отдельных команд.

Команда — это описание операции, которую должен выполнить компьютер. Как правило, у команды есть свой код (условное обозначение), исходные данные (операнды) и результат.

Например, команды "сложить два числа" операндами являются слагаемые, а результатом — их сумма. У команды "стоп" операндов нет, а результатом является прекращение работы программы.

Результат команды вырабатывается по точно определенным для данной команды правилам, сложенным в конструкцию компьютера.

Совокупность команд, выполняемых данным компьютером, называется системой команд этого компьютера.

Компьютеры работают с очень высокой скоростью, составляющей миллионы - сотни миллионов операций в секунду.

Разнообразие современных компьютеров очень велико. Но их структуры основаны на общих логических принципах, позволяющих выделить в любом компьютере следующие главные устройства:

- **память** (запоминающее устройство, ЗУ), состоящую из перенумерованных ячеек;
- **процессор**, включающий в себя **устройство управления (УУ)** и **арифметико-логическое устройство (АЛУ)**;
- **устройство ввода**;
- **устройство вывода**.

Эти устройства соединены *каналами связи*, по которым передается информация.

Функции памяти:

- *приём информации* из других устройств;

- *запоминание информации;*
- *выдача информации* по запросу в другие устройства машины.

Функции процессора:

- *обработка данных по заданной программе* путем выполнения арифметических и логических операций;
- *программное управление работой устройств* компьютера.

При рассмотрении компьютерных устройств принято различать их архитектуру и структуру.

Архитектурой компьютера называется его описание на некотором общем уровне, включающем описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т.д. Архитектура определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера: процессора, оперативного ЗУ, внешних ЗУ и периферийных устройств. **Общность архитектуры разных компьютеров обеспечивает их совместимость с точки зрения пользователя.**

Структура компьютера – это совокупность его функциональных элементов и связей между ними. Элементами могут быть самые различные устройства - от основных логических узлов до простейших схем. Структура компьютера графически представляется в виде структурных схем, с помощью которых можно дать описание компьютера на любом уровне детализации.

Основным рабочим компонентом любого компьютера является **центральный процессор**.

Центральный процессор (CPU, от англ. Central Processing Unit) выполняет арифметические и логические операции, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.

Современные процессоры выполняются в виде микропроцессоров. **Физически микропроцессор представляет собой интегральную схему – тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора.**

В вычислительной системе может быть несколько параллельно работающих процессоров; такие системы называются многопроцессорными.

2.2.1. Память компьютера

Память компьютера построена из двоичных запоминающих элементов — *битов*, объединенных в группы по 8 битов, которые называются *байтами*. (Единицы измерения памяти совпадают с единицами измерения информации). Все байты пронумерованы. Номер байта называется его *адресом*.

Байты могут объединяться в ячейки, которые называются также *словами*. Для каждого компьютера характерна определенная длина слова — два, четыре или восемь байтов. Это не исключает использования ячеек памяти другой длины (например, полуслово, двойное слово).

Как правило, в одном машинном слове может быть представлено либо одно целое число, либо одна команда. Однако, допускаются переменные форматы представления информации.

Разбиение памяти на слова для четырехбайтовых компьютеров представлено в таблице:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт6	Байт7
ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО	
СЛОВО				СЛОВО			
ДВОЙНОЕ СЛОВО							

Широко используются и более крупные производные единицы объема памяти: Килобайт, Мегабайт, Гигабайт, а также, в последнее время, Терабайт и Петабайт.

Современные компьютеры имеют много разнообразных запоминающих устройств, которые сильно отличаются между собой по назначению, временным характеристикам, объёму хранимой информации и стоимости хранения одинакового объёма информации.

Различают два основных вида памяти — **внутреннюю и внешнюю**.

2.2.2. Внутренняя память

В состав внутренней памяти входят оперативная память, кэш-память и специальная память.

□ *Оперативная память*

Оперативная память (ОЗУ, англ. RAM, Random Access Memory — память с произвольным доступом) - это быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Оперативная память используется только для *временного хранения данных и программ*, так как, **когда машина выключается, все, что находилось в ОЗУ, пропадает**. Доступ к элементам оперативной памяти *прямой* — это означает, что **каждый байт памяти имеет свой индивидуальный адрес**.

□ *Кэш-память*

Кэш (англ. cache), или сверхоперативная память — очень быстрое ЗУ небольшого объёма, которое используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей онара шиной памятью.

Кэш-памятью управляет специальное устройство — *контроллер*, который, анализируя выполняемую программу, пытается *предвидеть, какие данные и команды вероятнее всего понадобятся в ближайшее время процессору, и подкачивает их в кэш-память*. При этом возможны как *"попадания"*, так и *"промахи"*. В случае *попадания*, то есть, *если в кэш подкачаны нужные данные*, извлечение их из памяти происходит без задержки. Если же требуемая информация в кэше отсутствует, то процессор считывает ее непосредственно из оперативной памяти.

□ *Специальная память*

К устройствам специальной памяти относятся *постоянная память (ROM), перепрограммируемая постоянная память (Flash Memory), память CMOS RAM*, питаемая от батарейки, *видеопамять* и некоторые другие виды памяти.

Постоянная память (ПЗУ, англ. ROM, Read Only Memory — память только для чтения) - энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом "зашивается" в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

Перепрограммируемая постоянная память (Flash Memory) — энергонезависимая память, допускающая многократную перезапись своего содержимого.

Прежде всего в постоянную память записывают программу управления работой самого процессора. В ПЗУ находятся программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств.

Важнейшая микросхема постоянной или Flash-памяти — модуль BIOS.

BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода) - совокупность программ, предназначенных для: автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера; загрузки операционной системы в оперативную память.

Роль BIOS двоякая: с одной стороны это неотъемлемый элемент аппаратуры (*Hardware*), а с другой стороны — важный модуль любой операционной системы (*Software*). Для хранения графической информации используется *видеопамять*.

Видеопамять (VRAM) — разновидность оперативного ЗУ, в котором хранятся закодированные изображения. Это ЗУ организовано так, что его содержимое доступно сразу двум устройствам — процессору и дисплею. Поэтому изображение на экране меняется одновременно с обновлением видеоданных в памяти.

2.2.3 Внешняя память

Внешняя память (ВЗУ) предназначена для длительного хранения программ и данных, и целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер. В отличие от оперативной памяти, **внешняя память не имеет прямой связи с процессором.** Информация от ВЗУ к процессору и наоборот циркулирует примерно по следующей цепочке:



В состав внешней памяти компьютера входят:

- накопители на *жестких* магнитных дисках;
- накопители на *гибких* магнитных дисках;
- накопители на *компакт-дисках*;
- накопители на *магнито-оптических* ком пак г-дисках;
- накопители на *магнитной ленте* (стримеры) и др.

Накопители на гибких магнитных дисках

Гибкий диск (англ, floppy disk), или дискета, — носитель небольшого объема информации, представляющий собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке. Используется для переноса данных с одного компьютера на другой и для распространения программного обеспечения.

Дискета состоит из круглой полимерной подложки, покрытой с обеих сторон магнитным окислом и помещенной в пластиковую упаковку, на внутреннюю поверхность которой нанесено очищающее покрытие. В упаковке сделаны с двух сторон радиальные прорезы, через которые головки считывания/записи накопителя получают доступ к диску.

Способ записи двоичной информации на магнитной среде называется **магнитным кодированием**. Он заключается в том, что магнитные домены в среде выстраиваются вдоль дорожек в направлении приложенного магнитного поля своими северными и южными полюсами. Обычно устанавливается однозначное соответствие между двоичной информацией и ориентацией магнитных доменов.

В настоящее время наибольшее распространение получили дискеты со следующими характеристиками: диаметр 3,5 дюйма (89 мм), ёмкость 1,44 Мбайт, число дорожек 80, количество секторов на дорожках 18.

Дискета устанавливается в **накопитель на гибких магнитных дисках (англ, floppy-disk drive)**, автоматически в нем фиксируется, после чего механизм накопителя раскручивается до частоты вращения 360 мин⁻¹. В накопителе вращается сама дискета, магнитные головки остаются неподвижными. Дискета вращается только при обращении к ней. Накопитель связан с процессором через **контроллер гибких дисков**.

Накопители на жестких магнитных дисках

Если гибкие диски — это средство переноса данных между компьютерами, то **жесткий диск — информационный склад компьютера.** _____

Накопитель на жестких магнитных дисках (англ. HDD — Hard Disk Drive) или винчестерский накопитель — это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — плоттеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.

Винчестерский накопитель со снятой крышкой корпуса

Винчестерские накопители имеют *очень большую ёмкость*: от 10 до 100 Гбайт. В отличие от дискеты, жесткий диск *вращается непрерывно*.

Винчестерский накопитель связан с процессором через *контроллер жесткого диска*.

Все современные накопители снабжаются *встроенным кэшем* (обычно 2 Мбайта), который существенно повышает их производительность.

Накопители на компакт-дисках

Здесь носителем информации является CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory - компакт диск, из которого можно только читать).

CD-ROM представляет собой прозрачный полимерный диск диаметром 12 см и толщиной 1,2 мм, на одну сторону которого напылен светоотражающий слой алюминия, защищенный от повреждений слоем прозрачного лака. Толщина напыления составляет несколько десятитысячных долей миллиметра.

Информация на диске представляется в виде последовательности **впадин** (углублений в диске) и **выступов** (их уровень соответствует поверхности диска), расположенных на спиральной дорожке, выходящей из области вблизи оси диска.

На каждом дюйме (2,54 см) по радиусу диска размещается 16 тысяч витков спиральной дорожки. Для сравнения - на поверхности жесткого диска на дюйме по радиусу помещается лишь несколько сотен дорожек. Ёмкость CD достигает 780 Мбайт. Информация наносится на диск при его изготовлении и не может быть изменена.

CD-ROM обладают высокой удельной информационной ёмкостью, что позволяет создавать на их основе справочные системы и учебные комплексы с большой иллюстративной базой. Один CD по информационной ёмкости равен почти 500 дискетам. Считывание информации с CD-ROM происходит с достаточно высокой скоростью, хотя и заметно меньшей, чем скорость работы накопителей на жестком диске. CD-ROM просты и удобны в работе, имеют низкую удельную стоимость хранения данных, практически не изнашиваются, не могут быть поражены вирусами, с них невозможно случайно стереть информацию.

Для работы с CD-ROM к компьютеру нужно подключить **накопитель CD-ROM**, преобразующий последовательность углублений и выступов на поверхности CD-ROM в последовательность двоичных сигналов.

Сегодня почти все персональные компьютеры имеют накопитель CD-ROM. Но многие мультимедийные интерактивные программы слишком велики, чтобы поместиться на одном CD. **На смену технологии CD-ROM стремительно идет технология цифровых видеодисков DVD.** Эти диски имеют тот же размер, что и обычные CD, но вмещают **до 17 Гбайт данных**, т.е. по объему заменяют 20 стандартных дисков CD-ROM.

Записывающие оптические и магнитооптические накопители

□ **Записывающий накопитель CD-R** (Compact Disk Recordable) способен, наряду с прочтением обычных компакт-дисков, записывать информацию на специальные оптические диски ёмкостью 650 Мбайт.

В дисках CD-R отражающий слой выполнен из золотой пленки. Между этим слоем и поликарбонатной основой расположен регистрирующий слой из органического материала, темнеющего при нагревании. В процессе записи лазерный луч нагревает выбранные точки слоя, которые темнеют и перестают пропускать свет к отражающему слою, образуя участки,

аналогичные впадинам. Накопители CD-R, благодаря сильному удешевлению, приобретают все большее распространение.

□ **Накопитель на магнито-оптических компакт-дисках CD-MO** (Compact Disk - Magneto Optical) (рис. 2.10). Диски CD-MO можно многократно использовать для записи. Ёмкость от 128 Мбайт до 2,6 Гбайт.

□ **Записывающий накопитель CD-R** (Compact Disk Recordable) способен, наряду с прочтением обычных компакт-дисков, записывать информацию на специальные оптические диски. Ёмкость 650 Мбайт.

□ **Накопитель WARM** (Write And Read Many times), позволяет производить многократную запись и считывание.

Накопители на магнитной ленте (стримеры) и накопители на сменных дисках

Стример (англ. *tape streamer*) — устройство для резервного копирования больших объёмов информации. В качестве носителя здесь применяются кассеты с магнитной лентой ёмкостью 1-2 Гбайта и больше.

Стримеры позволяют записать на небольшую кассету с магнитной лентой огромное количество информации. Встроенные в стример средства аппаратного сжатия позволяют автоматически уплотнять информацию перед её записью и восстанавливать после считывания, что увеличивает объём сохраняемой информации.

Недостатком стримеров является их сравнительно *низкая скорость* записи, поиска и считывания информации.

В последнее время всё шире используются **накопители на сменных дисках**, которые позволяют не только увеличивать объём хранимой информации, но и переносить информацию между компьютерами. Объём сменных дисков — от сотен Мбайт до нескольких Гигабайт.

2.2.4. Устройства ввода - вывода

Клавиатура служит для ввода информации в компьютер и подачи управляющих сигналов. Она содержит стандартный набор алфавитно-цифровых клавиш и некоторые дополнительные клавиши — управляющие и функциональные, клавиши управления курсором, а также малую цифровую клавиатуру.

Курсор — светящийся символ на экране монитора, указывающий *позицию*, на которой будет отображаться следующий вводимый с клавиатуры знак.

Все символы, набираемые на клавиатуре, немедленно отображаются на мониторе в позиции курсора.

Наиболее распространена сегодня **101-клавишная клавиатура с раскладкой клавиш QWERTY** (читается "*кверти*"), названная так по клавишам, расположенным в верхнем левом ряду алфавитно-цифровой части клавиатуры:

Такая клавиатура имеет *12 функциональных клавиш*, расположенных вдоль верхнего края. Нажатие функциональной клавиши приводит к посылке в компьютер не одного символа, а целой совокупности символов.

Функциональные клавиши могут программироваться пользователем. Например, во многих программах для получения помощи (подсказки) задействована клавиша F1, а для выхода из программы — клавиша F10.

