Введение

Распространение персональных компьютеров к концу 70-х го­дов привело к некоторому снижению спроса на большие ЭВМ и мини ЭВМ.Это стало предметом серьезного беспокойства фирмы IBM (International Bussines Machines Corporation) - ведущей компа­нии по производству больших ЭВМ,и в 1979 году фирма IBM решила попробовать свои силы на рынке персональных компьютеров.

Однако руководство фирмы недооценило будущую важность этого рынка и рассматривало создание компьютера всего лишь как мелкий эксперимент - что-то вроде одной из десятков проводив­шихся в фирме работ по созданию нового оборудования.Чтобы не тратить на этот эксперимент слишком много денег,руководство фирмы предоставило подразделению ,ответственному за данный проект,невиданную в фирме свободу.В частности,ему было разре­шено не конструировать персональный компьютер "с нуля",а использовать блоки,изготовленные другими фирмами.И это подраз­деление сполна использовало предоставленный шанс.

Прежде всего,в качестве основного микропроцессора компь­ютера был выбран новейший тогда 16-разрядный микропроцессор Intel-8088.Его использование позволило значительно увеличить потенциальные возможности компьютера,так как новый микропро­цессор позволял работать с 1 Мбайтом памяти,а все имевшиеся тогда компьютеры были ограничены 64 Кбайтами.В компьютере были использованы и другие комплектующие различных фирм,а его прог­раммное обеспечение было поручено разработать небольшой фирме Microsoft.

В августе 1981 года новый компьютер под названием IBM PC был официально представлен публике и вскоре после этого он приобрел большую популярность у пользователей.Через один-два года компьютер IBM PC занял ведущее место на рынке,вытеснив модели 8-битовых компьютеров.Фактически IBM PC стал стандартом персонального компьютера.Сейчас такие компьютеры ("совместимые с IBM PC") составляют около 90% всех производимых в мире персональных компьютеров.

ОСНОВНЫЕ БЛОКИ IBM PC

Обычно персональные компьютеры IBM PC состоят из трех частей (блоков) :

# системного блока;

# клавиатуры,позволяющей вводить символы в компьютер;

# монитора (или дисплея) - для изображения текстовой и

графической информации.

Компьютеры выпускаются и в портативном варианте - в "на­коленном" (лэптор) или "блокнотом" (ноутбук) исполнении.Здесь системный блок,монитор и клавиатура заключены в один кор­пус:системный блок спрятан под клавиатурой,а монитор сделан как крышка к клавиатуре.

Хотя из этих частей компьютера системный блок выглядит наименее эффектно,именно он является в компьютере "главным".В нем располагаются все основные узлы компьютера:

# электронные схемы,управляющие работой компьютера (мик­ропроцессор,оперативная память,контроллеры устройства и т.д.);

# блок питания,преобразующий электропитание сети в посто­янный ток низкого напряжения,подаваемый на электронные схемы компьютера;

# накопители (или дисководы) для гибких магнитных

дисков,используемые для чтения и записи на гибкие маг­нитные диски (дискеты);

# накопитель на жестом магнитном диске,предназначенный для чтения и записи на несъемный жесткий магнитный диск (винчестер).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

К системному блоку компьютера IBM PC можно подключать различные устройства ввода-вывода информации,расширяя тем са­мым его функциональные возможности.Многие устройства подсоеди­няются через специальные гнезда (разъемы),находящиеся обычно на задней стенке системного блока компьютера.Кроме монитора и клавиатуры,такими устройствами являются:

# принтер - для вывода на печать текстовой и графической

информации;

# мышь - устройство,облегчающее ввод информации в компь­ютер;

# джойстик - манипулятор в виде укрепленной на шарнире

ручки с кнопкой,употребляется в основном

для компьютерных игр;

# а также другие устройства.

Некоторые устройства могут вставляться внутрь системного блока компьютера,например:

# модем - для обмена информацией с другими компьютерами

через телефонную сеть;

# факс-модем - сочетает возможность модема и телефакса;

# стример - для хранения данных на магнитной ленте.

Некоторые устройства,например,многие разновидности скане­ров (приборов для ввода рисунков и текстов в компь­ютер),используют смешанный способ подключения:в системный блок компьютера вставляется только электронная плата (контрол­лер),управляющая работой устройства,а само устройство подсое­диняется к этой плате кабелем.

ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА

МИКРОПРОЦЕССОР.Самым главным элементом в компьютере,его "мозгом",является микропоцессор - небольшая (в несколько сан­тиметров) электронная схема,выполняющая все вычисления и обра­ботку информации.Микропроцессор умеет производить сотни раз­личных операций и делает это со скоростью в несколько десятков или даже сотен миллионов операций в секунду.В компьютерах типа IBM PC используются микропроцессоры фирмы Intel,а также сов­местимые с ними микропроцессоры других фирм (AMD,Cyrix,IBM и др.).

СОПРОЦЕССОР.В тех случаях,когда на компьютере приходится выполнять много математических вычислений (например,в инженер­ных расчетах),к основному микропроцессору добавляют математи­ческий сопроцессор.Он помогает основному микропроцессору вы­полнять математические операции над вещественными числами.Но­вейшие микропроцессоры фирмы Intel (80486 и Pentium) сами уме­ют выполнять операции над вещественными числами,так что для них сопроцессоры не требуются.

ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ.Следующим очень важным элементом компьютера является оперативная память.Именно из нее процессор и сопроцессор берут программы и исходные данные для обработ­ки,в нее они записывают полученные результаты.Название "опера­тивная" эта память получила потому,что она работает очень быстро,так что процессору не приходится ждать при чтении дан­ных из памяти или записи в память.Однако содержащиеся в ней данные сохраняются только пока компьютер включен,при выключе­нии компьютера содержимое оперативной памяти стирается (за исключением,о которых говорится ниже).

КОНТРОЛЛЕРЫ И ШИНА.Чтобы компьютер мог работать,необходи­мо,чтобы в его оперативной памяти находились программа и дан­ные.А попадают они туда из различных устройств компьютера - клавиатуры,дисководов для магнитных дисков и т.д.Обычно эти устройства называют внешними,хотя некоторые из них могут нахо­диться не снаружи компьютера,а встраиваться внутрь системного блока,как это описывалось выше.Результаты выполнения программ выводятся на внешние устройства - монитор,диски,принтер и т.д.

Таким образом,для работы компьютера необходим обмен ин­формацией между оперативной памятью и внешними устройства­ми.Такой обмен называется вводом-выводом.Но этот обмен не про­исходит непосредственно:между любым внешним устройством и опе­ративной памятью в компьютере имеются целых два промежуточных звена :

1.Для каждого внешнего устройства в компьютере имеется электронная схема,которая им управляет. Эта схема называется контроллером,или адаптером.Некоторые контроллеры (напри­мер,контроллер дисков) могут управлять сразу несколькими уст­ройствами.

2.Все контроллеры и адаптеры взаимодействуют с микропро­цессором и оперативной памятью через системную магистраль пе­редачи данных,которую в просторечии обычно называют шиной.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПЛАТЫ.Для упрощения подключения устройств электронные схемы IBM PC состоят из нескольких модулей - электронных плат.На основной плате компьютера - системной,или материнской,плате - обычно располагаются основной микропро­цессор,сопроцессор,оперативная память и шина.Схемы,управляющие внешними устройствами компьютера (контроллеры или адапте­ры),находятся на отдельных платах,вставляющихся в унифициро­ванные разъемы (слоты) на материнской плате.Через эти разъемы контроллеры устройств подключаются непосредственно к системной магистрали передачи данных в компьютере - шине.Таким обра­зом,наличие свободных разъемов шины обеспечивает возможность добавления к компьютеру новых устройств.Чтобы заменить одно устройство другим (например,устаревший адаптер монитора на но­вый),надо просто вынуть соответствующую плату из разъема и вставить вместо нее другую.Несколько сложнее осуществляется замена самой материнской платы.

