

Содержание:

Введение

Тема курсовой работы - «Архитектура современного ПК». Персональный компьютер (ПК) – это настольная или переносная ЭВМ, удовлетворяющая требованиям общедоступности и универсальности применения. ПК стал обязательным атрибутом в любом современном офисе. Это основная техническая база информационной технологии. Профессионалы, работающие вне компьютерной сферы, считают неременной составляющей своей компетентности знание аппаратной части персонального компьютера, хотя бы его основных технических характеристик. Особенно велик интерес к компьютерам среди молодежи, широко использующей их для своих целей.

Актуальность выбранной темы связана с тем, что современный рынок компьютерной техники столь разнообразен, что довольно не просто определить конфигурацию ПК с требуемыми характеристиками. Без специальных знаний здесь практически не обойтись.

В практической части описано решение задачи по расчету средней цены 1 литра топлива, с использованием ППП MS Excel 2007 и его инструмента – сводной гистограммы.

Для выполнения и оформления курсовой работы были использованы: ноутбук Acer (IBM-совместный), с микропроцессором Intel® Pentium ® Dual CPU T2370 @ 1.73GHz 1.73 GHz, с оперативной памятью объемом 2038 Мбайт, с жестким диском 200 Гбайт, цветной струйный принтер HP Deskjet. В курсовой работе использовались программные средства: операционная система MS Windows Vista ® Home Premium, пакеты прикладных программ: текстовый процессор MS Word, табличный процессор MS Excel, программа подготовки презентаций MS Office (версия 2007 г.), браузер Mozilla Firefox (версия 3.0.18).

1.ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Архитектура ПК.

Архитектор, проектируя здание, обязан не только позаботиться о его красоте и форме, но и представить подробный план здания (структуры), предусмотреть надежность, безопасность, удобство его эксплуатации и использование эффективных технологий. Таким образом он решает вопросы взаимодействия проектируемого здания с окружающей средой, с людьми, для которых здание строится.

Подобное можно сказать и об архитектуре компьютера, которая связана с набором качеств, влияющих на ее взаимодействие с пользователем. Под архитектурой компьютера понимается его логическая организация, структура, совокупность его свойств и характеристик, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям машины, которые можно разделить на основные и дополнительные. Основные функции определяют назначение ЭВМ: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами. Дополнительные функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы ее работы, диалог с пользователем, высокую надежность и др. Названные функции ЭВМ реализуются с помощью ее компонентов: аппаратных и программных средств.

Одним из существенных достоинств современного ПК является гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования и в быту.

1.1 Основные принципы функционирования ПК

Исторически компьютер появился как машина для вычислений и назывался электронной вычислительной машиной – ЭВМ. Структура такого устройства была описана знаменитым математиком Джоном фон Нейманом в 1945 г. Современные компьютеры, базируясь на тех же принципах, имеют некоторые отличия, обусловленные развитием техники и служащие решению важных для пользователя задач (рис. 1).



Рис.1 . Структурная схема современного ПК

Компьютер состоит из :

- АЛУ – арифметическое логическое устройство. Преобразует информацию, выполняя сложение, вычитание и основные логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ»;
- УУ – устройство управления. Организует процесс выполнения программ;
- ОЗУ – оперативное запоминающее устройство, или память;
- УВВ – устройства ввода и вывода. Получают информацию извне, выводят ее получателю.

Достижения микроэлектроники позволили объединить в одной сверхбольшой интегральной схеме, называемой микропроцессором (МП) или процессором, АЛУ и УУ. Уменьшение габаритов ОЗУ позволило разместить МП и ОЗУ на одной электронной плате, называемой системной, или материнской. Все связи между отдельными устройствами объединены в пучок параллельных проводов – локальную или системную шину. В состав этой шины входят шина данных, по которой передаются из ОЗУ в МП также и команды, шина адреса и шина управления. УВВ включают УВВ и управляющие ими контроллеры (карты), включаемые в системную плату или установленные прямо на ней.

