**Техническая база информационной технологии**

План:

1. Поколение ЭВМ
2. Классификация средств обработки информации

**Поколение ЭВМ**

Развитие электронных вычислительных машин можно условно разбить на несколько этапов (поколений ЭВМ), которые имеют свои характерные особенности.

*Первый этап (ЭВМ первого поколения) –* до конца 50-х годов XX века.

Точкой отсчета эры ЭВМ считают 1946 год, когда был создан первый электронный компьютер ЭНИАК (Electronic Numerical Integrator and Computer). Вычислительные машины этого поколения строились на электронных лампах, потребляющих огромное количество электроэнергии и выделяющих много тепла.

Числа в ЭВМ вводились с помощью перфокарт и набора переключателей, а программа задавалась соединением гнезд не специальных наборных платах. Производительность такой гигантской ЭВМ была ниже, чем современного калькулятора. Широкому использованию таких ЭВМ, кроме дороговизны, препятствовали также низкая надежность, ограниченность их ресурсов и чрезвычайно трудоемкий процесс подготовки, ввода и отладки программ, написанных на языке машинных кодов. Основными их пользователями были ученые, решавшие наиболее актуальные научно-технические задачи, связанные с развитием реактивной авиации, ракетостроения и т. д.

Среди известных отечественных машин первого поколения необходимо отметить БЭСМ-1 (большая электронная счетная машина), Стрела, Урал, М-20.

*Второй этап (ЭВМ второго поколения)* – до середины 60-х годов XX века.

Развитие электроники привело к изобретению в 1948 г. нового полупроводникового устройства – транзистора, который заменил лампы. (Создатели транзистора - американские физики У. Шокли, У. Браттейн и Дж. Бардин за это изобретение были удостоены Нобелевской премии). Появление ЭВМ, построенных на транзисторах, привело к уменьшению их габаритов, массы, энергопотребления и стоимости, а также к увеличению их надежности и производительности. Одной из первых транзисторных ЭВМ была созданная в 1955 году бортовая ЭВМ для межконтинентальной баллистической ракеты ATLAS.

Со структурной точки зрения ЭВМ второго поколения характеризуются расширенными возможностями по вводу-выводу, увеличенным объемом запоминающих устройств, развитыми системами программирования.

В этот период появились так называемые алгоритмические языки высокого уровня, средства которых допускают описание всей необходимой последовательности вычислительных действий в наглядном, легко воспринимаемом виде.

Появился широкий набор библиотечных программ для решения разнообразных математических задач. Были созданы мониторные системы, управляющие режимом трансляции и исполнения программ. Из мониторных систем в дальнейшем выросли современные операционные системы (ОС).

Первые ОС просто автоматизировали работу оператора ЭВМ, связанную с выполнением задания пользователя: ввод в ЭВМ текста программы, вызова нужного транслятора, вызов необходимых библиотечных программ и т. д. Теперь же вместе с программой и данными в ЭВМ вводится еще и инструкция, где перечисляются этапы обработки и проводится ряд сведений о программе и ее авторе. Затем в ЭВМ стали вводить сразу по нескольку заданий пользователя (пакет заданий), ОС стали распределять ресурсы ЭВМ между этими заданиями – появился мультипрограммный режим обработки.

*Третий этап (ЭВМ третьего поколения) –* до начала 70-х годов XX века.

Элементной базой в ЭВМ третьего поколения являются интегральные схемы. Создание технологии производства интегральных схем, состоящих из десятков электронных элементов, образованных в прямоугольной пластине кремния с длиной стороны не более 1 см, позволило увеличить быстродействие и надежность ЭВМ на их основе, а также уменьшить габариты, потребляемую мощность и стоимость ЭВМ.

Машины третьего поколения – это семейство машин с единой архитектурой, т.е. программно-совместимых. Они имеют развитые операционные системы, обладают возможностями мультипрограммирования. Многие задачи управления памятью, устройствами и ресурсами стала брать на себя операционная система или же непосредственно сама машина.

Примеры машин третьего поколения – семейство IBM-360, IBM-370, PDP-8, PDP-11, отечественные ЕС ЭВМ (единая система ЭВМ), СМ ЭВМ (семейство малых ЭВМ) и др.

Быстродействие машин внутри семейства изменяется от нескольких десятков тысяч до миллионов операций в секунду. Емкость оперативной памяти достигает нескольких сотен тысяч слов.

В этот период широкое распространение получили мини-ЭВМ. Простота обслуживания мини-ЭВМ, их сравнительно малая стоимость и малые габариты позволяли снабдить этими машинами небольшие коллективы исследователей, разработчиков-экспериментаторов и т. д.