Управляющие клавиши имеют следующее назначение:

- **Enter** — клавиша ввода;

- **Esc** (Escape - выход) - клавиша для отмены каких-либо действий, выхода из программы, из меню и т.п.;
- **Ctrl** и **Alt** - эти клавиши самостоятельного значения не имеют, но при нажатии совместно с другими управляющими клавишами изменяют их действие;
- **Shift** (регистр) — обеспечивает смену регистра клавиш (верхнего на нижний и наоборот);
- **Insert** (вставлять) — переключает режимы вставки (новые символы вводятся посреди уже набранных, раздвигая их) и замены (старые символы замещаются новыми);
- **Delete** (удалять) — удаляет символ с позиции курсора;
- **Back Space** или ← — удаляет символ перед курсором;
- **Home** и **End** — обеспечивают перемещение курсора в первую и последнюю позицию строки, соответственно;
- **Page Up** и **Page Down** — обеспечивают перемещение по тексту на одну страницу (один экран) назад и вперед, соответственно;
- **Tab** — клавиша табуляции, обеспечивает перемещение курсора вправо сразу на несколько позиций до очередной позиции табуляции;
- **Caps Lock** — фиксирует верхний регистр, обеспечивает ввод прописных букв вместо строчных;
- **Print Screen** — обеспечивает печать информации, видимой в текущий момент на экране.
- Длинная нижняя клавиша без названия — предназначена для ввода пробелов.
- Клавиши ↑, ↓, ← и → служат для перемещения курсора вверх, вниз, влево и вправо на одну позицию или строку.

Малая цифровая клавиатура используется в двух режимах — ввода чисел и управления курсором. Переключение этих режимов осуществляется клавишей **Num Lock**.

Для отображения вводимой и выводимой информации используется *видеосистема*.

Видеосистема компьютера состоит из трех компонент:

- монитор (называемый также дисплеем);
- видеоадаптер;
- программное обеспечение (драйверы видеосистемы).

Видеоадаптер посылает в монитор сигналы управления яркостью лучей и синхросигналы строчной и кадровой разверток. *Монитор* преобразует эти сигналы в зрительные образы. А *программные средства* обрабатывают видеоизображения — выполняют кодирование и декодирование сигналов, координатные преобразования, сжатие изображений и др.

***Монитор* — устройство визуального отображения информации (в виде текста, таблиц, рисунков, чертежей и др.).**

Подавляющее большинство мониторов сконструированы на базе *электронно-лучевой трубки* (ЭЛТ), и принцип их работы аналогичен принципу работы телевизора. Мониторы бывают алфавитно-цифровые и графические, монохромные и цветного изображения. Современные компьютеры комплектуются, как правило, цветными графическими мониторами.

Наряду с традиционными ЭЛТ-мониторами все шире используются **плоские жидкокристаллические (ЖК) мониторы**.

Жидкие кристаллы — это особое состояние некоторых органических веществ, в котором они обладают текучестью и свойством образовывать пространственные структуры, подобные кристаллическим. Жидкие кристаллы могут *изменять свою структуру и оптические свойства под действием электрического напряжения*. Меняя с помощью электрического поля ориентацию групп кристаллов и используя введенные в жидкокристаллический раствор вещества, способные излучать свет под воздействием электрического поля, можно создать высококачественные изображения, передающие более 15 миллионов цветовых оттенков.

Современные ЖК-мониторы имеют разрешение 642x480, 1280x1024 или 1024x768. Таким образом, экран имеет от 1 до 5 млн точек.

По компактности такие мониторы не знают себе равных. Они занимают в 2 - 3 раза меньше места, чем мониторы с ЭЛТ и во столько же раз легче; потребляют гораздо меньше электроэнергии и не излучают электромагнитных волн, воздействующих на здоровье людей.

Разновидность монитора — *сенсорный экран*. Здесь общение с компьютером осуществляется путём прикосновения пальцем к определённом месту чувствительного экрана. Этим выбирается необходимый режим из меню, показанного на экране монитора.

Меню — это выведенный на экран монитора список различных вариантов работы компьютера, по которому можно сделать конкретный выбор.

Сенсорными экранами оборудуют рабочие места операторов и диспетчеров, их используют в информационно-справочных системах и т.д.

Принтер — печатающее устройство. Осуществляет вывод из компьютера закодированной информации в виде печатных копий текста или графики.

Существуют тысячи наименований принтеров. Но основных видов принтеров три: матричные, лазерные и струйные.

□ **Матричные принтеры** используют комбинации маленьких штырьков, которые бьют по красящей ленте, благодаря чему на бумаге остаётся отпечаток символа. Каждый символ, печатаемый на принтере, формируется из набора 9, 18 или 24 игл, сформированных в виде вертикальной колонки. Недостатками этих недорогих принтеров являются их шумная и медленная работа, а также невысокое качество печати.

□ **Лазерные принтеры** работают примерно так же, как ксероксы. Компьютер формирует в своей памяти "образ" страницы текста и передает его принтеру. Информация о странице проецируется с помощью лазерного луча на вращающийся барабан со светочувствительным покрытием, меняющим электрические свойства в зависимости от освещённости.

После засветки на барабан, находящийся под электрическим напряжением, наносится красящий порошок - *тонер*, частицы которого налипают на засвеченные участки поверхности барабана. Принтер с помощью специального горячего валика протягивает бумагу под барабаном; тонер переносится на бумагу и "вплавляется" в неё, оставляя стойкое высококачественное изображение. *Цветные* лазерные принтеры пока очень дороги.

□ **Струйные принтеры** генерируют символы в виде последовательности чернильных точек. Печатающая головка принтера имеет крошечные сопла, через которые на страницу выбрызгиваются быстросохнущие чернила. Эти принтеры требовательны к качеству бумаги. Цветные струйные принтеры создают цвета, комбинируя чернила четырех основных цветов — ярко-голубого, пурпурного, желтого и черного.

Плоттер (графопостроитель) — устройство, которое чертит графики, рисунки или диаграммы под управлением компьютера.

Плоттеры используются для получения сложных конструкторских чертежей, архитектурных планов, географических и метеорологических карт, деловых схем. **Плоттеры рисуют изображения с помощью пера.**

Роликовые плоттеры прокручивают бумагу под пером, а **планшетные плоттеры** перемещают перо через всю поверхность горизонтально лежащей бумаги.

Сканер — устройство для ввода в компьютер графических изображений. Создает оцифрованное изображение документа и помещает его в память компьютера.

Если принтеры выводят информацию из компьютера, то сканеры, наоборот, **переносят информацию с бумажных документов в память компьютера**. Существуют ручные ска-

неры, которые прокатывают по поверхности документа рукой, и **планшетные сканеры**, по внешнему виду напоминающие копировальные машины.

Если при помощи сканера вводится текст, компьютер воспринимает его как картинку, а не как последовательность символов. Для преобразования такого графического текста в обычный символьный формат используют **программы оптического распознавания образов.**

Модем и факс-модем

Модем — устройство для передачи компьютерных данных на большие расстояния по телефонным линиям связи.

Цифровые сигналы, вырабатываемые компьютером, нельзя напрямую передавать по телефонной сети, потому что она предназначена для передачи человеческой речи — непрерывных сигналов звуковой частоты.

Модем обеспечивает преобразование цифровых сигналов компьютера в переменный ток частоты звукового диапазона — этот процесс называется *модуляцией*, а также **обратное преобразование**, которое называется *демодуляцией*. Отсюда название устройства: *модем — модулятор/демодулятор*.

Для осуществления связи один модем вызывает другой по номеру телефона, а тот отвечает на вызов. Затем модемы посылают друг другу сигналы, согласуя подходящий им обоим **режим связи**. После этого передающий модем начинает **посылать модулированные данные** с согласованной скоростью (количеством бит в секунду) и форматом. Модем на другом конце **преобразует полученную информацию в цифровой вид** и передает её своему компьютеру. Закончив сеанс связи, модем отключается от линии.

Модемы бывают **внешние**, выполненные в виде отдельного устройства, и **внутренние**, представляющие собой электронную плату, устанавливаемую внутри компьютера. Почти все модемы поддерживают и функции факсов.

Факс — это устройство факсимильной передачи изображения по телефонной сети. Название "*факс*" произошло от слова "*факсимиле*" (лат. *fac simile* — сделай подобное), означающее точное воспроизведение графического оригинала (подписи, документа и т.д.) средствами печати.

Модем, который может передавать и получать данные как факс, называется факс-модемом.

Манипуляторы (мышь, джойстик и др.) — это специальные устройства, которые **используются для управления курсором.**

Мышь имеет вид небольшой коробки, полностью уместяющейся на ладони. Мышь связана с компьютером кабелем через специальный блок — *адаптер*, и её **движения преобразуются в соответствующие перемещения курсора по экрану дисплея.** В верхней части устройства расположены управляющие кнопки (обычно их три), позволяющие задавать начало и конец движения, осуществлять выбор меню и т.п.

Джойстик — обычно это стержень-ручка, **отклонение которой от вертикального положения приводит к передвижению курсора в соответствующем направлении по экрану монитора.** Часто применяется в компьютерных играх. В некоторых моделях в джойстик монтируется датчик давления. В этом случае, чем сильнее пользователь нажимает на ручку, тем быстрее движется курсор по экрану дисплея.

Трекбол — небольшая коробка с шариком, встроенным в верхнюю часть корпуса. Пользователь **рукой вращает шарик и перемещает, соответственно, курсор.** В отличие от мыши, трекбол не требует свободного пространства около компьютера, его можно встроить в корпус машины.

Дигитайзер — устройство для преобразования готовых изображений (чертежей, карт) в цифровую форму. Представляет собой плоскую панель — *планшет*, располагаемую на столе, и специальный инструмент — *перо*, с помощью которого указывается позиция на планшете. При перемещении пера по планшету фиксируются его координаты в близко расположенных точках, которые затем преобразуются в компьютере в требуемые единицы измерения.

2.2.5. Общая структура персонального компьютера

Персональным компьютером (ПК) называют сравнительно недорогой универсальный микрокомпьютер, рассчитанный на одного пользователя.

Персональные компьютеры обычно проектируются на основе принципа открытой архитектуры.

Принцип открытой архитектуры заключается в следующем:

☞ *Регламентируются и стандартизируются только описание принципа действия компьютера и его конфигурация (определенная совокупность аппаратных средств и соединений между ними). Таким образом, компьютер можно собирать из отдельных узлов и деталей, разработанных и изготовленных независимыми фирмами-изготовителями.*

☞ *Компьютер легко расширяется и модернизируется за счёт наличия внутренних расширительных гнезд, в которые пользователь может вставлять разнообразные устройства, удовлетворяющие заданному стандарту, и тем самым устанавливать конфигурацию своей машины в соответствии со своими личными предпочтениями.*

Современный персональный компьютер состоит из нескольких основных конструктивных компонент:

Виды корпусов системного блока

- системного блока;
- монитора;
- клавиатуры;
- манипуляторов.

В системном блоке размещаются:

- блок питания;
- накопитель на жёстких магнитных дисках;
- накопитель на гибких магнитных дисках;
- системная плата;
- платы расширения;
- накопитель CD-ROM;
- и др.

Корпус системного блока может иметь горизонтальную (*DeskTop*) или вертикальную (*Tower* — башня) компоновку.

Вместо термина "*системный блок*" иногда употребляют термин "*платформа*".

Основной в системном блоке является системная плата. Она содержит компоненты, определяющие архитектуру компьютера:

- центральный процессор;
- постоянную (ROM) и оперативную (RAM) память, кэш-память;
- интерфейсные схемы шин;
- гнезда расширения;
- обязательные системные средства ввода-вывода и др.

2.2.6. Межкомпьютерная связь

Назовём задачи, которые трудно или невозможно решить без организации информационной связи между различными компьютерами:

- перенос информации на большие расстояния (сотни, тысячи километров);
- совместное использование несколькими компьютерами дорогостоящих аппаратных, программных или информационных ресурсов — мощного процессора, ёмкого накопителя, высокопроизводительного лазерного принтера, баз данных, программного обеспечения и т.д.;
- совместная работа над большим проектом, когда исполнители должны всегда иметь последние (актуальные) копии общих данных во избежание путаницы, и т.д.

Есть три основных способа организации межкомпьютерной связи:

- объединение двух рядом расположенных компьютеров через их коммуникационные порты посредством специального кабеля;
- передача данных от одного компьютера к другому посредством модема с помощью проводных или спутниковых линий связи;
- объединение компьютеров в компьютерную сеть.

Часто при организации связи между двумя компьютерами за одним компьютером закрепляется роль поставщика ресурсов (программ, данных и т.д.), а за другим — роль пользователя этих ресурсов. В этом случае первый компьютер называется *сервером*, а второй — *клиентом* или рабочей станцией. Работать можно только на компьютере-клиенте под управлением специального программного обеспечения.

Сервер (англ. *serve* — обслуживать) — это высокопроизводительный компьютер с большим объёмом внешней памяти, который обеспечивает *обслуживание* других компьютеров путем управления распределением дорогостоящих ресурсов совместного пользования (программ, данных и периферийного оборудования).

Клиент (иначе, рабочая станция) — любой компьютер, имеющий доступ к услугам сервера.

Например, сервером может быть мощный компьютер, на котором размещается центральная база данных, а клиентом — обычный компьютер, программы которого по мере необходимости запрашивают данные с сервера. В некоторых случаях компьютер может быть *одновременно и клиентом, и сервером*. Это значит, что он может предоставлять свои ресурсы и хранимые данные другим компьютерам и одновременно использовать их ресурсы и данные.

Клиентом также называют *прикладную программу*, которая от имени пользователя *получает услуги сервера*. Соответственно, программное обеспечение, которое позволяет компьютеру *предоставлять услуги* другому компьютеру, называют *сервером* — так же, как и сам компьютер.

2.2.7. Компьютерная сеть

Компьютерная сеть (англ. *Computer NETWORK*, от *net* — сеть, и *work* — работа) — это система обмена информацией между компьютерами. Представляет собой совокупность трех компонент:

- сети передачи данных (включающей в себя каналы передачи данных и средства коммутации);
- компьютеров, взаимосвязанных сетью передачи данных;
- сетевого программного обеспечения.

Пользователи компьютерной сети получают возможность совместно использовать её программные, технические, информационные и организационные ресурсы.

Компьютерная сеть представляет собой совокупность *узлов* (компьютеров, рабочих станций и др.) и соединяющих их *ветвей*.

Ветвь сети — это путь, соединяющий два смежных узла.

Архитектура сети — это реализованная структура сети передачи данных, определяющая её *топологию, состав устройств и правила их взаимодействия в сети*. В рамках архитектуры сети рассматриваются вопросы кодирования информации, её адресации и передачи, управления потоком сообщений, контроля ошибок и анализа работы сети в аварийных ситуациях и при ухудшении характеристик.

2.2.8. Локальные и глобальные сети

По степени географического распространения сети делятся на локальные, городские, корпоративные, глобальные и др.