В современных ПК возможна также параллельная работа нескольких процессоров. За счет распараллеливания выполнения одной задачи или параллельного выполнения многих задач достигается увеличение общей производительности компьютера. Для этого предусматривают цепи, связывающие между собой отдельные процессоры. Двухпроцессорные машины отличаются от однопроцессорных прежде всего именно более «мягкой» реакцией на действия пользователя, особенно если в системе одновременно запущено несколько задач.

Важным элементом структуры современного компьютера и принципа его действия являются сигналы и понятия прерываний. Если в микропроцессор извне поступает сигнал запроса на прерывание, выполнение текущей программы приостанавливается, в заранее определенной области ОЗУ сохраняются все промежуточные результаты и адрес останова в программе, и микропроцессор выполняет специальную программу обработки прерывания, в которой указано, что надо сделать в этом случае. После ее завершения восстанавливаются все промежуточные результаты, и микропроцессор продолжает выполнение текущей программы с запомненного ранее адреса. [\[2. С. 40\]](#)

В основу архитектуры современных ПК положен *магистрально-модульный* принцип. Этот принцип позволяет самим комплектовать нужную конфигурацию компьютера и при необходимости производить ее модернизацию. Модульная организация опирается на шинный метод обмена информацией между модулями (устройствами). Этот принцип также называют **принципом открытой архитектуры**.

1.2 Структура современного ПК

Структура компьютера – это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов (рис. 2).

