

Лекция 5

Программно-технические средства информационные технологии

Основные понятия:

- Hardware, Software и Brainware;
- Программа и системное программное обеспечение;
- Операционная система, утилиты и драйверы;
- Инструментальное и прикладное программное обеспечение;
- Интегрированные пакеты или пакеты прикладных программ;
- Классификация компьютерных технических средств информационных технологий;
- Архитектура компьютера;
- Системы SOHO и СМБ.

Компоненты программно-аппаратных компьютерных средств

Обычно для обозначения основных компонент программно-аппаратных компьютерных средств используют следующие термины:

Software – совокупность программ, используемых в компьютере или программные средства, представляющие заранее заданные, чётко определённые последовательности арифметических, логических и других операций.

Hardware – технические устройства компьютера (“железо”) или аппаратные средства, созданные, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств.

Brainware – знания и умения, необходимые пользователям для грамотной работы на компьютере (компьютерная культура и грамотность).

Работой компьютеров, любых вычислительных устройств управляют различного рода программы. Без программ любая ЭВМ не больше, чем груда железа. Компьютерная программа (англ. “Program”) обычно представляет собой последовательность операций, выполняемых вычислительной машиной для реализации какой-нибудь задачи. Например, это может быть программа редактирования текста или рисования.

Программа - это упорядоченная последовательность команд, предназначенная для решения разных задач с помощью компьютерной техники и технологии; точная и подробная последовательность инструкций на понятном компьютеру языке с указанием правил обработки информации.

2. Программное обеспечение информационных технологий

Совокупность программ, используемых при работе на компьютере, составляет его **программное обеспечение**.

Программное обеспечение (ПО) – это *программные средства* информационных технологий. Они подразумевают создание, использование компьютерных программ различного назначения и позволяют техническим средствам выполнять операции с машиночитаемой информацией.

Компьютерные программы, также как и любая другая машиночитаемая информация, хранятся в файлах. Пишутся (составляются, создаются) программы программистами на специальных машинных алгоритмических языках высокого уровня (Бейсик, Фортран, Паскаль, Си и др.). Хорошая программа содержит: чётко определённые и отлаженные функции, удобные средства взаимодействия с пользователем (интерфейс), инструкцию по эксплуатации, лицензию и гарантию, упаковку. Программы для пользователей могут быть платными, условно-бесплатными, бесплатными и др.

Существуют классификации программного обеспечения по назначению, функциям, решаемым задачам и другим параметрам.

По назначению и выполняемым функциям можно выделить три основных вида ПО, используемого в информационных технологиях:



Рис. 8.1. Структура ПО по назначению и функциональному признаку.

Общесистемное ПО – это совокупность программ общего пользования, служащих для управления ресурсами компьютера (центральным процессором, памятью, вводом-выводом), обеспечивающих работу компьютера и компьютерных сетей. Оно предназначено для управления работой компьютеров, выполнения отдельных сервисных функций и программирования. Общесистемное ПО включает: базовое, языки программирования и сервисное.

Базовое ПО включает: операционные системы, операционные оболочки и сетевые операционные системы.

Операционная система (ОС) – это 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.

ОС запускает компьютер, отслеживает работу локальных и сетевых компьютеров, планирует решение с их помощью задач, следит за их выполнением, управляет вводом-выводом данных и др.

Основная причина необходимости ОС состоит в том, что элементарные операции для работы с устройствами компьютера и управления его ресурсами – это операции очень низкого уровня. Действия, которые необходимы пользователю и прикладным программам, состоят из нескольких сотен или тысяч таких элементарных операций. Например, для выполнения процедуры копирования файла необходимо выполнить тысячи операций по запуску команд дисководов, проверке их выполнения, поиску и обработке информации в таблицах размещения файлов на дисках и т. д. Операционная система скрывает от пользователя эти подробности и выполняет эти процедуры.

Выделяют однопрограммные, многопрограммные (многозадачные), одно и многопользовательские, сетевые и несетевые ОС.

Сетевые ОС – это комплекс программ, обеспечивающих обработку, передачу, хранение данных в сети; доступ ко всем её ресурсам, распределяющих и перераспределяющих различные ресурсы сети.