В период машин третьего поколения произошел крупный сдвиг в области применения ЭВМ. Если раньше ЭВМ использовались в основном для научно-технических расчетов, то в 60-70 годы все больше места стала занимать обработка символьной информации.

*Четвертый этап (ЭВМ четвертого поколения)* – по настоящее время.

Этот этап условно делят на два периода: первый – до конца 70-х годов и второй – с начала 80-х годов по настоящее время.

В первый период успехи в развитии электроники привели к созданию больших интегральных схем (БИС), где в одном кристалле размещалось несколько десятков тысяч электронных элементов. Это позволило разработать более дешевые ЭВМ, имеющие большую память и меньший цикл выполнения команд: стоимость байта памяти и одной машинной операции резко снизилась. Но так как затраты на программирование почти не сокращались, то на первый план вышла задача экономии человеческих, а не машинных ресурсов.

Разрабатывались новые ОС, позволяющие программистам отлаживать свои программы прямо за дисплеем ЭВМ, что ускоряло разработку программ.

В 1971 г. был изготовлен первый микропроцессор – большая интегральная схема, в которой полностью размещался процессор ЭВМ простой архитектуры. Стала реальной возможность размещения в одной БИС почти всех электронных устройств несложной по архитектуре ЭВМ, т. е. возможность серийного выпуска простых ЭВМ малой стоимости. Появились дешевые микрокалькуляторы и микроконтроллеры – управляющие устройства, построенные на одной или нескольких БИС, содержащих процессор, память и системы связи с датчиками и исполнительными органами в объекте управления.

Во втором периоде улучшение технологии БИС позволяло изготовлять дешевые электронные схемы, содержащие сотни тысяч элементов в кристалле – схемы сверхбольшой степени интеграции – СБИС.

Появилась возможность создать настольный прибор с габаритами телевизора, в котором размещались микро-ЭВМ, клавиатура, а также схемы сопряжения с малогабаритным печатающим устройством, измерительной аппаратурой, другими ЭВМ и т. п. Благодаря ОС, обеспечивающей простоту общения с этой ЭВМ, большой библиотеки прикладных программ по различным отраслям человеческой деятельности, а также малой стоимости такой персональный компьютер становится необходимой принадлежностью любого специалиста.

С точки зрения структуры машины этого поколения представляют собой многопроцессорные и многомашинные комплексы, работающие на общую память и общее поле внешних устройств. Для этого периода характерно широкое применение систем управления базами данных, компьютерных сетей, систем распределенной обработки данных.

*Классификация средств обработки информации*

Существуют различные системы классификации электронных средств обработки информации: по архитектуре, по производительности, по условиям эксплуатации, по количеству процессоров, по потребительским свойствам и т. д. [1]. Один из наиболее ранних методов классификации – классификация по производительности и характеру использования компьютеров. В соответствии с этой классификацией компьютерные средства обработки можно условно разделить на следующие классы:

* микрокомпьютеры;
* мэйнфреймы;
* суперкомпьютеры.

*Микрокомпьютеры.* Первоначально определяющим признаком микрокомпьютера служило наличие в нем микропроцессора, т. е. центрального процессора, выполненного в виде одной микросхемы. Сейчас микропроцессоры используются во всех без исключения классах ЭВМ, а к микрокомпьютерам относят более компактные в сравнении с мэйнфреймами ЭВМ, имеющие производительность до сотен МИПС (МИПС – миллион команд в секунду).

Современные модели микрокомпьютеров обладают несколькими микропроцессорами. Производительность компьютера определяется не только характеристиками применяемого микропроцессора, но и емкостью оперативной памяти, типами периферийных устройств, качеством конструктивных решений и др.

Микрокомпьютеры представляют собой инструменты для решения разнообразных сложных задач. Их микропроцессоры с каждым годом увеличивают мощность, а периферийные устройства – эффективность.

*Персональные компьютеры (ПК) –* это микрокомпьютеры универсального назначения, рассчитанные на одного пользователя и управляемые одним человеком. В класс персональных компьютеров входят различные вычислительные машины – от дешевых домашних и игровых с небольшой оперативной памятью до сверхсложных машин с мощным процессором, винчестерским накопителем емкостью в десятки гигабайт, с цветными графическими устройствами высокого разрешения, средствами мультимедиа и другими дополнительными устройствами.

Персональные компьютеры можно классифицировать и по конструктивным особенностям. Они подразделяются на стационарные (настольные) и переносные. Переносные, в свою очередь, делятся на портативные (Laptop), блокноты (Notebook), карманные (Palmtop).

*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. Несколько мэйнфреймов могут работать совместно под управлением одной операционной системы над выполнением единой задачи.