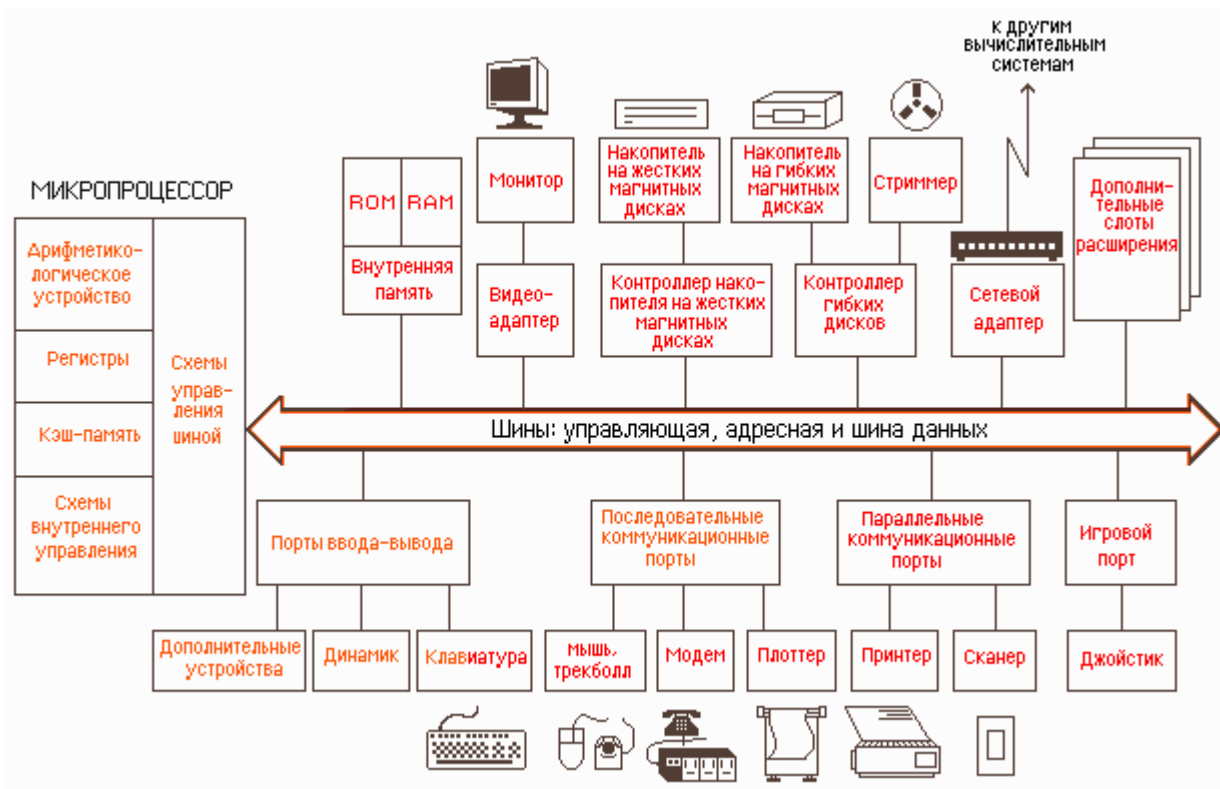


Рис. 2. Структурная схема ПК [intericom.narod.ru на 16.04.10]

Рассмотрим принципы взаимодействия основных устройств ПК.

Материнская (системная) **плата** – важнейший элемент ПК, к которому подключено всё то, что составляет сам компьютер (рис. 3). В нее устанавливается процессор, оперативная память, микропроцессорный комплект (чипсет), с ней связаны жесткий диск и CD-ROM, к ней подключаются различные дополнительные устройства.



Рис. 3. Системная плата MSI X48 Platinum [www.compuhelp.ru на 16.04.10]

Таким образом, материнская плата, центральный процессор, оперативная память составляют основу ПК, от их производительности зависит производительность компьютера в целом. На материнской плате находятся специальные перемычки – **джамперы**, позволяющие подстроить ее под тип процессора и других устройств, устанавливаемых на ней. На материнской плате устанавливаются разъемы для

установки дополнительных устройств – **слоты расширения**. Все дополнительные устройства взаимодействуют с процессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных – **шину**. Виды слотов расширения различаются по типу шины.

Аппаратно-логические устройства, отвечающие за совместное функционирование различных компонентов, называют **интерфейсами**. (рис.4).



Рис.4. Интерфейс Parallel ATA [wizard.mail.ru на 16/04/10]

Современный компьютер заполнен разными интерфейсами, обеспечивающими всеобщее взаимодействие. В основе построения интерфейсов лежат унификация и стандартизация (использование единых способов кодирования данных, форматов данных, стандартизация соединительных элементов – разъемов и т.д.). Именно совокупность интерфейсов, реализованных в компьютере, образует **архитектуру компьютера**.

Центральной частью компьютера является системный блок с присоединенными к нему клавиатурой, монитором и мышью (рис. 5, а)). Системный блок и монитор независимо друг от друга подключаются к источнику питания – сети переменного тока. В современных компьютерах дисплей и системный блок иногда монтируются в едином корпусе (ри



а) б)

Рис. 5. а) системный блок DEPO Ego 8311MN WV_HB, монитор, клавиатура и мышь; б) монитор Albatron со встроенным системным блоком [comp.saleone.ru на 16.04.10]

В системном блоке располагаются все основные устройства компьютера: микропроцессор, оперативная память, контроллеры, накопители, дисководы для компакт-дисков, блок питания, счетчик времени и другие устройства.

Все компоненты ПК по их функциональному отношению к работе с информацией можно условно разделить на:

- устройства обработки информации (центральный процессор, специализированные процессоры);
- устройства хранения информации (жесткий диск, CD-ROM, оперативная память и др.)
- устройства ввода информации (клавиатура, мышь, микрофон, сканер и т.д.)
- устройства вывода информации (монитор, принтер, акустическая система и т.д.).

1.3 Характеристики основных компонентов современного ПК

Устройства обработки

Микропроцессор (центральный микропроцессор, CPU) – программно управляемое устройство, предназначенное для обработки информации под управлением программы, находящейся сейчас в оперативной памяти.

Физически микропроцессор представляет собой интегральную схему – тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных сантиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора (рис. 6). Микропроцессор установлен на материнской плате и связан с ней интерфейсом процессорного разъема (Socket). Следующие два года AMD готовят нам встречу с тремя новыми процессорными разъёмами: Socket AM2+, Socket AM3 и Socket F+. С ними будут выпускаться чипы, основанные на архитектуре, условно названной K8L.