Операционная оболочка – это программная надстройка к ОС; специальная программа, предназначенная для облегчения работы и общения пользователей с ОС (Norton Commander, FAR, Windows Commander, Проводник и др.). 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.

Языки программирования – это специальные команды, операторы и другие средства, используемые для составления и отладки программ. Они включают собственно языки и правила программирования, трансляторы, компиляторы, редакторы связей, отладчики и др.

Отладка программы (англ. “*debugging*”) – это процесс обнаружения и устранения ошибок в компьютерной программе; этап компьютерного решения задачи, при котором происходит устранение явных ошибок в программе. Она осуществляется по результатам, полученным в процессе тестирования компьютерной программы, и производится с использованием специальных программных средств – отладчиков.

Отладчик (англ. “*debugger*”) – это программа, позволяющая исследовать внутреннее поведение разрабатываемой программы. Обеспечивает пошаговое исполнение программы с остановкой после каждой оператора, просмотр текущего значения переменной, нахождение значения любого выражения и др.

Трансляторы – это программы, обеспечивающие перевод с языка программирования на машинный язык компьютеров.

Сервисное общесистемное ПО для ОС включает драйверы и программы-утилиты.

Драйверы – это специальные файлы ОС, расширяющие её возможности и включаемые в её состав для организации настройки ОС на использование различных устройств ввода-вывода, установки региональных параметров (языков, форматов времени, даты и чисел) и т.д. С помощью драйверов можно подключать к компьютеру новые внешние устройства или нестандартно использовать имеющиеся устройства.

Программы-утилиты – это полезные программы, дополняющие и расширяющие возможности ОС. Некоторые из них могут существовать отдельно от ОС. К этому классу программ можно отнести архиваторы, программы резервного копирования и др.

Кроме того, сервисное общесистемное ПО включает тестовые и диагностические программы, программы антивирусной защиты и обслуживания сети.

Тестовые и диагностические программы предназначены для проверки работоспособности отдельных узлов компьютеров, работы программ и устранения выявленных в процессе тестирования неисправностей.

Антивирусные программы используют для диагностики, выявления и устранения вирусных программ, нарушающих нормальную работу вычислительной системы.

Инструментальное программное обеспечение или *инструментальные программные средства* (ИПО) – это программы-полуфабрикаты или конструкторы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ. Они позволяют создавать различные прикладные пользовательские программы. К ИПО относят: СУБД, редакторы, отладчики, вспомогательные системные программы, графические пакеты, конструкторы обучающих, игровых, тестирующих и других программ. По назначению они близки к системам программирования.

Прикладное программное обеспечение (ППО) или *прикладные программные средства* используются при решении конкретных задач. Эти программы помогают пользователям выполнять необходимые им работы на компьютерах. Порой такие программы называют приложениями.

ППО носит проблемно-ориентированный характер. В нём обычно выделяют две составляющие: пользовательское и проблемное прикладное программное обеспечение.

К *пользовательскому ППО* относят: текстовые, табличные и графические редакторы и другие подобные программы, например, учебные и досуговые.

Набор нескольких пользовательских программ, функционально дополняющих друг друга и поддерживающих единую информационную технологию называют *пакетом прикладных программ, интегрированным пакетом программ* или *интегрированным программным обеспечением*. Пакеты программ выполняют функции, для которых ранее создавались специализированные программы. В качестве примера приведём ППП Microsoft Office, в состав которого входят: текстовый и табличный процессор, СУБД Access, Power Point и другие программы.

Проблемное ПО – это специализированное ППО, например, бухгалтерские программы, программы в области страхования и др.

Кроме перечисленных, отметим следующие прикладные программы: учебные, обучающие и тренажёры, мультимедийные, развлекательные, в т.ч. компьютерные игры, справочные (энциклопедии, словари и справочники) и др.

Любые компьютерные программы работают на каких-либо технических средствах информационных технологий.