Локальная сеть (ЛВС или LAN — *Local Area NetWork*) — сеть, связывающая ряд компьютеров в зоне, ограниченной пределами одной комнаты, здания или предприятия.

Глобальная сеть (ГВС или WAN — *World Area NetWork*) — сеть, соединяющая компьютеры, удалённые географически на большие расстояния друг от друга. Отличается от локальной сети более протяженными коммуникациями (спутниковыми, кабельными и др.). Глобальная сеть объединяет локальные сети.

Городская сеть (MAN — *Metropolitan Area NetWork*) — сеть, которая обслуживает информационные потребности большого города.

Для соединения локальных сетей используются следующие устройства, которые различаются между собой по назначению и возможностям.

2.2.9. Беспроводные сети

Беспроводные сети используются там, где прокладка кабелей затруднена, нецелесообразна или просто невозможна. Например, в исторических зданиях, промышленных помещениях с металлическим или железобетонным полом, в офисах, полученных в краткосрочную аренду, на складах, выставках, конференциях и т.п.

В этих случаях сеть реализуется при помощи *сетевых радио адаптеров*, снабжённых *всенаправленными антеннами* и использующих в качестве среды передачи информации *радиоволны*. Такая сеть работоспособна при дальности 50-200 м.

2.2.10. Сеть Интернет

Интернет (англ. *Internet* — *между сетей*) — гигантская всемирная компьютерная сеть, объединяющая десятки тысяч сетей всего мира. Её *назначение* — обеспечить любому желающему постоянный доступ к любой информации. Интернет *предлагает* практически неограниченные информационные ресурсы: полезные сведения, учёбу, развлечения, возможность общения с компетентными людьми, услуги удалённого доступа, передачи файлов, электронной почты и многое другое. Интернет *обеспечивает* принципиально новый способ общения людей, не имеющий аналогов в мире.

Благодаря сети стал доступен (бесплатно или за умеренную плату) огромный объём информации. Так, пользователь в любой стране может связаться с людьми, разделяющими его интересы, или получить ценные сведения в электронных библиотеках, даже если они находятся на другом конце света.

Нужная информация окажется в его компьютере *за считанные секунды*, пройдя путь по длинной цепочке промежуточных компьютеров, по кабелям и по радио, через горы и моря, по дну океана и через спутник.

Интернет финансируется правительствами, научными и образовательными учреждениями, коммерческими структурами и миллионами частных лиц во всех частях света, но **никто конкретно не является её владельцем**. Управляет сетью "**Совет по архитектуре Интернет**", формируемый из приглашённых добровольцев.

Как можно связаться с Интернет? Самый распространенный и недорогой способ — посредством модема и телефонной линии. При этом используются три типа подключения, отличающиеся друг от друга по объёму услуг и цене:

1. **почтовое** — позволяет только обмениваться электронной почтой с любым пользователем Интернет, самое дешёвое;
2. **сеансное** в режиме *on-line* ("на прямом проводе") — работа в диалоговом режиме — все возможности сети на время сеанса;
3. **прямое** (личное), самое дорогостоящее — все возможности в любое время.

При работе в сеансном режиме доступ к Интернет обычно покупается у *провайдеров* (англ. *provide* — предоставлять, обеспечивать) — фирм, предоставляющих доступ к некоторой части Интернет и поставляющих её пользователям разнообразные услуги.

2.2.11. Основные сервисы системы Интернет

World Wide Web (WWW, "Всемирная паутина") — основной инструмент Интернет, её главный информационный сервис.

World Wide Web (WWW, "Всемирная паутина") — гипертекстовая, а точнее, гипермедийная информационная система поиска ресурсов Интернет и доступа к ним.

Гипертекст — информационная структура, позволяющая устанавливать смысловые связи между элементами текста на экране компьютера таким образом, чтобы можно было легко осуществлять переходы от одного элемента к другому. На практике в гипертексте некоторые слова выделяют путем подчёркивания или **окрашивания** в другой цвет. Выделение слова говорит о наличии связи этого слова с некоторым документом, в котором тема, связанная с выделенным словом, рассматривается более подробно.

Гипермедиа — это то, что получится, если в определении гипертекста заменить слово "*текст*" на "*любые виды информации*": звук, графику, видео. Такие гипермедийные ссылки возможны, поскольку наряду с текстовой информацией можно связывать и любую другую двоичную информацию, например, закодированный звук или графику. Так, если программа отображает карту мира и если пользователь выбирает на этой карте с помощью мыши какой-либо континент, программа может тут же дать о нём графическую, звуковую и текстовую информацию.

Всё содержимое системы WWW состоит из *WWW-страниц*, называемых *сайтами* (англ. *site* — участок).

Одну WWW-страницу на самом деле обычно составляет *набор гипермедийных документов, расположенных на одном сервере, переплетённых взаимными ссылками и связанных по смыслу* (например, содержащих информацию об одном учебном заведении или об одном музее). Каждый документ страницы, в свою очередь, может содержать несколько экранных страниц текста и иллюстраций. Каждая WWW-страница имеет свой "титульный лист" (англ. "*homepage*") — гипермедийный документ, содержащий ссылки на главные составные части страницы. Адреса "титульных листов" распространяются в Интернет в качестве адресов страниц.

Электронная почта (Electronic mail, англ. mail — почта, сокр. E-mail, читается "и-мэйл"). Служит для передачи текстовых сообщений в пределах Интернет, а также между другими сетями электронной почты. К тексту письма современные почтовые программы позволяют прикреплять звуковые и графические файлы, а также двоичные файлы — программы.

При использовании электронной почты каждому абоненту присваивается уникальный почтовый адрес, формат которого имеет вид: *<имя пользователя> @ <имя почтового сервера>*. Например: *earth@space.com*, где *earth* — имя пользователя, *space.com* — имя компьютера, @ — разделительный символ "эт коммерческое".

Сообщения, поступающие по *E-Mail*, хранятся в специальном "*почтовом*" компьютере в выделенной для получателя области дисковой памяти (его "*почтовом ящике*"), откуда он может их выгрузить и прочитать с помощью специальной программы-клиента.

Для отсылки сообщения нужно знать *электронный адрес абонента*. При качественной связи электронное письмо доходит в любую точку мира в течение нескольких минут.

Система телеконференций Usenet (от Users Network). Эта система организует *коллективные обсуждения* по различным направлениям, называемые *телеконференциями*. В каждой телеконференции проводится ряд дискуссий по конкретным темам.

Сегодня Usenet имеет более десяти тысяч дискуссионных групп (*NewsGroups*) или телеконференций, каждая из которых посвящена определённой теме и является средством обмена мнениями.

Системы информационного поиска сети Интернет

В Интернет представлена информация на любые темы, которые только можно себе представить. Но найти в ней нужную информацию не так-то легко из-за того, что сеть по своей природе не имеет чёткой структуры. Поэтому для ориентировки в Интернет и быстрого получения свежей справочной информации разработаны системы поиска информации.

Все системы поиска информации Интернет располагаются на специально выделенных компьютерах с мощными каналами связи. Ежеминутно они бесплатно обслуживают огромное количество клиентов.

2.2.12. Классификация современных компьютеров

По условиям эксплуатации компьютеры делятся на два типа:

- офисные (универсальные);
- специальные.

Офисные предназначены для решения широкого класса задач при нормальных условиях эксплуатации.

Специальные компьютеры служат для решения более узкого класса задач или даже одной задачи, требующей многократного решения, и функционируют в особых условиях эксплуатации.

Машинные ресурсы специальных компьютеров часто ограничены. Однако их узкая ориентация позволяет реализовать заданный класс задач наиболее эффективно.

Специальные компьютеры управляют технологическими установками, работают в операционных или машинах скорой помощи, на ракетах, самолётах и вертолётах, вблизи высоковольтных линий передач или в зоне действия радаров, радиопередатчиков, в неотопляемых помещениях, под водой на глубине, в условиях пыли, грязи, вибраций, взрывоопасных газов и т.п.

По производительности и характеру использования компьютеры можно условно подразделить на:

- микрокомпьютеры, в том числе — персональные компьютеры;
- миникомпьютеры; в том числе — персональные компьютеры;
- мэйнфреймы (универсальные компьютеры);
- суперкомпьютеры.

Микрокомпьютеры — это компьютеры, в которых центральный процессор выполнен в виде микропроцессора.

Микрокомпьютеры представляют собой инструменты для решения разнообразных сложных задач. Их микропроцессоры с каждым годом увеличивают мощность, а периферийные устройства — эффективность. Быстродействие — порядка 1-10 миллионов операций в сек.

Персональные компьютеры (ПК) — это микрокомпьютеры универсального назначения, рассчитанные на одного пользователя и управляемые одним человеком.

В класс персональных компьютеров входят различные машины — от дешёвых домашних и игровых с небольшой оперативной памятью, с памятью программы на кассетной ленте и обычным телевизором в качестве дисплея, до сверхсложных машин с мощным процессором, винчестерским накопителем ёмкостью в десятки Гигабайт, с цветными графическими устройствами высокого разрешения, средствами мультимедиа и другими дополнительными устройствами.

Миникомпьютерами и суперминикомпьютерами называются машины, конструктивно выполненные в одной стойке, т.е. занимающие объём порядка половины кубометра. Сейчас компьютеры этого класса устаревают, уступая место микрокомпьютерам.

Мэйнфреймы предназначены для решения широкого класса научно-технических задач и являются сложными и дорогими машинами. Их целесообразно применять в больших системах при наличии не менее 200 - 300 рабочих мест.

Суперкомпьютеры — это очень мощные компьютеры с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп — миллион операций с плавающей точкой в секунду). Они называются сверхбыстродействующими. Эти машины представляют собой многопроцессорные и (или) многомашинные комплексы, работающие на общую память и общее поле внешних устройств.

Супер-компьютеры используются для решения сложных и больших научных задач (метеорология, гидродинамика и т. п.), в управлении, разведке, в качестве централизованных хранилищ информации и т.д.

Портативные компьютеры

Портативные компьютеры обычно нужны руководителям предприятий, менеджерам, учёным, журналистам, которым приходится работать вне офиса — дома, на презентациях или во время командировок.

Основные разновидности портативных компьютеров:

Лэптоп (наколенник, от *lap* — колено и *top* — вверх). По размерам близок к обычному портфелю. По основным характеристикам (быстродействие, память) примерно соответствует настольным ПК. Сейчас компьютеры этого типа уступают место ещё меньшим.

Notebook (блокнот, записная книжка). По размерам он ближе к книге крупного формата. Имеет вес около 3 кг. Помещается в портфель-дипломат. Для связи с офисом его обычно комплектуют модемом. Ноутбуки зачастую снабжают приводами CD-ROM.

Многие современные ноутбуки включают взаимозаменяемые блоки со стандартными разъёмами. Такие модули предназначены для очень разных функций. В одно и то же гнездо можно по мере надобности вставлять привод компакт-дисков, накопитель на магнитных дисках, запасную батарею или съёмный винчестер. Ноутбук устойчив к сбоям в энергоснабжении. Даже если он получает энергию от обычной электросети, в случае какого-либо сбоя он мгновенно переходит на питание от аккумулятора.

Palmtop (наладонник от англ. "palm" - ладонь) — самые маленькие современные персональные компьютеры. Умещаются на ладони. Магнитные диски в них заменяет энергонезависимая электронная память. Нет и накопителей на дисках — обмен информацией с другими компьютерами идет по линиям связи. Если Palmtop дополнить набором деловых программ, записанных в его постоянную память, получится *персональный цифровой помощник (Personal Digital Assistant)*.

2.3. Программное обеспечение компьютеров

Под программным обеспечением (Software) понимается совокупность программ, выполняемых вычислительной системой.

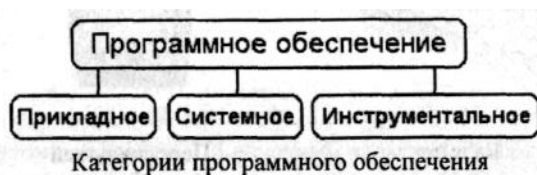
Программное обеспечение - неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкретного компьютера определяется созданным для него ПО.

Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах.

Программное обеспечение современных компьютеров включает миллионы программ — от игровых до научных.

В первом приближении все программы, работающие на компьютере, можно условно разделить на **три категории** (рис. 6.1):

- 1. прикладные программы**, непосредственно обеспечивающие выполнение необходимых пользователям работ;
- 2. системные программы**, выполняющие различные вспомогательные функции, например:
 - о управление ресурсами компьютера;
 - о создание копий используемой информации;
 - о проверка работоспособности устройств компьютера;
 - о выдача справочной информации о компьютере и др.;
- 3. инструментальные программные системы**, облегчающие процесс создания новых программ для компьютера.



Прикладная программа — это любая конкретная программа, способствующая решению какой-либо задачи в пределах данной проблемной области.

Например, там, где на компьютер возложена задача контроля за финансовой деятельностью какой-либо фирмы, прикладной будет программа подготовки платежных ведомостей.

Прикладные программы могут носить и общий характер, например, обеспечивать составление и печатание документов и т.п.

В противоположность этому, операционная система или инструментальное ПО не вносят прямого вклада в удовлетворение конечных потребностей пользователя.

Прикладные программы могут использоваться либо автономно, то есть решать поставленную задачу без помощи других программ, либо в составе программных комплексов или пакетов.

Системные программы выполняются вместе с прикладными и служат для управления ресурсами компьютера — центральным процессором, памятью, вводом-выводом.

Это программы общего пользования, которые **предназначены для всех пользователей компьютера**. Системное программное обеспечение разрабатывается так, чтобы компьютер мог эффективно выполнять прикладные программы.

Операционная система, или инструментальное ПО — это комплекс взаимосвязанных системных программ, назначение которого — организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ.

Операционная система выполняет роль связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем, с другой стороны.

Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера — *на диске*. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в *ОЗУ*.

Этот процесс называется **загрузкой операционной системы**.

В функции операционной системы входит:

- осуществление диалога с пользователем;
- ввод-вывод и управление данными;
- планирование и организация процесса обработки программ;
- распределение ресурсов (оперативной памяти и кэша, процессора, внешних устройств);
- запуск программ на выполнение;
- всевозможные вспомогательные операции обслуживания;
- передача информации между различными внутренними устройствами;
- программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).

Операционную систему можно назвать программным продолжением устройства управления компьютера. Операционная система скрывает от пользователя сложные ненужные подробности взаимодействия с аппаратурой, образуя прослойку между ними. В результате этого люди освобождаются от очень трудоёмкой работы по организации взаимодействия с аппаратурой компьютера.