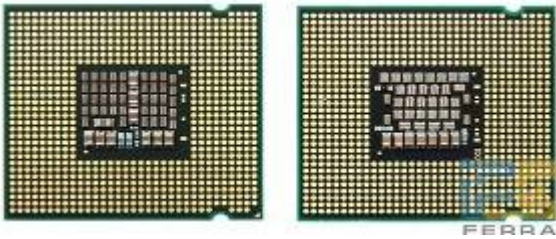


Рис. 6. Процессоры Pentium 4 (слева) и Pentium D (справа) [www.ixbt.com на **12.03.10]**

В состав микропроцессора входят АЛУ, устройство управления, внутренние регистры. УУ вырабатывает управляющие сигналы для выполнения команд, АЛУ – арифметические и логические операции над данными. Оно может состоять из нескольких блоков, например блока обработки целых чисел и блока обработки чисел с плавающей запятой.

Директор по технологиям Intel Патрик Гелсингер, отметил, что процессоры Intel следующего поколения будут поддерживать новый набор векторных инструкций AVX (Advanced Vector Extensions), которые позволят ускорить выполнение операций с плавающей запятой.[\[11\]](#)

В современных микропроцессорах в основу работы каждого блока положен принцип конвейера. Если в микропроцессоре имеется несколько блоков обработки, в основу работы которых положен принцип конвейера, то его архитектуру называют **суперскалярной**. Серия процессоров NVIDIA GeForce 6 имеет новую суперскалярную шейдерную архитектуру, которая удваивает количество операций на такт по сравнению с традиционными архитектурами. В результате производительность становится значительно выше одношейдерного не скалярного проектирования. Также, новая архитектура обеспечивает полноценную 32-битную точность операций с плавающей запятой, сохраняя при этом 16-битный режим сохранения в памяти.

Основными характеристиками процессора являются: быстродействие, тактовая чистота и разрядность. По результатам тестирования, проведенного журналом «Железо», неплохие характеристики имеет четырехъядерный процессор Intel Core 2 Extreme QX6700 (частота процессора 2,66 ГГц, кэш второго уровня L2 8192 Кб, частота шины 1066 МГц).

Важным этапом в развитии аппаратных платформ Intel, по словам П. Гелсингера, станет появление новой архитектуры Nehalem. В Intel отмечают, что переход на архитектуру Nehalem позволит добиться значительного повышения

производительности при одновременном снижении энергопотребления. Платформа Nehalem будет использовать новую системную архитектуру QuickPath Interconnect, включающую встроенный контроллер памяти и усовершенствованные каналы связи между компонентами. Процессоры на основе Nehalem получают от двух до восьми ядер и благодаря технологии Simultaneous Multi-threading смогут одновременно обрабатывать от четырех до шестнадцати потоков инструкций. Объем кэш-памяти третьего уровня сможет достигать 12 Мб. Процессоры Nehalem получают новый набор инструкций SSE4 и поддержку технологии Smart Cache для работы нескольких ядер с общим кэшем.

Гелсингер также заметил, что позднее Intel планирует показать чип, разрабатываемый в рамках проекта Larrabee. Larrabee будет предназначен, прежде всего, для ускорения различных расчетов, а также повышения производительности вычислительных систем, обрабатывающих данные научного, финансового характера и пр. Инициатива Larrabee предполагает создание многоядерного процессора, построенного на основе усовершенствованной архитектуры x86. Первые версии чипа, предположительно, будут насчитывать от 16 до 24 ядер и работать на тактовой частоте около 2 ГГц. Производительность процессора теоретически будет достигать одного терафлопса (триллиона операций с плавающей запятой в секунду). Ожидать появления продуктов на основе Larrabee следует ближе к концу 2009 года или в 2010 году. [10]

Связь между устройствами ПК осуществляется с помощью сопряжений, которые в вычислительной технике называются **интерфейсами**.