3. Технические средства информационных технологий

Практически любые компьютерные технические средства (ТС) *по назначению* можно разделить на *универсальные* – для использования в различных областях применения и *специальные*, созданные для эксплуатации в специфических условиях или сферах деятельности, например, в сложных климатических условиях. В большинстве случаев используются универсальные ТС, применение которых снижает финансовые затраты на снабжение расходными материалами и ремонт, позволяет применить типовые решения, облегчает их освоение, эксплуатацию и др.

Универсальные ТС в значительной степени одинаковы для применения в разных сферах и областях, что позволяет их систематизировать. Однако предложить единую для всех систему классификации пока не удаётся, из-за значительного отличия этих средств друг от друга по параметрам, областям применения, разнообразию фирм изготовителей, появлению новых ТС, включающих средства, отличающиеся по принципу действия и другим параметрам. Поэтому рассмотрим условное деление компьютерных ТС.

Компьютер - это программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

По назначению универсальные компьютеры обычно относят к категории “**SOHO**” (Small Office Home Office), т.е. предназначенных для использования в

небольших офисах или как домашние персональные компьютеры, а также предназначенным для использования в среднем и малом бизнесе (СМБ).

Персональные компьютеры (ПК) – это информационно-вычислительные устройства, ресурсы которых, как правило, направлены на обеспечение деятельности одного работника (пользователя). Это самый многочисленный класс средств вычислительной техники. Наиболее известны компьютеры типа IBM PC и Macintosh фирмы Apple.

Компьютеры, выпускаемые другими фирмами и отвечающие всем основным требованиям и параметрам, предъявляемым основной фирме-изготовителем (например, IBM), называют *совместимыми*. Вместе они составляют *клон* (например, *клон IBM-совместимых компьютеров*). Таких фирм в мире насчитывается несколько сотен.

Кроме того, компьютеры, выпускаемые ведущими фирмами-производителями, называют *“brand-name”*. Хорошие компьютеры фирм, мало известных на рынке компьютеров, называют *“no-name”*, а компьютеры национальной марки – *“local-name”*. В России такие ПК обычно называют *“russian-name”* или *“local russian-name”*.

Кроме того, существуют корпоративные компьютеры, супер-, квантовые, нанокomпьютеры и др.

Корпоративные компьютеры (иногда называемые мини-ЭВМ или main frame) – это вычислительные системы (ВС), обеспечивающие совместную деятельность многих работников в рамках одной организации, одного проекта, одной сферы информационной деятельности при использовании одних и тех же информационно-вычислительных ресурсов. Это многопользовательские ВС, имеющие центральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами. К нему подсоединяется большое число рабочих компьютеров с минимальной оснащенностью (видеотерминал, клавиатура, устройство позиционирования типа “мышь” и, возможно, устройство печати). В качестве таких рабочих мест корпоративного компьютера обычно используют ПК.

Суперкомпьютеры – это ВС с предельными характеристиками вычислительной мощности и информационных ресурсов, например, с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп – миллион операций с плавающей точкой в секунду). Основная их технология – это реализация принципа параллельной или конвейерной обработки данных, т.е. одновременного выполнения нескольких действий. К ним относят и высокопроизводительные мини ЭВМ, объединяемые общей шиной с общей памятью. Представляет многопроцессорный и (или) многомашинный комплекс, работающий на общую память и общее поле внешних устройств. Архитектура основана на идеях параллелизма и конвейеризации вычислений.

В *квантовом компьютере* основной “строительной” единицей является кубит (англ. аббревиатура “qubit” означает “Quantum Bit”) и используются элементарные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и квантовое отрицание), с помощью которых организуется логика их работы.

С точки зрения габаритных размеров, расположения и формы системного блока ПК делятся на горизонтальные настольные (плоские “Desktop”, особо плоские “Slim”) и вертикальные в виде башни (англ. “tower” – башня): настольные “MiniTower” – малоразмерная конструкция, “MidiTower” и “MidllTower” – среднеразмерная конструкция и напольная полноразмерная конструкция – “BigTower”, а также переносные.

В некоторых конструкциях ПК в одном корпусе располагают монитор и системный блок, образуя единую конструкцию – *моноблок* (Apple, переносные ПК).