Операционная система для персонального компьютера, ориентированного на профессиональное применение, должна содержать следующие основные компоненты:

- программы управления вводом/выводом;
- программы, управляющие файловой системой и планирующие задания для компьютера;
- процессор командного языка, который принимает, анализирует и выполняет команды, адресованные операционной системе.

Для управления внешними устройствами компьютера используются специальные системные программы — драйверы. Драйверы стандартных устройств образуют в совокупности базовую систему ввода-вывода (BIOS), которая обычно заносится в постоянное ЗУ компьютера.

2.3.1. Операционные системы Windows 95

Windows 95 представляет собой универсальную высокопроизводительную многозадачную и многопоточную 32-разрядную ОС нового поколения с графическим интерфейсом и расширенными сетевыми возможностями.

Windows 95 — интегрированная среда, обеспечивающая эффективный обмен информацией между отдельными программами и предоставляющая пользователю широкие возможности работы с мультимедиа, обработки текстовой, графической, звуковой и видеoinформации.

Интегрированность подразумевает также *совместное использование ресурсов компьютера всеми программами*.

Эта операционная система *обеспечивает работу пользователя в сети*, предоставляя встроенные средства поддержки для обмена файлами и меры по их защите, возможность совместного использования принтеров, факсов и других общих ресурсов. *Windows 95* позволяет отправлять сообщения электронной почтой, факсимильной связью, поддерживает удаленный доступ.

Применяемый в *Windows 95* защищённый режим не позволяет прикладной программе в случае сбоя нарушить работоспособность системы, надёжно предохраняет приложения от случайного вмешательства одного процесса в другой, обеспечивает определённую устойчивость к вирусам.

Пользовательский интерфейс *Windows 95* прост и удобен.

В отличие от оболочки *Windows 3* эта операционная система не нуждается в установке на компьютере операционной системы DOS. Она предназначена для установки на настольных ПК и компьютерах блокнотного типа с процессором 486 или Pentium.

После включения компьютера и выполнения тестовых программ BIOS операционная система *Windows 95* автоматически загружается с жесткого диска. После загрузки и инициализации системы на экране появляется *рабочий стол*, на котором размещены различные *графические объекты*. Пользовательский интерфейс спроектирован так, чтобы максимально облегчить усвоение этой операционной системы новичками и создать комфортные условия для пользователя.

2.3.2. Текстовый редактор

Текстовый редактор — это программа, используемая специально для ввода и редактирования текстовых данных.

Этими данными могут быть программа или какой-либо документ или же книга. Редактируемый текст выводится на экран, и пользователь может в диалоговом режиме вносить в него свои изменения.

Текстовые редакторы могут обеспечивать выполнение разнообразных функций, а именно:

- редактирование строк текста;

- возможность использования различных шрифтов символов;
- копирование и перенос части текста с одного места на другое или из одного документа в другой;
- контекстный поиск и замена частей текста;
- задание произвольных межстрочных промежутков;
- автоматический перенос слов на новую строку;
- автоматическую нумерацию страниц;
- обработку и нумерацию сносок;
- выравнивание краев абзаца;
- создание таблиц и построение диаграмм;
- проверку правописания слов и подбор синонимов;
- построение оглавлений и предметных указателей;
- распечатку подготовленного текста на принтере в нужном числе экземпляров и т.п.

Возможности текстовых редакторов различны — от программ, предназначенных для подготовки небольших документов простой структуры, до программ для набора, оформления и полной подготовки к типографскому изданию книг и журналов (издательские системы).

Наиболее известный текстовый редактор — *Microsoft Word*.

Полнофункциональные издательские системы — *Microsoft Publisher*, *Corel Ventura* и *Adobe PageMaker*. Издательские системы незаменимы для компьютерной верстки и графики. Значительно облегчают работу с многостраничными документами, имеют возможности автоматической разбивки текста на страницы, расстановки номеров страниц, создания заголовков и т.д. Создание макетов любых изданий — от рекламных листовок до многостраничных книг и журналов — становится очень простым, даже для новичков.

2.3.3. Графический редактор

Графический редактор — это программа, предназначенная для автоматизации процессов построения на экране дисплея графических изображений. Предоставляет возможности рисования линий, кривых, раскраски областей экрана, создания надписей различными шрифтами и т.д.

Большинстве редакторов позволяют обрабатывать изображения, полученные с помощью сканеров, а также выводить картинки в таком виде, чтобы они могли быть включены в документ, подготовленный с помощью текстового редактора.

Некоторые редакторы позволяют получать изображения трёхмерных объектов, их сечений, разворотов, каркасных моделей и т.п.

Пользуется известностью *Corel DRAW* — мощный графический редактор с функциями создания публикаций, снабжённый инструментами для редактирования графики и трёхмерного моделирования.

2.3.4. Табличный процессор

Табличный процессор — это комплекс взаимосвязанных программ, предназначенный для обработки электронных таблиц.

Электронная таблица — это компьютерный эквивалент обычной таблицы, состоящей из строк и граф, на пересечении которых располагаются клетки, в которых содержится числовая информация, формулы или текст.

Значение в числовой клетке таблицы может быть либо записано, либо рассчитано по соответствующей формуле; в формуле могут присутствовать обращения к другим клеткам (рис. 6.10).

Каждый раз при изменении значения в клетке таблицы в результате записи в нее нового значения с клавиатуры *пересчитываются* также значения во всех тех клетках, в которых стоят величины, зависящие от данной клетки.

Графам и строкам можно присваивать наименования. Экран монитора трактуется как окно, через которое можно рассматривать таблицу целиком или по частям.

Табличные процессоры представляют собой удобное средство для проведения бухгалтерских и статистических расчетов. В каждом пакете имеются сотни встроенных математических функций и алгоритмов статистической обработки данных. Кроме того, имеются мощные средства для связи таблиц между собой, создания и редактирования электронных баз данных.

Специальные средства позволяют автоматически получать и распечатывать настраиваемые отчеты с использованием десятков различных типов таблиц, графиков, диаграмм, снабжать их комментариями и графическими иллюстрациями.

Табличные процессоры имеют встроенную справочную систему, предоставляющую пользователю информацию по конкретным командам меню и другие справочные данные. Многомерные таблицы позволяют быстро делать выборки в базе данных по любому критерию.

Самые популярные табличные процессоры — *Microsoft Excel (Эк-сель)* и *Lotus 1-2-3*.

В *Microsoft Excel* автоматизированы многие рутинные операции, специальные шаблоны помогают создавать отчёты, импортировать данные и многое другое.

Lotus 1-2-3 — профессиональный процессор электронных таблиц. Широкие графические возможности и удобный интерфейс пакета позволяют быстро ориентироваться в нём. С его помощью можно создать любой финансовый документ, отчёт для бухгалтерии, составить бюджет, а затем разместить все эти документы в базах данных.

2.3.5. Системы управления базами данных

База данных — это один или несколько файлов данных, предназначенных для хранения, изменения и обработки больших объемов взаимосвязанной информации.

В базе данных предприятия, например, может храниться:

- вся информация о штатном расписании, о рабочих и служащих предприятия;
- сведения о материальных ценностях;
- данные о поступлении сырья и комплектующих;
- сведения о запасах на складах;
- данные о выпуске готовой продукции;
- приказы и распоряжения дирекции и т.п.

Даже небольшие изменения какой-либо информации могут приводить к значительным изменениям в разных других местах.

Пример. Издание приказа о повышении в должности одного работника приводит к изменениям не только в личном деле работника, но и к изменениям в списках подразделения, в котором он работает, в ведомостях на зарплату, в графике отпусков и т.п.

Базы данных используются под управлением *систем управления базами данных (СУБД)*.

Система управления базами данных (СУБД) — это система программного обеспечения, позволяющая обрабатывать обращения к базе данных, поступающие от прикладных программ конечных пользователей.

Системы управления базами данных позволяют *объединять* большие объемы информации и *обрабатывать* их, *сортировать*, *делать выборки* по определённым критериям и т.п.

Современные СУБД дают возможность включать в них не только *текстовую* и *графическую* информацию, но и звуковые фрагменты и даже видеоклипы.

Простота использования СУБД позволяет создавать новые базы данных, не прибегая к программированию, а пользуясь только встроенными функциями.

СУБД обеспечивают *правильность*, *полноту* и *непротиворечивость* данных, а также *удобный доступ* к ним.

Популярные СУБД — *FoxPro*, *Access for Windows*, *Paradox*.

Для менее сложных действий вместо СУБД используются *информационно-поисковые системы (ИПС)*, которые выполняют следующие функции:

- хранение большого объема информации;

- быстрый *поиск* требуемой информации;
- *добавление, удаление и изменение* хранимой информации;
- *вывод* ее в удобном для человека виде.

2.3.6. Интегрированные пакеты программ

***Интегрированные пакеты* представляют собой набор нескольких программных продуктов, объединенных в единый удобный инструмент. Наиболее развитые из них включают в себя текстовый редактор, органайзер, электронную таблицу, СУБД, средства поддержки электронной почты, программу создания презентационной графики.**

Результаты, полученные отдельными подпрограммами, могут быть объединены в окончательный документ, содержащий табличный, графический и текстовый материал.

Интегрированные пакеты, как правило, содержат некоторое "ядро", обеспечивающее возможность тесного взаимодействия между составляющими.

Microsoft Office. В этот мощный профессиональный пакет вошли такие необходимые программы, как текстовый редактор *WinWord*, электронная таблица *Excel*, программа создания презентаций *PowerPoint*, СУБД *Access*, средство поддержки электронной почты *Mall*. Все части этого пакета составляют единое целое, и даже внешне все программы выглядят единообразно, что облегчает как их освоение, так и ежедневное использование.

2.4. Алгоритмы. Алгоритмизация. Алгоритмические языки

Алгоритм и исполнитель алгоритма.

Алгоритм — это точное и понятное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи.

Название "алгоритм" произошло от латинской формы имени среднеазиатского математика аль-Хорезми — Algorithmi. Алгоритм — одно из основных понятий информатики и математики.

Исполнитель алгоритма — это некоторая абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.

Исполнителя характеризуют:

- среда;
- элементарные действия;
- система команд;
- отказы.

Среда (или обстановка) — это "место обитания" исполнителя. Например, для исполнителя Робота из школьного учебника [1] среда — это бесконечное клеточное поле. Стены и закрашенные клетки тоже часть среды. А их расположение и положение самого Робота задают конкретное **состояние среды**.

Система команд. Каждый исполнитель может выполнять команды только из некоторого строго заданного списка — системы команд исполнителя. Для каждой команды должны быть заданы условия применимости (в каких состояниях среды может быть выполнена команда) и описаны **результаты выполнения команды**. Например, команда Робота "вверх" может быть выполнена, если выше Робота нет стены. Ее результат — смещение Робота на одну клетку вверх.

После вызова команды исполнитель совершает соответствующее **элементарное действие**.

Отказы исполнителя возникают, если команда вызывается при недопустимом для нее состоянии среды.

Обычно исполнитель ничего не знает о цели алгоритма. Он выполняет все полученные команды, не задавая вопросов "почему" и "зачем".

В информатике универсальным исполнителем алгоритмов является **компьютер**.

2.4.1. Основные свойства алгоритмов

1. **Понятность** для исполнителя — т.е. исполнитель алгоритма должен знать, как его выполнять.
2. **Дискретность** (прерывность, раздельность) — т.е. алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов (этапов).
3. **Определенность** — т.е. каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола. Благодаря этому свойству выполнение алгоритма носит механический характер и не требует никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задаче.
4. **Результативность** (или конечность). Это свойство состоит в том, что алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.
5. **Массовость**. Это означает, что алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из некоторой области, которая называется областью применимости алгоритма.

На практике наиболее распространены следующие формы представления алгоритмов:

- **словесная** (записи на естественном языке);
- **графическая** (изображения из графических символов);
- **псевдокоды** (полуформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке, включающие в себя как элементы языка программирования, так и фразы естественного языка, общепринятые математические обозначения и др.);
- **программная** (тексты на языках программирования).

Словесный способ записи алгоритмов представляет собой описание последовательных этапов обработки данных. Алгоритм задается в произвольном изложении на естественном языке.

Например, Записать алгоритм нахождения **наибольшего общего делителя (НОД)** двух натуральных чисел. Алгоритм может быть следующим:

1. задать два числа;
2. если числа равны, то взять любое из них в качестве ответа и остановиться, в противном случае продолжить выполнение алгоритма;
3. определить большее из чисел;
4. заменить большее из чисел разностью большего и меньшего из чисел;
5. повторить алгоритм с шага 2.

Описанный алгоритм применим к любым натуральным числам и должен приводить к решению поставленной задачи. Убедитесь в этом самостоятельно, определив с помощью этого алгоритма наибольший общий делитель чисел 125 и 75.

Словесный способ не имеет широкого распространения по следующим причинам:

- такие описания строго не формализуемы;
- страдают многословностью записей;
- допускают неоднозначность толкования отдельных предписаний.

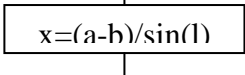
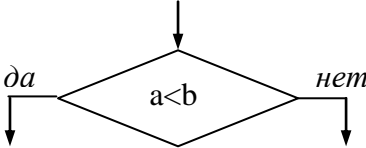
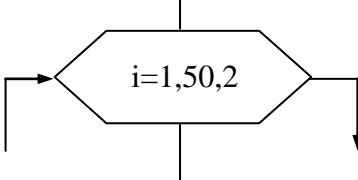
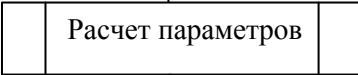
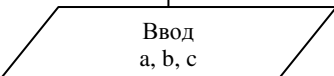
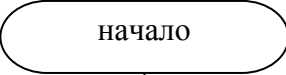
Графический способ представления алгоритмов является более компактным и наглядным по сравнению со словесным.

При графическом представлении алгоритм изображается в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков, каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких действий.

Такое графическое представление называется схемой алгоритма, или блок-схемой.

В блок-схеме каждому типу действий (вводу исходных данных, вычислению значений выражений, проверке условий, управлению повторением действий, окончанию обработки и т.п.) соответствует геометрическая фигура, представленная в виде блочного символа. Блочные символы соединяются линиями переходов, определяющими очередность выполнения действий.

В таблице приведены наиболее часто употребляемые символы.