В персональном компьютере, как правило, используется структура с одним общим интерфейсом, называемым также **системной шиной**. При такой структуре все устройства компьютера обмениваются информацией и управляющими сигналами через системную шину. Физически она представляет собой систему функционально объединенных проводов, по которым передаются три потока данных: непосредственно информация, управляющие сигналы и адреса (рис. 7).

Несомненными достоинствами ПК с шинной структурой являются ее простота, а, следовательно, и невысокая стоимость; гибкость, так как унификация связи между устройствами позволяет достаточно легко включать в состав ПК новые модули, т.е. менять конфигурацию компьютера. К недостаткам следует отнести снижение производительности системы из-за задержек, связанных со временем ожидания устройствами возможности занять шину, пока осуществляется передача информации между устройствами с более высоким приоритетом. Для преодоления

этого недостатка в персональных суперкомпьютерах используется архитектура с несколькими шинами.

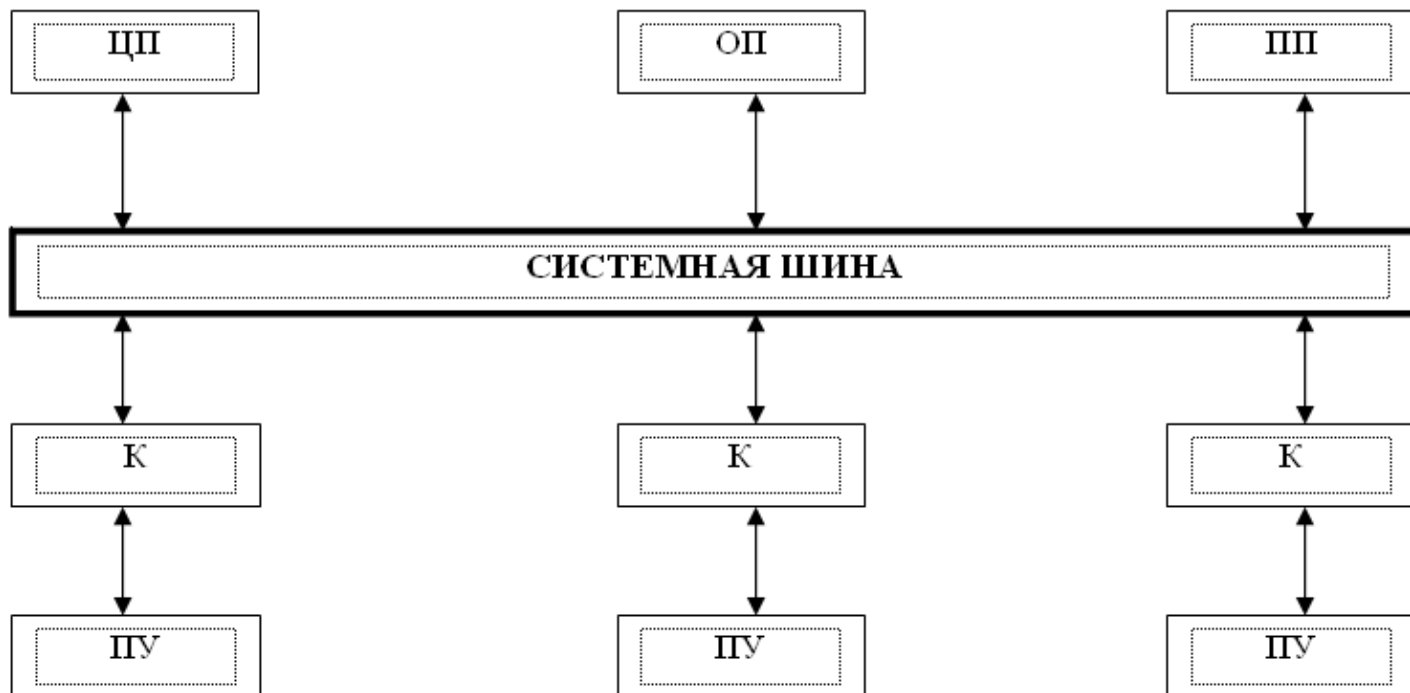


Рис.7. Шинная структура ПК. [tanjan.ucoz.ru на 12.03.10]

(ЦП - центральный процессор, ОП - оперативная память, ПП - постоянная память, К - контроллер, ПУ - периферийное устройство).