Переносные компьютеры включают ноутбуки (Laptop – “наколенник”, Notebook – “блокнот”, планшетный, Lifebook), карманные ПК (КПК), электронные справочники, переводчики и другие компактные системы.

Персональный компьютер – это универсальное техническое устройство, конфигурацию (состав) которого можно изменять по мере необходимости. При этом существует понятие базовой (стандартной) конфигурации, которое не статично и отражает уровень развития в данной предметной области.

Практически все компьютеры имеют однотипную структуру (архитектуру) и состоят из устройств (блоков, плат, модулей, карт), являющихся важными и необходимыми или полезными (без которых компьютер может работать).

Архитектура компьютера определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера.

В современной стандартной конфигурации ПК содержит: системный блок, дисплей (монитор), клавиатуру и манипулятор “мышь”. Порой сюда же включают и печатающее устройство (принтер).

ПК состоит из внутренних и внешних устройств. К внутренним устройствам относят процессоры и внутреннюю память (ПЗУ, ОЗУ и Кэш).

ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) – это специальная основная внутренняя память (англ. “main memory”), позволяющая быстро записывать в неё и считывать из неё необходимую информацию. Она представляет массив кристаллических ячеек. ОЗУ непосредственно связано с процессором, предназначено для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Кэш-память (англ. “Cache Memory”) – это сверхоперативная (сверхбыстрая) память, которая располагается как буфер между процессором и ОЗУ, а также в накопителях на жёстких магнитных дисках и др. Она способствует повышению производительности работы компьютера и служит для уменьшения количества тактов ожидания процессора при обращении к более медленной памяти.

ПЗУ (постоянное запоминающее устройство или, по-английски, “Read-Only-Memory”, “ROM”), предназначено для хранения не требующих изменения данных: системных программ; программ, управляющих работой процессора, дисплея, клавиатуры, принтера, внешних устройств компьютера, запуска и остановки компьютера; служебных программ диагностики, контроля и др. Это энергонезависимое устройство, изготовленное в виде микросхемы.

Внешние устройства условно делятся на собственно внешние и периферийные устройства. Некоторые специалисты считают, что внешние устройства, расположенные внутри системного блока или непосредственно рядом с ним надо называть просто внешними устройствами ПК. Те же из них, которые удалены от системного блока на полтора и более метров относятся к внешним периферийным устройствам.

Некоторые внешние устройства имеют три варианта подключения к ПК:

- 1) внутри системного блока на материнской плате – *встроенные или интегрированные*;
- 2) внутри системного блока, вставляемые в дочерние разъёмы материнской платы (в слоты) – *внутренние*;
- 3) вне системного блока, подключаемые к одному из его портов ПК – *внешние*.

Кроме того, внешние устройство по типу выполняемых функций делятся на устройства: ввода, вывода, хранения данных и манипуляторы.

К **устройствам ввода** информации относят клавиатуру, дигитайзер (графический планшет), сканер и др.

В **состав устройств вывода** информации входят мониторы (дисплеи) и принтеры (в т.ч. плоттеры).

Манипуляторы называют порой **местоуказателями** за то, что они являются координатными устройствами. Наибольшее распространение из них получили манипуляторы “мышь”, “трекболл” и “джойстик”.

Внешние устройства хранения составляют внешней памятью. К ней относят: диски, дискеты и другие (например, твёрдотельные) запоминающие устройства прямого доступа на магнитных, оптических, магнитооптических и

иных носителях информации. Информация, на внешних носителях энергонезависима, т.е. не зависит от того, включен или выключен компьютер.

Внешние устройства к системному блоку ПК подключаются с помощью специальных портов – точек подключения внешних устройств к компьютеру.

Порты – это электронные схемы, содержащие один или несколько регистров ввода-вывода и позволяющие подключать периферийные устройства компьютера к внешним шинам микропроцессора. Последовательный порт (COM) обменивается данными с процессором побайтно, а с внешними устройствами — побитно. Параллельный порт (LPT) получает и посылает данные побайтно. Современным быстродействующим портом является USB. Он обеспечивает высокую скорость ввода-вывода и питание некоторых, последовательно подключаемых к нему, устройств.