Название символа	Обозначение и пример заполнения	Пояснения
Процесс		Вычислительное действие или последовательность действий
Решение		Проверка условий
Модификация		Начало цикла
Предопределенный процесс		Вычисления по подпрограмме, стандартной подпрограмме
Ввод – вывод		Ввод – вывод в общем виде
Пуск – останов		Начало, конец алгоритма, вход и выход в подпрограмму

Документ	<pre> graph TD A[Документ] --> B[Печать а, с] B --> C[Вывод результатов на печать] </pre>	Вывод результатов на печать

☞ Блок **"процесс"** применяется для обозначения действия или последовательности действий, изменяющих значение, форму представления или размещения данных. Для улучшения наглядности схемы несколько отдельных блоков обработки можно объединять в один блок. Представление отдельных операций достаточно свободно.

☞ Блок **"решение"** используется для обозначения переходов управления по условию. В каждом блоке "решение" должны быть указаны вопрос, условие или сравнение, которые он определяет.

☞ Блок **"модификация"** используется для организации циклических конструкций. (Слово модификация означает видоизменение, преобразование). Внутри блока записывается параметр цикла, для которого указываются его начальное значение, граничное условие и шаг изменения значения параметра для каждого повторения.

☞ Блок **"предопределенный процесс"** используется для указания обращений к вспомогательным алгоритмам, существующим автономно в виде некоторых самостоятельных модулей, и для обращений к библиотечным подпрограммам.

Псевдокод представляет собой систему обозначений и правил, предназначенную для единообразной записи алгоритмов.

Он занимает промежуточное место между естественным и формальным языками.

С одной стороны, он близок к обычному естественному языку, поэтому алгоритмы могут на нем записываться и читаться как обычный текст. С другой стороны, в псевдокоде используются некоторые формальные конструкции и математическая символика, что приближает запись алгоритма к общепринятой математической записи.

В псевдокоде не приняты строгие синтаксические правила для записи команд, присущие формальным языкам, что облегчает запись алгоритма на стадии его проектирования и дает возможность использовать более широкий набор команд, рассчитанный на абстрактного исполнителя. Однако в псевдокоде обычно **имеются некоторые конструкции, присущие формальным языкам,** что облегчает переход от записи на псевдокоде к записи алгоритма на формальном языке. В частности, в псевдокоде, так же, как и в формальных языках, есть **служебные слова,** смысл которых определен раз и навсегда. Они выделяются в печатном тексте жирным шрифтом, а в рукописном тексте подчеркиваются. Единогласного, или формального, определения псевдокода не существует, поэтому возможны различные псевдокоды, отличающиеся набором служебных слов и основных (базовых) конструкций.

2.4.2. Базовые алгоритмические структуры

Алгоритмы можно представлять как некоторые структуры, состоящие из отдельных **базовых** (т.е. основных) **элементов.** Естественно, что при таком подходе к алгоритмам изучение основных принципов их конструирования должно начинаться с изучения этих базовых элементов. Для их описания будем использовать язык схем алгоритмов.

Логическая структура любого алгоритма может быть представлена комбинацией трех базовых структур: *следование, ветвление, цикл*.

Характерной особенностью базовых структур является наличие в них одного входа и одного выхода.

1. **Базовая структура следование.** Образуется из последовательности действий, следующих одно за другим:

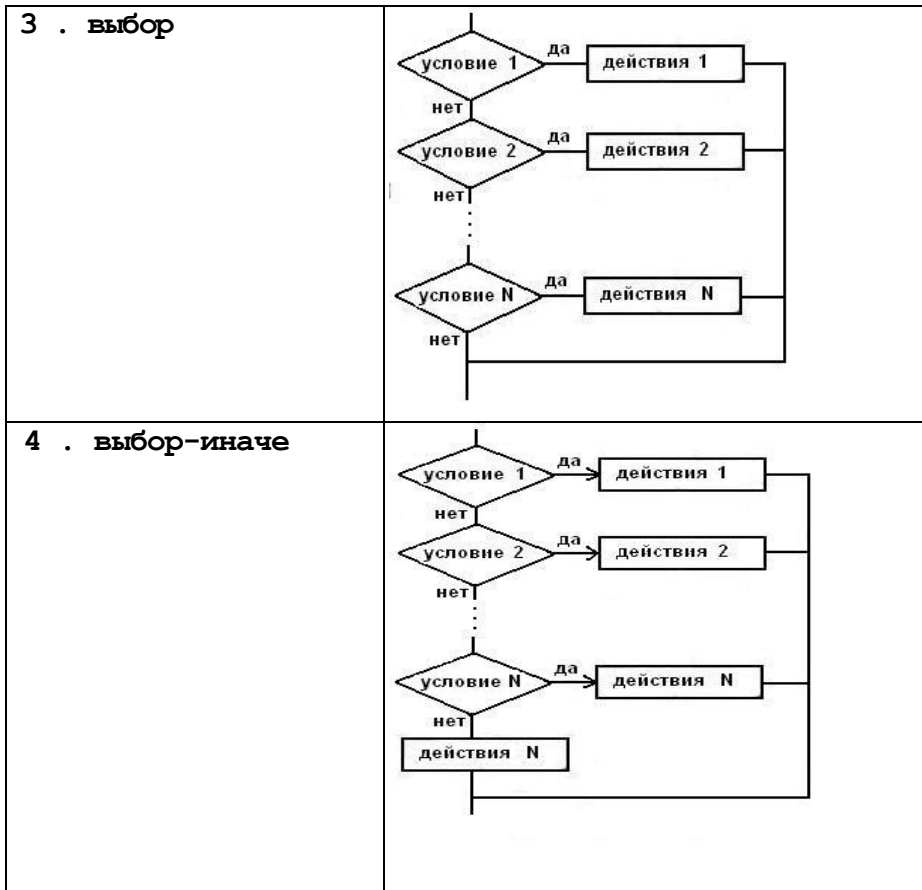


2. **Базовая структура ветвление.** Обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (да или нет) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к **общему выходу**, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.

Структура **ветвление** существует в четырех основных вариантах:

- если-то;
- если-то-иначе;
- выбор;
- выбор-иначе.

1 . если-то	<pre>graph TD; A[условие] -- да --> B[действия]; A -- нет --> C[]; B --> C;</pre>
2 . если- то -иначе	<pre>graph TD; A[условие] -- да --> B[действия 1]; A -- нет --> C[действия 2]; B --> D[]; C --> D;</pre>



3. Базовая структура цикл. Обеспечивает многократное выполнение некоторой совокупности действий, которая называется **телом цикла**. Основные разновидности циклов представлены в таблице:



2.4.3. Итерационные циклы

Особенностью итерационного цикла является то, что число повторений операторов тела цикла заранее неизвестно. Для его организации используется цикл типа «пока». Выход из итерационного цикла осуществляется в случае выполнения заданного условия.

На каждом шаге вычислений происходит последовательное приближение и проверка условия достижения искомого результата.

Алгоритм, в состав которого входит итерационный цикл, называется итерационным алгоритмом. Итерационные алгоритмы используются при реализации итерационных численных методов.

В итерационных алгоритмах необходимо обеспечить обязательное достижение условия выхода из цикла (сходимость итерационного процесса). В противном случае произойдет заикливание алгоритма, т.е. не будет выполняться основное свойство алгоритма — результативность.

2.4.4. Вложенные циклы

Возможны случаи, когда внутри тела цикла необходимо повторять некоторую последовательность операторов, т.е. организовать внутренний цикл. Такая структура получила название **цикла в цикле, или вложенных циклов**. Глубина вложения циклов (то есть количество вложенных друг в друга циклов) может быть различной.

При использовании такой структуры для экономии машинного времени необходимо выносить из внутреннего цикла во внешний все операторы, которые не зависят от параметра внутреннего цикла.

2.4.5. Отличие программного способа записи алгоритмов от других

При записи алгоритма в словесной форме, в виде блок-схемы или на псевдокоде допускается определенный произвол при изображении команд. Вместе с тем такая запись точна настолько, что позволяет человеку понять суть дела и исполнить алгоритм.

Однако на практике в качестве исполнителей алгоритмов используются специальные автоматы — компьютеры. Поэтому алгоритм, предназначенный для исполнения на компьютере, должен быть записан на "понятном" ему языке. И здесь на первый план выдвигается необходимость **точной записи команд, не оставляющей места для произвольного толкования их исполнителем**.

Следовательно, **язык для записи алгоритмов должен быть формализован**. Такой язык принято называть **языком программирования**, а запись алгоритма на этом языке — **программой для компьютера**.

2.4.6. Уровни языков программирования

В настоящее время в мире существует несколько сотен реально используемых языков программирования. Для каждого есть своя область применения.

Любой алгоритм, как мы знаем, есть последовательность предписаний, выполнив которые можно за конечное число шагов перейти от исходных данных к результату. **В зависимости от степени детализации предписаний обычно определяется уровень языка программирования — чем меньше детализация, тем выше уровень языка.**

По этому критерию можно выделить следующие уровни языков программирования:

- машинные;
- машинно-ориентированные (ассемблеры);
- машинно-независимые (языки высокого уровня).

Машинные языки и машинно-ориентированные языки — это языки **низкого уровня**, требующие указания мелких деталей процесса обработки данных.

Языки же высокого уровня имитируют естественные языки, используя некоторые слова разговорного языка и общепринятые математические символы. Эти языки более удобны для человека.

Языки высокого уровня делятся на:

- **алгоритмические** (Basic, Pascal, C и др.), которые предназначены для однозначного описания алгоритмов;

- **логические** (Prolog, Lisp и др.), которые ориентированы не на разработку алгоритма решения задачи, а на систематическое и формализованное описание задачи с тем, чтобы решение следовало из составленного описания.
- **объектно-ориентированные** (Object Pascal, C++, Java и др.), в основе которых лежит понятие объекта, сочетающего в себе данные и действия над ними. Программа на объектно-ориентированном языке, решая некоторую задачу, по сути описывает часть мира, относящуюся к этой задаче. Описание действительности в форме системы взаимодействующих объектов естественнее, чем в форме взаимодействующих процедур.

2.5. Применения информатики и компьютерной техники

2.5.1. Экспертные системы

Основу экспертных систем составляют системы автоматизированного проектирования (САПР) и автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)

САПР предназначены для выполнения проектных работ с применением математических методов и компьютерной техники.

Системы САПР широко используются в архитектуре, электронике, энергетике, механике и др. В процессе автоматизированного проектирования в качестве входной информации используются технические знания специалистов, которые вводят проектные требования, уточняют результаты, проверяют полученную конструкцию, изменяют ее и т.д.

Кроме того, в САПР накапливается информация, поступающая из библиотек стандартов (данные о типовых элементах конструкций, их размерах, стоимости и др.). В процессе проектирования разработчик вызывает определенные программы и выполняет их. Из САПР информация выдается в виде готовых комплектов законченной технической и проектной документации.

АСНИ предназначены для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно.

В настоящее время научные исследования во многих областях знаний проводят большие коллективы ученых, инженеров и конструкторов с помощью весьма сложного и дорогого оборудования.

Большие затраты ресурсов для проведения исследований обусловили необходимость повышения эффективности всей работы.

Эффективность научных исследований в значительной степени связана с уровнем использования компьютерной техники.

Компьютеры в АСНИ используются в информационно-поисковых и экспертных системах, а также решают следующие задачи:

- управление экспериментом;
- подготовка отчетов и документации;
- поддержание базы экспериментальных данных и др.

В результате применения АСНИ возникают следующие положительные моменты:

- . в несколько раз сокращается время проведения исследования;
- . увеличивается точность и достоверность результатов;
- . усиливается контроль за ходом эксперимента;
- . сокращается количество участников эксперимента;
- . повышается качество и информативность эксперимента за счет увеличения числа контролируемых параметров и более тщательной обработки данных;

. результаты экспериментов выводятся оперативно в наиболее удобной форме — графической или символьной (например, значения функции многих переменных выводятся средствами машинной графики в виде так называемых «горных массивов»). На экране одного графического монитора возможно формирование целой системы приборных шкал (вольтметров, амперметров и др.), регистрирующих параметры экспериментального объекта.

Каждая из систем АСНИ и САПР, конечно, имеет свою специфику и отличается поставленными целями и методами их достижения. Однако очень часто между обоими типами систем обнаруживается тесная связь, и их роднит не только то, что они реализуются на базе компьютерной техники.

Например, в процессе проектирования может потребоваться выполнение того или иного исследования, и, наоборот, в ходе научного исследования может возникнуть потребность и в конструировании нового прибора, и в проектировании научного эксперимента.

Такая взаимосвязь приводит к тому, что на самом деле «чистых» АСНИ и САПР не бывает: в каждой из них можно найти общие элементы. С повышением их интеллектуальности они сближаются. В конечном счете и те и другие должны представлять собой экспертную систему, ориентированную на решение задач конкретной области.

База знаний (knowledge base) - совокупность знаний, относящихся к некоторой предметной области и формально представленных таким образом, чтобы на их основе можно было осуществлять рассуждения.

Базы знаний чаще всего используются в контексте *экспертных систем*, где с их помощью представляются *навыки и опыт экспертов*, занятых практической деятельностью в соответствующей области (например, в медицине или в математике). Обычно база знаний представляет собой *совокупность правил вывода*.

Экспертная система — это комплекс компьютерного программного обеспечения, помогающий человеку принимать обоснованные решения. Экспертные системы используют информацию, полученную заранее от *экспертов* - людей, которые в какой-либо области являются лучшими специалистами.

Экспертные системы должны:

- хранить знания об определенной предметной области (факты, описания событий и закономерностей);
- уметь общаться с пользователем на ограниченном естественном языке (т.е. задавать вопросы и понимать ответы);
- обладать комплексом логических средств для выведения новых знаний, выявления закономерностей, обнаружения противоречий;
- ставить задачу по запросу, уточнять её постановку и находить решение;
- объяснять пользователю, каким образом получено решение.

Желательно также, чтобы экспертная система могла:

- сообщать такую информацию, которая повышает доверие пользователя к экспертной системе;
- «рассказывать» о себе, о своей собственной структуре.

Экспертные системы могут использоваться в различных областях — *медицинской диагностике*, при *поиске неисправностей*, *разведке полезных ископаемых*, *выборе архитектуры компьютерной системы* и т.д.

2.5.2. Использование компьютеров в административном управлении

Основные применения компьютеров в административном управлении следующие.