Максимальное количество одновременно передаваемой информации называется **разрядностью шины**. Чем больше разрядность шины, тем больше информации она может передать в единицу времени.

При работе с оперативной памятью шина проводит поиск нужного участка памяти и обменивается информацией с найденным участком. Эти задачи выполняют две части системной шины: **адресная шина** и **шина данных**.

Шина адреса предназначена для передачи адреса ячейки памяти или порта ввода-вывода. Разрядность адресной шины определяет адресное пространство процессора, т.е. количество ячеек памяти. У процессоров Intel Pentium (а именно они наиболее распространены в персональных компьютерах) адресная шина 32-разрядная.

Шина данных предназначена для передачи команд и данных, которые могут передаваться в любом направлении. В современных компьютерах разрядность

шины данных составляет 64 бита.

Шина управления включает в себя все линии, которые обеспечивают работу общей шины. В большинстве современных процессоров шина управления 32-разрядная (например, в процессоре Intel Pentium), хотя существуют 64-разрядные процессоры и даже 128-разрядные.

Шина работает циклами. Количество циклов срабатывания шины в единицу времени называется **частотой шины**. В современных компьютерах частота процессора может превышать частоту системной шины. Корпорация Intel официально представила новые серверные процессоры Itanium серии 9100 (кодовое название Montvale). Процессор Itanium 9110N имеет тактовую частоту 1,6 ГГц, частота системной шины - 533 МГц.

Для каждого устройства в компьютере имеется электронная схема, которая им управляет, - **контроллер**. Все контроллеры взаимодействуют с процессором и оперативной памятью через системную плату.

Устройства хранения

Центральный процессор (ЦП) взаимодействует с внутренним ЗУ, называемым оперативным запоминающим устройством (ОЗУ) или оперативной памятью (ОП). ОП предназначена для приема, хранения и выдачи всей информации, необходимой для выполнения операций в ЦП. Кроме оперативной памяти во всех компьютерах обычно имеется внутренняя постоянная память, используемая для хранения постоянных данных и программ.

Оперативная память (ОП, англ. RAM – Random Access Memory – память с произвольным доступом) – это быстродействующее запоминающее устройство с прямым доступом процессора, которое предназначено для записи, считывания и временного хранения выполняемых программ и данных. Она ограничена по объему. ОП – электрическое устройство, и при выключении ПК все его содержимое пропадает.

В связи с этим на материнской плате есть микросхема «энергонезависимой памяти», так называемая **CMOS-память** (изготовленная по технологии CMOS – Complementary Metal – oxide semiconductor), которая предназначена для длительного хранения данных о конфигурации и настройке компьютера. Для этого используют специальные электронные схемы со средним быстродействием, но очень малым энергопотреблением, питаемые от специального аккумулятора,

установленного на материнской плате. Это полупостоянная память.

Данные записываются и считываются под управлением команд, содержащихся в другом виде памяти – **BIOS** (Basic Input-Output System), которая является базовой системой ввода-вывода – содержит наборы групп команд, называемых функциями, для непосредственного управления различными устройствами ПК.

Для ускорения доступа к оперативной памяти используется **кэш-память** (cache – запас). Это сверхбыстрая оперативная память, предназначенная для временного хранения текущих данных и помещенная между оперативной памятью и процессором. У современных микропроцессоров может быть кэш-память первого уровня, которая обычно встроена в тот же кристалл и работает на одинаковой с микропроцессором частоте. Для некоторых микропроцессоров предусмотрена еще кэш-память второго и третьего уровня (от 8Мб до 24Мб). Существуют два способа организации такой памяти: общая, когда команды и данные хранятся вместе, и разделенная, когда они хранятся в разных местах. Наличие разделенной кэш-памяти увеличивает производительность микропроцессора, сокращая среднее время доступа к используемым командам и данным.