*Суперкомпьютеры.* Это очень мощные компьютеры с производительностью свыше 100 МФЛОПС (МФЛОПС – сто миллионов операций в секунду). Они называются сверхбыстродействующими. Создать такие высокопроизводительные ЭВМ по современной технологии на одном микропроцессоре не представляется возможным ввиду ограничения, обусловленного конечным значением скорости распространения электромагнитных волн, так как время распространения сигнала на расстояние нескольких миллиметров (линейный размер стороны микропроцессора) при быстродействии 100 млрд оп./с становится соизмеримым со временем выполнения одной операции. Поэтому суперЭВМ создаются в виде высокопараллельных многопроцессорных вычислительных систем.

*Устройство персонального компьютера*

Персональный компьютер (ПК) – универсальная техническая система. Его конфигурацию можно гибко изменять по мере необходимости. Тем не менее, существует понятие базовой конфигурации, которую считают типовой. В настоящее время в базовой конфигурации рассматривают четыре устройства:

* системный блок;
* монитор;
* клавиатура;
* мышь.

*Системный блок* представляет собой основной узел, внутри которого установлены наиболее важные компоненты. Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют внутренними, а устройства, подключаемые к нему снаружи, - внешними. Внешние дополнительные устройства, предназначенные для ввода, вывода и длительного хранения данных, также называют периферийными.

По внешнему виду системные блоки различаются формой корпуса. Корпуса, имеющие вертикальное исполнение, различают по габаритам: полноразмерный (big tower), среднеразмерный (midi tower) и малоразмерный (mini tower). Среди корпусов, имеющих горизонтальное исполнение, выделяют плоские и особо плоские (slim).

Корпуса ПК поставляются вместе с блоком питания и, таким образом, мощность блока питания также является одним из параметров корпуса. Для массовых моделей достаточной является мощность блока питания 250-300 Вт.

*Монитор.* Монитор – устройство визуального представления данных. Это не единственно возможное, но главное устройство вывода. Его основными потребительскими параметрами являются: тип, размер и шаг маски экрана, максимальная частота регенерации изображения, класс защиты.

Сейчас наиболее распространены мониторы двух основных типов: на основе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) и плоские жидкокристаллические (ЖК). ЭЛТ-мониторы обеспечивают лучшее качество изображения, но в пользу ЖК-мониторов говорит их компактность, небольшой вес, идеально плоская поверхность экрана.

Размер монитора измеряется между противоположными углами видимой части экрана по диагонали. Единица измерения – дюймы. В настоящее время наиболее универсальными являются мониторы размером 15 (ЖК) и 17 (ЭЛТ) дюймов, а для операций с графикой желательны мониторы размером 19-21 дюйм.

Изображение на экране ЭЛТ-монитора получается в результате облучения люминофорного покрытия остронаправленным пучком электронов, разогнанных в вакуумной колбе. Для получения цветного изображения люминофорное покрытие имеет точки или полоски трех типов, светящиеся красным, зеленым и синим цветом. Чтобы на экране все три луча сходились строго в одну точку и изображение было четким, перед люминофором ставят маску – панель с регулярно расположенными отверстиями или щелями. Часть мониторов оснащена маской из вертикальных проволочек, что усиливает яркость и насыщенность изображения. Чем меньше шаг между отверстиями или щелями (шаг маски), тем четче и точнее полученное изображение. Шаг маски измеряют в долях миллиметра.

На экране ЖК-монитора изображение образуется в результате прохождения белого света лампы подсветки через ячейки, прозрачность которых зависит от приложенного напряжения. Элементарная триада состоит из зеленого, красного и синего цвета и соответствует одному пикселу экрана. Размер монитора по диагонали и разрешение экрана однозначно определяет размер такой триады и, тем самым, зернистость изображения.

Частота регенерации (обновления) изображения показывает, сколько раз в течение секунды монитор может полностью сменить изображение (поэтому ее также называют частотой кадров). Этот параметр зависит не только от монитора, но и от свойств и настроек видеоадаптера, хотя предельные возможности определяет все-таки монитор.

Частоту регенерации изображения измеряют в герцах (Гц). Чем она выше, тем четче и устойчивее изображение, тем меньше утомление глаз, тем больше времени можно работать с компьютером непрерывно. При частоте регенерации порядка 60 Гц мелкое мерцание изображения может быть заметно невооруженным глазом. Для ЭЛТ-мониторов минимально допустимым значением считают значение 75 Гц, нормативным – 85 Гц и комфортным – 100 Гц и более. У ЖК-мониторов изображение более инерционно, так что мерцание подавляется автоматически. Для них частота обновления в 75 Гц уже считается комфортной.