Электронный офис. Это система автоматизации работы учреждения, основанная на использовании компьютерной техники. В нее обычно входят такие компоненты, как:

- текстовые редакторы;
- интегрированные пакеты программ;
- электронные таблицы;
- системы управления базами данных;
- графические редакторы и графические библиотеки (для получения диаграмм, схем, графиков и др.);
- электронные записные книжки;
- электронные календари с расписанием деловых встреч, заседаний и др.;
- электронные картотеки, обеспечивающие каталогизацию и поиск документов (писем, отчетов и др.) с помощью компьютера;
- автоматические телефонные справочники, которые можно "листать" на экране; нужный номер устанавливается курсором и происходит соединение.

Более подробно многие из перечисленных компонент описаны в разделе «Программное обеспечение».

Автоматизация документооборота с использованием специальных электронных устройств:

- *адаптера* (лат. *adaptare* — приспособлять) связи с периферийными устройствами, имеющего выход на телефонную линию;
- *сканера* (англ. *scan* — поле зрения) для ввода в компьютер документов — текстов, чертежей, графиков, рисунков, фотографий.

Электронная почта. Это система пересылки сообщений между пользователями вычислительных систем, в которой компьютер берет на себя все функции по хранению и пересылке сообщений. Для осуществления такой пересылки отправитель и получатель не обязательно должны одновременно находиться у дисплеев и не обязательно должны быть подключены к одному компьютеру.

Отправитель сообщения прежде всего запускает программу отправки почты и создает файл сообщения. Затем это сообщение передается в систему пересылки сообщений, которая отвечает за его доставку адресатам. Спустя некоторое время сообщение доставляется адресату и помещается в его «*почтовый ящик*», размещенный на магнитном диске. Затем получатель запускает программу, которая извлекает полученные сообщения, заносит их в архив и т.п.

Система контроля исполнения приказов и распоряжений.

Система телеконференций. Это основанная на использовании компьютерной техники система, позволяющая пользователям, несмотря на их взаимную удаленность в пространстве, а иногда и во времени, участвовать в совместных мероприятиях, таких, как организация и управление сложными проектами.

Пользователи обеспечиваются терминалами (обычно это дисплеи и клавиатуры), подсоединенными к компьютеру, которые позволяют им связываться с другими членами группы. Для передачи информации между участниками совещания используются *линии связи*.

Работа системы регулируется *координатором*, в функции которого входит организация работы участников совещания, обеспечение их присутствия на совещании и передача сообщаемой ими информации другим участникам совещания.

В некоторых системах телеконференцсвязи участники имеют возможность «видеть» друг друга, что обеспечивается подсоединенными к системам телевизионными камерами и дисплеями.

2.5.3. Использование компьютеров в торговле

В организации компьютерного обслуживания торговых предприятий большое распространение получил так называемый штриховой код (бар-код). Он представляет собой серию широких и узких линий, в которых зашифрован номер торгового изделия.

Этот номер записан на этикетке изделия дважды: в форме двух пятизначных чисел и в виде широких и узких линий. Первые пять цифр указывают **фирму-поставщика, а другие пять — номер изделия в номенклатуре выпускаемых данной фирмой товаров.**

Для печати штриховых кодов используются специальные приставки на обычных принтерах. Полученные коды считываются с помощью сканеров, преобразуются в электрические импульсы, переводятся в двоичный код и передаются в память компьютера.

Используя штриховой код, компьютер печатает на выдаваемом покупателю чеке название товара и его цену.

Информация о каждом имеющемся в магазине или на складе товаре занесена в базу данных. По запросу компьютер анализирует:

- количество оставшегося товара;
- правила его налогообложения;
- юридические ограничения на его продажу и др.

Одновременно с подачей сведений о проданном товаре на дисплей кассового аппарата компьютер производит соответствующую коррекцию (уточнение) товарной ведомости.

Обычно программное обеспечение устроено так, что сводная информация о наличии товаров выдается управляющему магазина к концу рабочего дня. Вместе с тем управляющий имеет возможность обновлять данные об изменении цен и поступлении новых партий товаров.

В перспективе торговля, по-видимому, превратится в компьютеризованную продажу товаров по заказам.

То же самое программное обеспечение, которое применяется для организации учета в торговле, можно использовать и для других целей, например для контроля наличия комплектующих изделий на заводской сборочной линии, учета сплавляемых по реке бревен и др.

2.5.4. Электронные деньги

Одной из важнейших составляющих информатизации становится переход денежно-кредитной и финансовой сферы к электронным деньгам.

Основные направления использования электронных денег следующие:

Торговля без наличных. Оплата производится с использованием кредитных карточек. Имея вместо наличных денег кредитную карточку, покупатель при любой покупке расплачивается не наличными, а **автоматически снимает со своего счета в банке нужную сумму денег и пересылает ее на счет магазина.**

Система торговли без наличных **POS** (англ. Points of Sale System -система кассовых автоматов) выполняет следующие функции:

- верификацию кредитных карточек (т.е. удостоверение их подлинности);
- снятие денег со счета покупателя;
- перечисление их на счет продавца.

POS — наиболее массовая и показательная ветвь системы электронных денег. Она способна также обнаруживать малейшие хищения наличных денег и товаров.

Сведения на кредитную карточку наносятся **методом магнитной записи**. В каждую кредитную карточку вставлена магнитная карта — носитель информации.

На магнитную карту заранее записываются следующие данные:

- номер личного счета;
- название банка;
- страна;
- категория платёжеспособности клиента;
- размер предоставленного кредита и т.д.

Считается, что сами по себе кредитные карточки экономят 10% расходов на оплату товаров.

Разменные автоматы. Они устанавливаются банками только для своих клиентов, которым предварительно выданы кредитные карточки. Клиент вставляет в автомат кредитную карточку и набирает личный код и сумму, которую он желает иметь наличными. Автомат по банковской сети проверяет правильность кода, снимает указанную сумму со счета клиента и выдает её наличными. Часто несколько банков объединяются и создают общую сеть разменных автоматов.

Банковские сделки на дому. За небольшую месячную плату при наличии дома персонального компьютера и модема вкладчик может связываться через телефонную сеть с компьютеризованными банковскими организациями и получать от них богатый набор услуг.

Встречные зачёты. По всему миру активно внедряются электронные системы потребительского кредита и взаимных расчетов между банками по общему итогу.

Такие системы реализуются в виде автоматических **клиринговых** (англ. clearing — очистка) вычислительных сетей **АСН** (Automated Clearing House). По сети идут не только банковские документы, но и информация, важная для принятия ответственных финансовых решений.

- Оплата устно. Она заключается в оплате счетов по телефону с гарантированным опознаванием кредитора по паролю и голосу.

Другой способ состоит в использовании устройства, способного передавать по телефону факсимильные изображения денежных чеков и счетов (факсимильный — от лат. fac simile, — точное воспроизведение подписи, документа и т.д. графическими средствами).

Наряду с очевидными и очень большими преимуществами с электронными деньгами связаны и сложные проблемы — от финансовых до правовых ("электронные ограбления", "перелив" электронных денег из одной страны в другую и др.).

Электронные деньги есть неизбежный результат научно-технического прогресса в денежно-кредитной сфере.

2.6. Защита информации

Компьютеры стремительно проникают во все сферы нашей жизни. Но с ростом автоматизации перед рядовым пользователем возникает и целый комплекс проблем, о существовании которых он даже не подозревал.

Несмотря на принятие Закона о защите программ и баз данных, количество нелегальных копий, компьютерных диверсий (вирусы, "бомбы", "троянские кони"), финансовых преступлений с использованием вычислительной техники не уменьшается. Поэтому сохранность информации является проблемой номер один не только в России, но и во всем мире.

Как предупредить покушения на информацию? Вот некоторые из наиболее популярных приемов защиты.

2.6.1. Пассивные методы защиты

1. *Преобразование формата дискеты* - наиболее простой путь предотвращения ее копирования средствами DOS. Даже незначительные изменения в структуре или расположении системных таблиц или каталога приводят к тому, что дискета становится непонятной операционной системе.

2. *Простой царапиной* можно пометить дискету - сделать точно такую же на другой дискете невозможно, а охранный механизм по характеру и местоположению сбойных блоков (или их отсутствию) легко определит подмену.

3. *Шифрация данных*. Одним из способов шифрации данных является их архивация по специальным алгоритмам. Правда, сами кодирующие блоки программ оказываются слабым местом. Их исследование под отладчиком или дизассемблером позволяет хакеру ("взломщику" программ) понять алгоритм шифрации и повторить его.

4. *Запутывание алгоритма*. Важную роль здесь играет стиль программирования. В отличие от общепринятых "наглядности" и "структурности", для охранных механизмов применяют "изоэдренность", то есть такой стиль, который позволяет получить сложный и запутанный исполняемый модуль.

2.6.2. Активные методы защиты

При активной защите используются более сложные приемы, которые нацелены на пресечение попыток исследования или несанкционированного размножения информации: проверять вектора прерываний (нет ли их перехватов); используя компьютерный таймер, контролировать время прохождения отдельных частей программы (выявление "остановов" и "потак-тового режима" отладчика) и др.

1. *Защита от исследований*. Изучение операционных систем, аппаратных особенностей ЭВМ позволяет выделить индивидуальные отличия и использовать их для настройки на конкретную ПЭВМ, систему или дискету, что делает программное обеспечение переносным без санкции разработчика. Настройки чаще всего привязывают к следующим характеристиками машины:

- *быстродействие*: процессор, память, контроллеры и т.д.; скорость вращения двигателей дисководов; скорость реакции на внешние воздействия.

- *конфигурация*: тип микропроцессора (МП) и разрядность шины данных; наличие и тип контроллеров для внешних устройств и самих устройств (жесткие и гибкие диски, сопроцессор);

- *особенности*: контрольная сумма BIOS; содержимое CMOS памяти; длина конвейера шины данных; аномальные явления в ходе его работы.

Действия по настройке обычно осуществляются, специальной инсталлирующей программой, которая может храниться на одной дискете с передаваемым пакетом. Инсталлятору поручают разархивацию продукции, перезапись с дискеты на винчестер, определение используемых характеристик компьютера и вписывание их в известные одному автору места программ. Попутно проверяется - не является ли ключевая дискета незаконной копией и соответствует ли название организации-покупателя упоминаемому в договоре купли-продажи. По завершении работы инсталлятор может стереть сам себя с дискеты или сделать отметку об успешно проведенной инсталляции (чтобы самоликвидироваться после исчерпания оговоренного договором лимита).

Такую схему передачи можно применять даже при пересылке программных продуктов по почте - после самоуничтожения инсталлятора владение ключевой дискетой становится бесполезным.

2.6.3. Идентификация пользователя: «Свой» - «Чужой»

Почерк уникален, это знают все. В общении с компьютером индивидуальность пользователя также проявляется: по скорости набора символов, по частоте использования основной

или дополнительной части клавиатуры и другим признакам, можно выделить конкретного человека среди всех работавших на данной машине. Уникальные особенности клавиатурного почерка выявляются двумя методами: по набору ключевой фразы или по "свободному" тексту. Каждый компьютер обязательно имеет режимы настройки и идентификации. При настройке определяются и запоминаются эталонные характеристики ввода пользователем ключевых фраз, например, время, затраченное на набор отдельных букв. А в режиме идентификации, после исключения грубых ошибок, эталонное и полученное множества сопоставляются. Обе методики различаются лишь выбором парольной фразы. В первом случае пароль один и тот же, а во втором - самый разнообразный текст, что позволяет получать те же характеристики незаметно, не акцентируя внимание пользователя на парольной фразе.

Вполне естественно, что с течением времени характеристики пользователя меняются. Поэтому после каждой успешной идентификации эталоны корректируются.

Надежную идентификацию можно провести также по росписи с помощью мышки, используя методы криптографии, а также с помощью психологических тестов и паролей.

Поиск и уничтожение похищенной информации осуществляются специальными резидентными драйверами, находящимися в памяти даже после выгрузки пакета, которые постоянно контролируют операции ввода-вывода, "просматривают" другие директории винчестера и дискет, вставленных в дисководы. По сути, это практическое применение вирусных механизмов для защиты.

Это далеко не полный перечень различных вариантов "предохранения" информации от несанкционированного доступа.

К сожалению, пока не существует объективных критериев оценки надежности того или иного алгоритма защиты либо их комбинаций. А наиболее приемлемый субъективный показатель - время, которое понадобится для "взлома". Шансы на то, что защита целиком будет вскрыта, могут быть определены на основании следующих параметров: вероятность наличия у хакера спецсредств копирования и анализа защищенных программ; объем и степень популярности примененной системы охраны; интерес к программе со стороны других пользователей; стоимость программы и системы защиты.

2.6.4. Обеспечение безопасности в локальных сетях

Это, пожалуй, самая сложная проблема защиты. Она не решается автоматически, даже если на каждой ПЭВМ все обстоит благополучно, но системе в целом должного внимания не уделялось. Да и сам подход к построению защиты иной. Сначала необходимо разобраться: во-первых, к каким блокам имеющейся информации доступ должен быть максимально открыт (общая часть), ограничен (дополнительные сведения) или полностью закрыт (управление сетью, списки абонентов и их паролей); во-вторых, какие способы проникновения в базы данных, включая сетевые серверы, возможны для легальных корреспондентов и для хакеров. Теоретически всегда допустима ситуация, когда два защитившиеся друг от друга абонента контактируют с третьим через общие устройства - в этом случае и возникают варианты похищения или порчи данных.

Поистине неоценим зарубежный опыт борьбы и с сетевыми вирусами, автономно живущими в узловых компьютерах и накапливающими передаваемую информацию.

Словарь основных понятий и терминов

Автоматизированное рабочее место (АРМ, рабочая станция).

Место оператора, оборудованное всеми средствами, необходимыми для выполнения определённых функций. В системах обработки данных и учреждениях обычно АРМ - это дисплей с клавиатурой, но может использоваться также и принтер, внешние ЗУ и др.

Автоматизированные обучающие системы (АОС).

Комплексы программно-технических и учебно-методических средств, обеспечивающих активную учебную деятельность: обучение конкретным знаниям, проверку ответов учащихся, возможность подсказки, занимательность изучаемого материала.

Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).

Предназначены для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно.

Адаптер.

Устройство связи компьютера с периферийными устройствами.

Адрес.

Номер конкретного байта оперативной памяти компьютера.

Алгебра логики.

Раздел математики, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логических операций над ними.

Алгоритм.

Заранее заданное понятное IT точное предписание возможному исполнителю совершить определённую последовательность действий для получения решения задачи за конечное число шагов.

Алфавит.

Фиксированный для данного языка набор основных символов, т.е. "букв алфавита", из которых должен состоять любой текст на этом языке. Никакие другие символы в тексте не допускаются.