Для хранения больших объемов информации, которые не используются в данный момент времени процессором, предназначаются **внешние запоминающие устройства (ВЗУ)**. К ним относятся: винчестеры (жесткие магнитные диски), оптические диски, магнитно-оптические диски, флоппи диски, Zip and Jaz Iomega discs (относительно новые носители информации, которые призваны заменить гибкие магнитные диски. Они быстрые и большие по емкости (100 мегабайт - Zip, 1 гигабайт - Jaz)), магнитные ленты.

Ученые из Центра прикладной наноионики (CANi) при Университете штата Аризона (США) сообщили о создании нового типа памяти, позволяющей выпускать крошечные накопители емкостью до 1 Тб. Кроме столь впечатляющей емкости при малых размерах, чипы памяти на базе новой технологии смогут похвастаться низким энергопотреблением, превзойдя по этому показателю даже распространенную флэш-память. [\[8\]](#)

В современных ПК реализована виртуальная память, которая предоставляет пользователю возможность работы с расширенным пространством оперативной памяти. Виртуальная память представляет собой совокупность оперативной памяти и внешних запоминающих устройств, а также комплекса программно-аппаратных средств, обеспечивающих динамическую переадресацию данных, в

результате чего пользователь не должен заботиться о том, где располагаются необходимые ему данные (в ОЗУ или ВЗУ), а функции по требуемому перемещению данных берет на себя вычислительная система. [\[1, С. 63\]](#)

Конструктивно элементы памяти выполнены в виде модулей, так что при желании можно сравнительно просто заменить их или установить дополнительные и тем самым изменить объем общей оперативной памяти компьютера. В настоящее время отдельные микросхемы памяти не устанавливаются на материнскую плату. Они объединяются в специальных печатных платах, образуя вместе с некоторыми дополнительными элементами модули памяти (SIMM- и DIMM-модули). [\[9\]](#)

Для подключения к системной шине различных внешних устройств существуют устройства – **порты**. Различают несколько типов портов: внутренний (таймерный), клавиатурный, коммуникационный, игровой (джойстик).

Коммуникационные порты обеспечивают подключение таких внешних устройств, как мышь, принтер, сканер, внешний модем и др. Эти порты подразделяются на последовательные (COM1, COM2, COM3, COM4) и параллельные (LPT1, LPT2, LPT3). Последовательные порты обеспечивают двусторонний побайтовый обмен последовательными кодами, они обычно используются для подключения мыши и модема.

Параллельные порты могут реализовать либо однонаправленную побайтовую передачу параллельных кодов, либо двунаправленную. Параллельный порт имеет более высокую скорость передачи информации, чем последовательные порты, и используется для подключения принтера.

Широкое распространение получил порт USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина). Он обеспечивает высокоскоростное подключение к компьютеру сразу нескольких периферийных устройств (сканера, цифровых камер и т.п.).

Также высокоскоростное подключение до 7 устройств (винчестеров, сканеров, CD-ROM и DVD-ROM дисководов и др.) к компьютеру реализует интерфейс малых вычислительных систем (Small Computer System Interface). SCSI-адаптеры размещаются в слотах расширения системной платы. [\[2, С. 56\]](#)

Устройства ввода и вывода

Совокупность ВЗУ и устройств ввода-вывода информации образует периферийную часть ЭВМ. Так как существует достаточно много разнообразных периферийных устройств, каждый ПК может быть укомплектован по-разному и иметь в своем составе те или иные периферийные устройства. Поэтому принято говорить о конфигурации ЭВМ, понимая под этим термином конкретный состав ее устройств с учетом их характеристик.

Передача информации из периферийных устройств в центральные называется операцией *ввода*, а передача информации из центральных устройств в периферийные – операцией *вывода*.