Класс защиты монитора определяется стандартом, которому соответствует монитор с точки зрения требований техники безопасности. В настоящее время общепризнанными считаются следующие международные стандарты: MPR-II, ТСО-92, ТСО-95, ТСО-99 (приведены в хронологическом порядке). Эти стандарты определяют качество изображения по таким параметрам как яркость, контрастность, мерцание, антибликовые свойства покрытия.

*Клавиатура*

Клавиатура – клавишное устройство управления персональным компьютером. Служит для ввода алфавитно-цифровых данных, а также команд управления. Комбинация монитора и клавиатуры обеспечивает простейший интерфейс пользователя.

Функции клавиатуры не нуждаются в поддержке специальными системными программами (драйверами). Необходимое программное обеспечение для начала работы с компьютером уже имеется в микросхеме постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) в составе базовой системы ввода-вывода, и поэтому компьютер реагирует на нажатия клавиш сразу после включения.

Стандартная клавиатура имеет более 100 клавиш, функционально распределенных по нескольким группам.

Группа алфавитно-цифровых клавиш предназначена для ввода знаковой информации и команд, набираемых по буквам. Каждая клавиша может работать в нескольких режимах (регистрах) и, соответственно, может использоваться для ввода нескольких символов.

Группа функциональных клавиш включает двенадцать клавиш, размещенных в верхней части клавиатуры. Функции, закрепленные за данными клавишами, зависят от свойств конкретной работающей в данный момент программы, а в некоторых случаях и от свойств операционной системы. Общепринятым для большинства программ является соглашение о том, что клавиша F1 вызывает справочную систему, в которой можно найти справку о действии прочих клавиш.

Служебные клавиши располагают рядом с клавишами алфавитно-цифровой группы. В связи с тем, что ими приходится часто пользоваться, они имеют увеличенный размер. К ним относятся клавиши SHIFT, ENTER, ALT, CTRL, TAB, ESC, BACKSPACE и др.

Две группы клавиш управления курсором расположены справа от алфавитно-цифровой панели.

Группа клавиш дополнительной панели дублирует действие цифровых и некоторых знаковых клавиш основной панели. Появление дополнительной клавиатуры относится к началу 80-х годов. В то время клавиатуры были относительно дорогостоящими устройствами. Первоначальное назначение дополнительной панели состояло в снижении износа основной панели при проведении расчетно-кассовых вычислений, а также при управлении компьютерными играми. В наши дни клавиатуры относят к малоценным быстроизнашивающимся устройствам и приспособлениям, и существенной необходимости оберегать их от износа нет.

*Мышь*

Мышь – устройство управления манипуляторного типа. Представляет собой плоскую коробочку с двумя-тремя кнопками. Перемещение мыши по плоской поверхности синхронизировано с перемещением графического объекта (указателя мыши) на экране монитора.

В отличие от клавиатуры мышь не является стандартным органом управления, и персональный компьютер не имеет для нее выделенного порта. Для мыши нет и постоянного выделенного прерывания, а базовые средства ввода и вывода не содержат программных средств для обработки прерываний мыши. В связи с этим в первый момент после включения компьютера мышь не работает. Она нуждается в поддержке специальной системной программы – драйвера мыши. Драйвер мыши предназначен для интерпретации сигналов, поступающих через порт. Кроме того, он обеспечивает механизм передачи информации о положении и состоянии мыши операционной системе и работающим программам.

Компьютером управляют перемещением мыши по плоскости и кратковременными нажатиями правой и левой кнопок (щелчками). В отличие от клавиатуры мышь не может напрямую использовать для ввода знаковой информации – е принцип управления является событийным. Перемещения мыши и щелчки ее кнопок являются событиями с точки зрения ее программы-драйвера. Анализируя эти события, драйвер устанавливает, когда произошло событие и в каком месте экрана в этот момент находился указатель. Эти данные передаются в прикладную программу, с которой работает пользователь в данный момент. По ним программа может определить команду, которую имел в виду пользователь, и приступить к ее выполнению.

Комбинация монитора и мыши обеспечивает наиболее современный тип интерфейса пользователя, который называется графическим. Пользователь наблюдает на экране графические объекты и элементы управления. С помощью мыши он изменяет свойства объектов и приводит в действие элементы управления компьютерной системой, а с помощью монитора получает отклик в графическом виде.

К числу регулируемых параметров мыши относятся: чувствительность (выражает величину перемещения указателя на экране при заданном линейном перемещении мыши), функции правой и левой кнопок, а также чувствительность к двойному нажатию (максимальный интервал времени, при котором два щелчка кнопкой мыши расцениваются как один двойной щелчок).