Антивирусные программы.

Программы, предотвращающие заражение компьютерным вирусом и ликвидирующие последствия заражения.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ).

Часть процессора, которая производит выполнение операций, предусмотренных данным компьютером.

Архитектура фон Неймана.

Архитектура компьютера, имеющего одно арифметико-логическое устройство, через которое проходит поток данных, и одно устройство управления, через которое проходит поток команд.

Архитектура компьютера.

Логическая организация, структура и ресурсы компьютера, которые может использовать программист. Определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера.

Ассемблер.

См. Язык ассемблера.

ASCII. "АСКИ".

Американский стандартный код обмена информацией. Широко используется для кодирования в виде байта букв, цифр, знаков операций и других компьютерных символов.

Аудиоадаптер (Sound Blaster, звуковая плата).

Специальная электронная плата, которая позволяет записывать звук, воспроизводить его и создавать программными средствами с помощью микрофона, наушников, динамиков, встроенного синтезатора и другого оборудования.

База данных.

Один или несколько файлов данных, предназначенных для хранения, изменения и обработки больших объемов взаимосвязанной информации.

Байт.

Группа из восьми битов, рассматриваемая при хранении данных как единое целое.

Библиотека стандартных подпрограмм.

Совокупность подпрограмм, составленных на одном из языков программирования и удовлетворяющих единым требованиям к структуре, организации их входов и выходов, описаниям подпрограмм.

Бит.

Наименьшая единица информации в цифровом компьютере, принимающая значения "0" или "1".

Ввод.

Считывание информации с внешнего устройства в память компьютера.

Вентиль.

См. Логический элемент.

Вещественное число.

В информатике - тип данных, содержащий числа, записанные с десятичной точкой и (или) с десятичным порядком.

Видеоадаптер.

Электронная плата, которая обрабатывает видеоданные (текст и графику) и управляет работой дисплея. Содержит видеопамять, регистры ввода-вывода и модуль BIOS. Посылает в дисплей сигналы управления яркостью лучей и сигналы развёртки изображения.

Винчестер.

См. Накопитель на жёстких магнитных дисках.

Вирус компьютерный.

Специально написанная небольшая программа, которая может "присоединяться" к другим программам для выполнения каких-либо вредных действий - искажения файлов, "засорения" оперативной памяти и др.

Внешняя память.

Совокупность запоминающих устройств для длительного хранения данных. В состав внешней памяти входят накопители на гибких и жестких магнитных дисках, оптические и магнитооптические накопители, накопители на магнитной ленте. Во внешней памяти обычно хранятся архивы программ и данных. Информация, размещенная на внешних носителях, не зависит от того, включен или выключен компьютер.

Второе поколение компьютерной техники.

Машины, созданные в 1955-65 гг. Элементарная база - дискретные транзисторные логические элементы. Оперативная память на магнитных сердечниках. Высокопроизводительные устройства работы с магнитными лентами, магнитные барабаны и диски. Быстродействие - до сотен тысяч операций в секунду, ёмкость памяти - до нескольких десятков тысяч слов. Языки высокого уровня, широкий набор библиотечных программ, мониторные системы, управляющие режимом трансляции и исполнения программ.

Вывод.

Результаты работы программы, выдаваемые компьютером пользователю, другому компьютеру или во внешнюю память.

Выражение.

В языке программирования - запись правила для вычисления некоторого значения. Строится из констант, переменных и указателей функций, объединенных знаками операций.

Гибкий (флоппи) диск.

Круглая пластиковая пластина, покрытая с обеих сторон магнитным окислом и помещенная в защитную оболочку. Используется как носитель небольших объемов информации.

Глобальная сеть (ГВС).

См. Сеть компьютерная.

Графический редактор.

Программа или комплекс программ, позволяющих создавать и редактировать изображения на экране компьютера: рисовать линии, раскрашивать области экрана, создавать надписи различными шрифтами, обрабатывать изображения, полученные с помощью сканеров. Некоторые редакторы обеспечивают возможность получения изображений трёхмерных объектов, их сечений и разворотов.

Графопостроитель.

Устройство для вывода из компьютера информации в виде графиков и чертежей на неподвижную или вращающуюся на барабане бумагу.

Джойстик.

Стержень-ручка, отклонение которой от вертикального положения приводит к передвижению курсора в соответствующем направлении по экрану дисплея. Часто применяется в компьютерных играх.

Диск.

Круглая металлическая или пластмассовая пластина, покрытая магнитным материалом, на которую информация наносится в виде концентрических дорожек, разделённых на секторы.

Дисковод.

Устройство, управляющее вращением магнитного диска, чтением и записью данных на нём.

Дисплей.

Устройство визуального отображения информации (в виде текста, таблицы, рисунка, чертежа и др.) на экране электронно-лучевого прибора.

Драйверы.

Программы, расширяющие возможности операционной системы по управлению устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и т.д.; с помощью драйверов возможно подключение к компьютеру новых устройств или нестандартное использование имеющихся устройств.

Идентификатор.

Символическое имя переменной, которое идентифицирует её в программе.

Инструментальные программные средства.

Программы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ: редакторы, отладчики, вспомогательные системные программы, графические пакеты и др. По назначению близки системам программирования.

Интегральная схема.

Реализация электронной схемы, выполняющей некоторую функцию, в виде единого полупроводникового кристалла, в котором изготовлены все компоненты, необходимые для осуществления этой функции.

Интегрированные пакеты программ.

Пакеты программ, выполняющие ряд функций, для которых ранее создавались специализированные программы - в частности, текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, программы построения графиков и диаграмм.

Интернет.

Гигантская всемирная компьютерная сеть, объединяющая десятки тысяч сетей всего мира. Её назначение - обеспечить любому желающему постоянный доступ к любой информации. Интернет предлагает практически неограниченные информационные ресурсы.

сы, полезные сведения, учёбу, развлечения, возможность общения с компетентными людьми, услуги удалённого доступа, передачи файлов, электронной почты и многое другое. Интернет обеспечивает принципиально новый способ общения людей, не имеющий аналогов в мире.

Интерпретатор.

Разновидность транслятора. Переводит программу с языка высокого уровня в машинный код и выполняет ее строка за строкой.

Интерфейс.

Электронная схема сопряжения двух устройств, обменивающихся информацией.

Информатизация общества.

Организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Информатика.

Дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерности и методы её создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и использования в различных сферах человеческой деятельности. За понятием "информатика" закреплены области, связанные с разработкой, созданием, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации, включая компьютеры и их программное обеспечение, а также организационные, коммерческие, административные и социально-политические аспекты компьютеризации - массового внедрения компьютерной техники во все области жизни людей. Информатика базируется на компьютерной технике.

Информационная технология.

Совокупность методов и устройств, используемых людьми для обработки информации. Охватывает всю вычислительную технику, технику связи и, отчасти, - бытовую электронику, телевизионное и радиовещание.

Информационно-поисковая система (ИПС).

Система, выполняющая функции хранения большого объёма информации, быстрого поиска требуемой информации, добавления, удаления и изменения хранимой информации, вывода её в удобном для человека виде.

Информация.

Сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы. Применительно к обработке данных на компьютерах - произвольная последовательность символов, несущих смысловую нагрузку.

Искусственный интеллект (ИИ).

Дисциплина, изучающая возможность создания программ для решения задач, которые требуют определенных интеллектуальных усилий при выполнении их человеком. Примерами областей использования ИИ являются: игры, логический вывод, обучение, понимание естественных языков, формирование планов, понимание речи, доказательство теорем и визуальное восприятие.

Исполнитель алгоритма.

Человек или автомат (в частности, процессор компьютера), умеющий выполнять определённый набор действий. Исполнителя характеризуют среда, элементарные действия, система команд, отказы.

Итерационный цикл.

Вид цикла, для которого число повторений операторов тела цикла заранее неизвестно. На каждом шаге вычислений происходит последовательное приближение и проверка условия достижения искомого результата. Выход из цикла осуществляется в случае выполнения заданного условия.

Каталог (директория, папка).

Оглавление файлов. Доступен пользователю через командный язык операционной системы. Просматривая каталог, можно переименовывать зарегистрированные в нём фай-

лы, переносить их содержимое на новое место и удалять. Часто имеет иерархическую структуру.

Клавиатура компьютера.

Устройство для ввода информации в компьютер и подачи управляющих сигналов. Содержит стандартный набор клавиш печатающей машинки и некоторые дополнительные клавиши - управляющую клавишу, функциональные клавиши, клавиши управления курсором и малую цифровую клавиатуру.

Клиент (рабочая станция).

Любой компьютер, имеющий доступ к услугам сервера. Клиентом также называют прикладную программу, которая от имени пользователя получает услуги сервера. См. Сервер.

Ключевое слово.

Слово языка программирования, имеющее определённый смысл для транслятора. Его нельзя использовать для других целей, например, в качестве имени переменной.

Команда.

Описание элементарной операции, которую должен выполнить компьютер. Обычно содержит код выполняемой операции, указания по определению операндов (или их адресов), указания по размещению получаемого результата. Последовательность команд образует программу.

Компакт-диск (CD-ROM).

Постоянное ЗУ, выполненное с использованием специальной оптической технологии. В ряду запоминающих устройств занимает место между флоппи- и жёстким дисками, являясь одновременно и мобильным, и очень ёмким.

Компилятор.

Разновидность транслятора. Читает всю программу целиком, делает её перевод и создаёт законченный вариант программы на машинном языке, который затем и выполняется.

Компьютер.

Программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами. Основу компьютеров образует аппаратная (Hardware), построенная, в основном, с использованием электронных и электро-механических элементов и устройств. Принцип действия компьютеров состоит в выполнении программ (Software) -заранее заданных, чётко определённых последовательностей арифметических, логических и других операций.

Компьютеризация.

Задачи массового внедрения компьютеров во все области жизни, стоящие перед странами как необходимое важное условие их прогресса и развития, а также последствия, которые будут вызваны этим процессом. Цель компьютеризации - улучшение качества жизни людей за счёт увеличения производительности и облегчения условий их труда.

Контроллер.

Устройство, которое связывает периферийное оборудование или каналы связи с центральным процессором, освобождая процессор от непосредственного управления функционированием данного оборудования.

Курсор.

Светящийся символ на экране дисплея, указывающий позицию, на которой будет отображаться следующий вводимый с клавиатуры знак.

Кэш.

См. Сверхоперативная память.

Логический тип.

Тип данных, представляемый значениями "истина" или "ложь" ("да" или "нет"). Иногда также называется булевским в честь английского математика XIX века Джорджа Буля.

Логический элемент (вентиль).

Часть электронной логической схемы, выполняющая элементарную логическую функцию.

Логическое высказывание.

Любое предложение, в отношении которого можно однозначно сказать, истинно оно или ложно.

Локальная сеть (ЛВС).

См. Сеть компьютерная.

Лэптоп (наколенник).

Портативный компьютер, по своим размерам близкий к портфелю. По быстродействию и памяти примерно соответствует настольным персональным компьютерам.

Манипуляторы (джойстик, мышь, трекбол и др.).

Специальные устройства для управления курсором.

Массив.

Последовательность однотипных элементов, число которых фиксировано и которым присвоено одно имя. Компьютерный эквивалент таблицы. Положение элемента в массиве однозначно определяется его индексами.

Математическая модель.

Система математических соотношений - формул, уравнений, неравенств и т.д., отражающих существенные свойства объекта.

Машинный язык.

Совокупность машинных команд компьютера, отличающаяся количеством адресов в команде, назначением информации, задаваемой в адресах, набором операций, которые может выполнить машина, и др.

Меню.

Выведенный на экран дисплея список различных вариантов работы компьютера, по которому можно сделать конкретный выбор.

Микропроцессор.

Процессор, выполненный в виде интегральной схемы. Состоит из цепей управления, регистров, сумматоров, счётчиков команд, очень быстрой памяти малого объёма.

Микрокомпьютер.

Компьютер, в котором в качестве управляющего и арифметического устройства используется микропроцессор.

Модем.

Устройство, обеспечивающее преобразование цифровых сигналов компьютера в переменный ток частоты звукового диапазона (модуляцию), а также обратное преобразование (демодуляцию). Используется для соединения компьютера с другими компьютерными системами через телефонную сеть.

Монитор.

См. Дисплей.

Мультимедиа.

Собирательное понятие для различных компьютерных технологий, при которых используется несколько информационных сред, таких, как графика, текст, видео, фотография, движущиеся образы (анимация), звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение. *Мультимедиа-компьютер* - это компьютер, снабжённый аппаратными и программными средствами, реализующими технологию мультимедиа.

Мышь.

Устройство управления курсором. Имеет вид небольшой коробки, уместяющейся на ладони. Связана с компьютером кабелем. Её движения трансформируются в перемещение курсора по экрану дисплея.

Накопитель на жёстких магнитных дисках (винчестерский накопитель).

Наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины - платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения больших объёмов информации.

Ноутбук (блокнот).

Портативный компьютер, по своим размерам близкий к книге крупного формата. Помещается в портфель-дипломат. Обычно комплектуется модемом и снабжается приводом CD-ROM.

Оболочки.

Программы, создаваемые для упрощения работы со сложными программными системами, такими, например, как операционная система DOS. Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа "меню". Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги.

Обработка информации.

В информатике - любое преобразование информации из одного вида в другой, производимое по строгим формальным правилам.

Оперативная память (ОЗУ).

Быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Оператор.

Фраза алгоритмического языка, определяющая некоторый законченный этап обработки данных. В состав операторов входят ключевые слова, данные, выражения и др.

Операционная система.

Комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для автоматизации планирования и организации процесса обработки программ, ввода-вывода и управления данными, распределения ресурсов, подготовки и отладки программ, других вспомогательных операций обслуживания. Важнейшая часть программного обеспечения.

Описание.

Раздел программы, идентифицирующий структуры данных, которыми должна манипулировать программа, и описывающий их типы.

Основание системы счисления.

Количество различных цифр, используемых для изображения чисел в данной системе счисления.

Отладка (англ, *debugging*).

Этап компьютерного решения задачи, при котором происходит устранение явных ошибок в программе. Часто производится с использованием специальных программных средств - отладчиков.

Отладчик (англ, *debugger*).

Программа, позволяющая исследовать внутреннее поведение разрабатываемой программы. Обеспечивает пошаговое исполнение программы с остановкой после каждого оператора, просмотр текущего значения переменной, нахождение значения любого выражения и др.

Пакеты прикладных программ (ППП).