Производительность и эффективность использования ПК определяются не только возможностями его процессора и характеристиками ОП, но в большей степени составом его периферийных устройств, их техническими данными, а также способом организации их совместной работы с центральной частью ПК. [1, С. 64]

Внешними называются устройства, обеспечивающие ввод, вывод и накопление информации в ПК и взаимодействующие с процессором и оперативной памятью через системную шину, а также через порты ввода-вывода. К ним относятся как устройства, находящиеся вне системного блока (клавиатура, мышь, трекбол, тачпад, монитор, принтер, плоттер и другие), так и устройства, размещаемые внутри него (накопители на дисках, контроллеры устройств, внутренние факс-модемы и другие).

К устройствам вывода относятся: монитор, видеокарта, принтер, плоттер, сетевая карта.

Устройства ввода информации: клавиатура, мышь, трекбол, тачпад (TouchPad), сканер, цифровая камера, ТВ-тюнер, звуковая карта, микрофон и т.п.

На рисунке 9 наглядно изображены устройства ввода: тачпад (а) и трекбол (б).



а) б)

Рис. 9. а) тачпад; б) трекбол [www.e-katalog.ru и www.oszone.net на 12.03.10]

Заключение

Мировая индустрия персональных компьютеров основывается на достижениях микроэлектронной техники, промышленных стандартах и постоянных технологических инновациях. Компания Intel дала массу ярких примеров стратегического планирования будущих технологий (интерфейсы, стандартные разъемы, кооперативные программы, венчурные инициативы, developer.intel.com). Новые архитектурные решения, стандартные интерфейсы и передовые связанные технологии персональных компьютеров ежедневно зарождаются в лабораториях и исследовательских центрах компании.

Гибкость архитектуры современных ПК позволяет организациям и компаниям различных типов достаточно быстро и без больших финансовых затрат приспосабливаться к любым изменениям, сохраняя вложения в предыдущие технологии. Модель системы на базе ПК обеспечивает оптимальное сочетание производительности, стоимости и гибкости в рамках организаций разных типов.

Прогресс компьютерных технологий идет семимильными шагами. Новая ситуация требует новой модели взаимодействия человека с компьютером – модели упреждающих вычислений. Эта модель предполагает, что компьютеры будут предугадывать наши потребности и даже заранее реагировать на них в наших интересах. С некоторыми компьютерами мы будем продолжать взаимодействовать непосредственно, но большинство будут встроены в окружающую нас физическую среду, где они будут собирать и обрабатывать информацию без какого-либо вмешательства человека. Реализация модели упреждающих вычислений повлечет за собой новый цикл повышения продуктивности и качества нашей жизни.

Список использованной литературы

- ○ ■ 1. Экономическая информатика / Под ред. В.П. Косарева и Л.В. Еремина. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 592 с.
- 2. Информатика и информационные технологии / Под ред. Ю.Д. Романовой. - М.: Эксмо, 2008. - 592 с.
- 3. Крайзмер Л.П. Персональный компьютер на вашем рабочем месте. - СПб.: Питер, 2006 .

Публикации в сети Интернет

- ○ ■ 1. Сайт компании NVIDIA. Высокопроизводительные и высокоточные эффекты - http://www.nvidia.ru/object/feature_HPeffects_ru.html (20/04/10)
- 2. Алексей Садовский. Архитектура AMD K8L: собираем все слухи воедино - <http://www.ferra.ru/online/processors/s26658/> (20.04.2010)
- 3. Американские ученые могут создавать миниатюрные накопители объемом 1 Тб - <http://www.studioit.ru/hardware/data/Amerikanskie-uchenye-mogut-sozdavat-miniatjurnye-nakopiteli-obxemom-1-Tb/> (20.04.2010)
- 4. Роганов Е.А. Практическая информатика. - <http://www.intuit.ru/department/se/pinform/1/7.html> (20/04/10)
- 5. Владимир Парамонов. Intel разрабатывает программируемый процессор. - http://hard.compulenta.ru//315511/?phrase_id=9165446 (18.04.2007)