К внешним устройствам относят также и устройства мультимедиа, многие из которых ныне входят в состав стандартной конфигурации ПК: аудио- и видеоадаптеры (Sound Blaster, Video Blaster), микрофоны, наушники, звуковые колонки, веб-камеры и другие.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Следует усвоить, что в компьютерах используется различное программное обеспечение – программы, представляющие на понятном компьютеру языке последовательность инструкций, в которых указаны правила обработки данных. ПО делится на необходимое для: управления ПК, служебного использования, программирования, выполнения различных видов работ, обучения, отдыха и т.д. Программы, как и любые иные компьютерные данные, хранятся в файлах.

По назначению и выполняемым функциям выделяют три крупных класса ПО: системное, инструментальное и прикладное ПО. Каждый из них включает ряд подклассов. Системное ПО – это операционные системы (в т.ч. драйверы и утилиты), операционные оболочки и сетевые операционные системы, тестовые и диагностические программы, языки программирования, антивирусные программы и др.

Инструментальное ПО или инструментальные программные средства – это программы-полуфабрикаты или конструкторы (СУБД, конструкторы обучающие, игровые, тестирующие и другие программы). Прикладное ПО, кроме отдельных программ включает прикладные программы, объединённые в пакет и образующие ППП или интегрированное прикладное ПО.

Следует запомнить, что наиболее часто применяются универсальные технические средства (в том числе компьютеры), аналогичные для разных предметных областей, что позволяет их классифицировать. Обычно выделяют: персональные (настольные и переносные), SOHO и СМБ, корпоративные, квантовые и суперкомпьютеры.

ПК делятся на горизонтальные (“Desktop”) и вертикальные (“Tower”) настольные, напольные (“BigTower”) и переносные (Notebook, планшетные, Lifebook, карманные ПК, электронные справочники, переводчики и другие компактные системы).

ПК стандартной конфигурации состоит из: системного блока, дисплея (монитора), клавиатуры, манипулятора “мышь”. Порой в этот состав включают и печатающее устройство (принтер).

Архитектуру ПК составляют внутренние и внешние устройства. К внутренним устройствам относят процессоры и внутреннюю память (ПЗУ, ОЗУ и Кэш).

Внешние устройства по типу выполняемых функций делят на устройства ввода, вывода, хранения информации и манипуляторы. Они включают клавиатуру, дисплей, мышь, сканеры, принтеры, накопители данных и др.

Внешние устройства условно делятся на собственно внешние и периферийные устройства. Внешние устройства, удалённые от системного блока на определённое расстояние называют периферийными устройствами.

Некоторые внешние устройства имеют три варианта подключения к ПК: внутри системного блока на материнской плате (интегрированное или встроенное), вставляемые в дочерние разъёмы материнской платы (в слоты – внутреннее), а также вне системного блока, подключаемые к одному из его портов (внешнее).

Внешние устройства хранения – машиночитаемые носители электронных данных – называют внешней памятью. К ней относят: диски, дискеты и другие (например, твёрдотельные) запоминающие устройства прямого доступа на магнитных, оптических, магнитооптических и иных носителях информации.

К внешним устройствам относят также и устройства мультимедиа, многие из которых ныне входят в состав стандартной конфигурации ПК: аудио- и видеоадаптеры (Sound Blaster, Video Blaster), микрофоны, наушники, звуковые колонки, веб-камеры и другие.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте какие программные средства используются для решения информационных задач.
2. Изобразите на схеме классификацию программных средств решения информационных задач.
3. Какие программы входят в состав системного программного обеспечения информационных технологий?
4. Дайте характеристику компьютерным операционным системам.
5. Назовите, какие программы входят в состав инструментального программного обеспечения.

6. Охарактеризуйте виды прикладного программного обеспечения.
7. Дайте классификацию технических средств информатизации.
8. Назовите основные типы компьютеров, их назначение и возможности использования.
9. Охарактеризуйте супер- и квантовые компьютеры.
10. Перечислите внутренние устройства ПК и дайте им характеристику.
11. Назовите внешние устройства ПК и дайте им характеристику.
12. Назовите варианты подключения к ПК внешних устройств.