Специальным образом организованные программные комплексы, рассчитанные на общее применение в определённой проблемной области и дополненные соответствующей технической документацией.

Палмтоп (наладонник).

Самый маленький современный персональный компьютер. Умещается на ладони. Магнитные диски в нём заменяет энергонезависимая электронная память. Нет и накопителей на дисках - обмен информацией с обычными компьютерами идет по линиям связи.

Первое поколение компьютерной техники.

Машины, созданные на рубеже 1940-50-х годов. В схемах использовались электронные лампы. При небольшом наборе команд, простой схеме арифметико-логического устройства и устройства управления программное обеспечение практически отсутствовало. Быстродействие 10-20 тысяч операций в секунду.

Переменная .

Величина, значение которой может меняться в процессе выполнения программы.

Персональный компьютер.

Микрокомпьютер универсального назначения, рассчитанный на одного пользователя и управляемый одним человеком.

Подпрограмма.

Самостоятельная часть программы, которая создаётся независимо от других частей и затем вызывается по имени. Когда имя подпрограммы используется в качестве оператора программы, выполняется вся группа операторов, представляющая тело подпрограммы.

Поколения компьютеров.

Условная, нестрогая классификация вычислительных систем по степени развития аппаратных и программных средств, а также способов общения с ними.

Порты устройств.

Электронные схемы, содержащие один или несколько регистров ввода-вывода и позволяющие подключать периферийные устройства компьютера к внешним шинам микропроцессора. Последовательный порт обменивается данными с процессором побайтно, а с внешними устройствами - побитно. Параллельный порт получает и посылает данные побайтно.

Постоянная память (ПЗУ).

Энергонезависимое запоминающее устройство, изготовленное в виде микросхемы. Используется для хранения данных, не требующих изменения. Содержание памяти специальным образом "зашивается" в ПЗУ при изготовлении. В ПЗУ находятся программа управления работой самого процессора, программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств.

Прикладная программа.

Любая конкретная программа, способствующая решению какой-либо задачи в пределах данной проблемной области.

Принтер.

Печатающее устройство. Преобразует закодированную информацию, выходящую из процессора, в форму, удобную для чтения на бумаге.

Принцип открытой архитектуры.

1. Регламентируются и стандартизируются только описание принципа действия компьютера и его конфигурация (определённая совокупность аппаратных средств и соединений между ними). Таким образом, компьютер можно собирать из отдельных узлов и деталей, разработанных и изготовленных независимыми фирмами изготовителями.
2. Компьютер легко расширяется и модернизируется за счёт наличия внутренних расширительных гнезд, в которые пользователь может вставлять разнообразные устройства, удовлетворяющие заданному стандарту, и тем самым устанавливать конфигурацию своей машины в соответствии со своими личными предпочтениями.

Принципы фон-Неймана.

1. *Принцип программного управления.* Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определённой последовательности.
2. *Принцип адресности.* Основная память состоит из перенумерованных ячеек; процессору времени доступна любая ячейка.
3. *Принцип однородности памяти.* Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому компьютер не различает, что хранится в данной ячейке памяти - число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

Программное обеспечение (Software).

Совокупность программ, выполняемых компьютером, а также вся область деятельности по проектированию и разработке программ.

Прокрутка.

Имитация программистом за столом выполнения программы на конкретном наборе тестовых данных.

Протокол коммуникации.

Согласованный набор конкретных правил обмена информацией между разными устройствами передачи данных. Имеются протоколы для скорости передачи, форматов данных, контроля ошибок и др.

Псевдокод.

Система обозначений и правил, предназначенная для единообразной записи алгоритмов. Занимает промежуточное место между естественным и формальным языками.

Регистр.

Специальная запоминающая ячейка, выполняющая функции кратковременного хранения числа или команды и выполнения над ними некоторых операций. Отличается от ячейки памяти тем, что может не только хранить двоичный код, но и преобразовывать его.

Регистр команд.

Регистр УУ для хранения кода команды на период времени, необходимый для её выполнения.

Сверхоперативная память.

Очень быстрое ЗУ малого объёма. Используется для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей оперативной памятью.

Семантика.

Система правил истолкования отдельных языковых конструкций. Определяет смысловое значение предложений языка. Устанавливает, какие последовательности действий описываются теми или иными фразами языка и какой алгоритм определён данным текстом на алгоритмическом языке.

Сервер.

Высокопроизводительный компьютер с большим объёмом внешней памяти, который обеспечивает обслуживание других компьютеров путем управления распределением дорогостоящих ресурсов совместного пользования (программ, данных и периферийного оборудования). См. также Клиент.

Сеть компьютерная.

Совокупность компьютеров, соединенных с помощью каналов связи и средств коммутации в единую систему для обмена сообщениями и доступа пользователей к программным, техническим, информационным и организационным ресурсам сети. По степени географического распространения сети делятся на локальные, городские, корпоративные, глобальные и др. *Локальная сеть (ЛВС)* - связывает ряд компьютеров в зоне, ограниченной пределами одной комнаты, здания или предприятия.

Глобальная сеть (ГВС) - соединяет компьютеры, удалённые географически на большие расстояния друг от друга. Отличается от локальной сети более протяженными коммуникациями (спутниковыми, кабельными и др.).

Городская сеть - обслуживает информационные потребности большого города.

Синтаксис.

Набор правил построения фраз языка, позволяющий определить, какие комбинации символов являются осмысленными предложениями в этом языке.

Система команд.

Совокупность операций, выполняемых некоторым компьютером.

Система программирования.

Система для разработки новых программ на конкретном языке программирования. Предоставляет пользователю мощные и удобные средства разработки программ: транслятор, редактор текстов программ, библиотеки стандартных программ, отладчик и др.

Система счисления.

Совокупность приемов и правил, по которым записываются и читаются числа.

Система телеконференций.

Основанная на использовании компьютерной техники система, позволяющая пользователям, несмотря на их взаимную удалённость в пространстве, а иногда и во времени,

участвовать в совместных мероприятиях, таких, как организация и управление сложными проектами.

Система управления базами данных (СУБД).

Система программного обеспечения, позволяющая обрабатывать обращения к базе данных, поступающие от прикладных программ конечных пользователей.

Системные программы.

Программы общего пользования, выполняемые вместе с прикладными и служащие для управления ресурсами компьютера - центральным процессором, памятью, вводом-выводом.

Системы автоматизированного проектирования (САПР).

Комплексные "программно-технические системы, предназначенные для выполнения проектных работ с применением математических методов. Широко используются в архитектуре, электронике, механике и др. В качестве входной информации в САПР используются технические знания специалистов, которые вводят проектные требования, уточняют результаты, проверяют полученную конструкцию, изменяют ее и т.д. В САПР накапливается информация, поступающая из библиотек стандартов (данные о типовых элементах конструкций, их размерах, стоимости и др.).

Системы деловой графики.

Программные системы, позволяющие создавать различные виды графиков и диаграмм: гистограммы, круговые и секторные диаграммы и т.д.

Системы научной и инженерной графики.

Программные системы, позволяющие в цвете и в заданном масштабе отображать на экране графики двумерных и трехмерных функций, заданных в табличном или аналитическом виде, системы изолиний, в том числе и нанесенные на поверхность объекта, сечения, проекции, карты и др.

Сканер.

Устройство для ввода в компьютер документов - текстов, чертежей, графиков, рисунков, фотографий. Создает оцифрованное изображение документа и помещает его в память компьютера.

Сопровождение программ.

Работы, связанные с обслуживанием программ в процессе их эксплуатации.

Стример.

Устройство для резервного копирования больших объемов информации. В качестве носителя применяются кассеты с магнитной лентой емкостью 1-2 Гбайта и больше.

Структурное программирование.

Метод разработки программ, в частности, требующий разбиения программы на небольшие независимые части (модули). Обеспечивает возможность проведения строгого доказательства правильности программ, повышает уверенность в правильности конечной программы.

Сумматор.

Электронная логическая схема, выполняющая суммирование двоичных чисел.

Суперкомпьютер.

Очень мощный компьютер с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп - миллион операций с плавающей точкой в секунду). Представляет собой многопроцессорный и (или) многомашинный комплекс, работающий на общую память и общее поле внешних устройств. Архитектура основана на идеях параллелизма и конвейеризации вычислений.

Схема алгоритма (блок-схема).

Графическое представление алгоритма в виде последовательности блоков, соединенных стрелками.

Счётчик команд.

Регистр УУ, содержимое которого соответствует адресу очередной выполняемой команды; служит для автоматической выборки команд программы из последовательных ячеек памяти.

Таблица истинности.

Табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все возможные сочетания значений истинности входных сигналов (операндов) вместе со значением истинности выходного сигнала (результата операции) для каждого из этих сочетаний.

Текстовый редактор.

Программа для ввода и изменения текстовых данных (документов, книг, программ, ...). Обеспечивает редактирование строк текста, контекстный поиск и замену частей текста, автоматическую нумерацию страниц, обработку и нумерацию сносок, выравнивание краёв абзаца, проверку правописания слов и подбор синонимов, построение оглавлений, распечатку текста на принтере и др.

Тест.

Некоторая совокупность данных для программы, а также точное описание всех результатов, которые должна выработать программа на этих данных, в том виде, как эти результаты должны быть выданы программой.

Тестирование.

Этап решения задачи на компьютере, в процессе которого проверяется работоспособность программы, не содержащей явных ошибок.

Тип данных.

Понятие языка программирования, определяющее структуру констант, переменных и других элементов данных, разрешенные их значения и операции, которые можно над ними выполнять.

Топология.

Раздел математики, изучающий свойства фигур, не изменяющиеся при любых деформациях, производимых без разрывов и склеиваний. Понятие топологии широко используется при создании компьютерных сетей.

Топология компьютерной сети.

Логический и физический способ соединения компьютеров, кабелей и других компонентов, в целом составляющих сеть. Топология характеризует свойства сетей, не зависящие от их размеров. При этом не учитывается производительность и принцип работы этих объектов, их типы, длины каналов, хотя при проектировании эти факторы очень важны. Наиболее распространенные виды топологий: линейная, кольцевая, древовидная, звездообразная, ячеистая, полносвязная.

Транслятор.

Программа-переводчик. Преобразует программу, написанную на одном из языков высокого уровня, в программу, состоящую из машинных команд.

Трекболл.

Устройство управления курсором. Небольшая коробочка с шариком, встроенным в верхнюю часть её корпуса. Пользователь рукой вращает шарик и перемещает, соответственно, курсор.

Третье поколение компьютерной техники.

Семейства программно совместимых машин с развитыми операционными системами. Обеспечивают мультипрограммирование. Быстродействие внутри семейства - от нескольких десятков тысяч до миллионов операций в секунду. Ёмкость оперативной памяти - нескольких сотен тысяч слов. Элементная база - интегральные схемы.

Триггер.

Электронная схема, широко применяемая в регистрах компьютера для надёжного запоминания одного бита информации. Имеет два устойчивых состояния, которые соответствуют двоичной "1" и двоичному "0".

Упаковщики (архиваторы).

Программы, позволяющие записывать информацию на дисках более плотно, а также объединять копии нескольких файлов в один архивный файл.

Устройство управления (УУ).

Часть процессора, выполняющая функции управления устройствами компьютера.

Файл.

Именованная совокупность любых данных, размещенная на внешнем запоминающем устройстве и хранимая, пересылаемая и обрабатываемая как единое целое. Файл может содержать программу, числовые данные, текст, закодированное изображение и др. Имя файла регистрируется в каталоге.

Цикл.

Приём в программировании, позволяющий многократно повторять одну и ту же последовательность команд (операторов).

Четвёртое поколение компьютерной техники.

Поколение машин, разработанных после 1970 года. Эти компьютеры проектировались в расчете на эффективное использование современных высокоуровневых языков и упрощение процесса программирования для конечного пользователя. Элементная база - интегральные схемы. Ёмкость ОЗУ - десятки Мегабайт. Машины этого поколения представляют собой персональные компьютеры либо многопроцессорные и (или) многомашинные комплексы, работающие на общую память и общее поле внешних устройств. Быстродействие до нескольких десятков-сотен миллионов операций в секунду.

Чувствительный экран.

Позволяет осуществлять общение с компьютером путем прикосновения пальцем к определённому месту экрана монитора.

Штриховой код (бар-код).

Серия широких и узких линий, в которых зашифрован номер торгового изделия. Имеет большое распространение в организации компьютерного обслуживания торговых предприятий.

Экспертная система.

Комплекс компьютерного программного обеспечения, помогающий человеку принимать обоснованные решения. Использует информацию, полученную заранее от экспертов - людей, которые в какой-либо области являются лучшими специалистами. Хранит знания об определённой предметной области. Обладает комплексом логических средств для выведения новых знаний, выявления закономерностей, обнаружения противоречий и др.

Электронный офис.

Система автоматизации работы учреждения, основанная на использовании компьютерной техники.

Электронная почта.

Система пересылки сообщений между пользователями вычислительных систем, в которой компьютер берёт на себя все функции по хранению и пересылке сообщений.

Электронная таблица.

Программа, обрабатывающая таблицы, состоящие из строк и граф, на пересечении которых располагаются клетки. В клетках содержится числовая информация, формулы или текст. Значение в числовой клетке таблицы либо записано, либо рассчитано по формуле. В формуле могут присутствовать обращения к другим клеткам.

Язык ассемблера.

Система обозначений, используемая для представления в удобочитаемой форме программ, записанных в машинном коде. Перевод программы с языка ассемблера на машинный язык осуществляется специальной программой, которая называется *ассемблером* и является, по сути, простейшим транслятором.

Язык высокого уровня

Язык программирования, более близкий к естественному языку, чем машинный код или язык ассемблера. Каждый оператор в нём соответствует нескольким командам машинного кода или языка ассемблера.

Список литературы

1. Информатика: Базовый курс/ Симонович С.В. и др. - СПб.: Питер, 2001.
2. Гитман М.Б., Цылова Е.Г. Введение в комбинаторику и теорию вероятностей: Учеб. пособие. - Пермь, 1999.
3. Холл М. Комбинаторика. - М: Мир, 1970.
4. Айвазян С.А., Мхитарян, В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. - М.: Издательское объединение Юнити, 1998.
5. <http://www.philosophy.ru/library/physics>
6. <http://combinatorika.narod.ru/>
7. <http://www.region.tver.ru/pu/teorver/teorver.htm>
8. http://www.ieie.nsc.ru/~rmeta-nsk/docs/Rostovtsev/book_tv/tvintro.htm
9. <http://www.kbsu.ru/~book/>