БЛОК - СХЕМА.На блок-схеме контроллер клавиатуры обычно находится на системной плате,поскольку это упрощает изготовление компьютера.Иногда на системной плате размещаются и контроллеры других устройств.

КОНТРОЛЛЕРЫ ПОРТОВ ВВОДА - ВЫВОДА.Одним из контроллеров , которые присутствуют почти в каждом компьютере,является контроллер портов ввода-вывода.Эти порты бывают следующих типов:

# параллельные (обозначаемые LPT1-LPT4),к ним обыкновенно

подключаются принтеры;

# асинхронные последовательные (обозначаемые СОМ1-СОМ3).

Через них обычно подсоединяются мышь,модем и т.д.

# игровой порт - для подключения джойстика.

Некоторые устройства могут подключаться и к

параллельным,и к последовательным портам.Параллельные порты

выполняют ввод и вывод с большей скоростью,чем

последовательные (за счет использования большего числа

проводов в кабеле).

МИКРОПРОЦЕССОР

Микропроцессор является "мозгом" компьютера. Он

осуществляет выполнение программ,работающих на компьютере,и

управляет работой остальных устройств компьютера.Скорость его

работы во многом определяет быстродействие компьютера.В IBM PC

используются микропроцессоры,разработанные фирмой Intel,а

иногда - совместимые с ними микропроцессоры других фирм.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОПРОЦЕССОРОВ.Микропроцессоры отлича­ются друг от друга двумя характеристиками:типом (моделью) и тактовой частотой.Наиболее распространены модели Intel - 8088, 80286,80386SX,80386,80486 и Pentium, они приведены в порядке возрастания производительности и цены.Одинаковые модели мик­ропроцессоров могут иметь разную тактовую частоту- чем выше тактовая частота,тем выше производительность и цена микропро­цессора.

ТАКТОВАЯ ЧАСТОТА указывает,сколько элементарных операций (тактов) микропроцессор выполняет в одну секунду.Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц).Следует заметить,что разные модели микропроцессоров выполняют одни и те же операции (например,сложение или умножение) за разное число тактов.Чем выше модель микропроцессора,тем,как правило,меньше тактов тре­буется для выполнения одних и тех же операций.Поэтому,напри­мер,микропроцессор Intel-80386 работает раза в два быстрее Intel-80286 с такой же тактовой частотой.

МОДЕЛИ МИКРОПРОЦЕССОРОВ.Исходный вариант компьютера IBM PC и модель IBM PC ХТ использовали микропроцессор Intel-8088.В начале 80-х годов эти микропроцессоры выпускались с тактовой частотой 4,77 МГц,затем были созданы модели с тактовой часто­той 12 МГц (т.е. новые модели работают в 1,7-2,1 раза быст­рее).Модели с увеличенной производительностью (тактовой часто­той) иногда называются Turbo-ХТ.Сейчас микропроцессоры типа Intel-8088 производятся в небольших количества,и для использо­вания не в компьютерах,а в различных специализированных уст­ройствах.

Модель IBM PC АТ использует более мощный микропроцессор Intel-80286,и ее производительность приблизительно в 4-5 раз больше,чем у IBM PC ХТ.Исходные варианты IBM PC АТ работали на микропроцессорах с тактовой частотой 6 МГц,затем были созданы модели этого микропроцессора с тактовой частотой от 12 до 25 МГц,т.е. работающие в 2-3 раза быстрее.Микропроцессор Intel-80286 имеет несколько больше возможностей по сравнению с Intel-8088,но эти дополнительные возможности используются с Intel-8088,но эти дополнительные возможности используются очень редко,так что большинство программ,работающих на АТ,бу­дет работать и на ХТ.Сейчас микропроцессоры типа Intel-80286 также считаются устаревшими и для применения в компьютерах не производятся.

ВЫБОР ТИПА МИКРОПРОЦЕССОРА.Быстродействие основного мик­ропроцессора во многом определяет скорость работы всего компь­ютера и,тем самым,диапозон применения компьютера:

# компьютеры на основе микропроцессоров Intel-8088 (или

Intel-8086) работают очень медленно, они уже полностью устарели и почти полностью вышли из употребления;

# компьютеры на основе микропроцессора Intel-80286 обеспечивают необходимое быстродействие для набора тек­стов,ввода исходных данных для бухгалтерских и аналоги­чных задач,многих компьютерных игр и т.д. Однако новые компьютеры такого класса уже не выпускаются (поскольку считаются морально устаревшими) , а покупать их вряд ли целесообразно даже по бросовым ценам,так как для работы с большинством современных программ с графическим интер-

фейсом ( например , с программами,выполняемыми в среде

Windows) они практически не пригодны;

# компьютеры на основе микропроцессоров Intel - 80386SX и

DX,Intel-80486SX обеспечивают приемлемую вычислительную мощность для большинства рабочих мест под управлением как DOS,так и Windows:для программирования,работы с не очень большими базами данных , макетирования (верстки) несложных изданий и т.д. Однако для комфортной работы в среде Windows лучше приобрести более мощный компьютер;

# микропроцессоры Intel-80486DX и DX2 применяются для тех задач,где требуется высокое быстродействие компьютера : для файл-серверов больших локальных сетей , для профе­ссиональных издательских , графических или анимационных программ,для решения серьезных вычислительных задач и т.

д. А для пользователей,постоянно работающих с компьюте­ром,может быть целесообразно приобретение компьютера на основе Intel-80486DX или DX2 даже и в том случае,если они используют самые обычные программы типа Word for Windows 6.0,Excel 5.0 и т.д.,поскольку эти микропро­цессоры сейчас стоят не намного дороже Intel-80386 и 80486SX,а обеспечивают заметно большую производитель­ность;

# микропроцессоры Pentium и рассчитанные на его использо­вание системные платы пока что стоят весьма дорого,поэ­тому их целесообразно применять для таких приложений, как воспроизведение видеоизображений в реальном времени,

большие задачи трехмерного проектирования и моделирова­ния,создания мощных файл-серверов и многопроцессорных систем.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СОПРОЦЕССОР

Микропроцессоры Intel-80286 и Intel-80386 не содержат специальных команд для работы с числами с плавающей точкой.При проведении расчетов с такими числами каждая операция над ними моделируется с помощью нескольких десятков операций микропро­цессора.Это сильно снижает эффективность применения компьютера для научных вычислений,при использовании машинной графики и для других применений с интенсивным использованием чисел с плавающей точкой.Поэтому в этих случаях следует использовать компьютеры IBM PC с установленным математическим сопроцессором Intel-8087,Intel-80287 или Intel-80387.Наличие сопроцессора может увеличить скорость выполнения операций с плавающей точ­кой в 5-15 раз.Микропроцессоры Intel-80486DX и DX2 и Pentium сами поддерживают операции с плавающей точкой,поэтому при их использовании математический сопроцессор не требуется.

ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

Оперативная память компьютера IBM PC с процессором Intel-8088 или Intel-8086 (например,IBM PC XT) может иметь размер не более 1 Мбайта,поскольку эти микропроцессоры могут обращаться не более чем к 1 Мбайту памяти.Эта память состоит из двух частей.Первые 640 Кбайт памяти могут использоваться прикладными программами и операционной системой.Остальные ад­реса памяти ("верхняя память") зарезервированы для служебных целей:

# для хранения части операционной системы DOS,которая

обеспечивает тестирование компьютера,начальную загрузку

операционной системы,а также выполнение основных низко­уровневых услуг ввода-вывода;

# для передачи изображения на экран;

# для хранения различных расширений операционной системы, которые поставляются вместе с дополнительными устрой­ствами компьютера.

Как правило,когда говорят об объеме оперативной памяти компьютера,то имеют в виду именно первую ее часть,которая мо­жет использоваться прикладными программами и операционной системой.Мы тоже будем в дальнейшем поступать таким образом.

КЭШ - ПАМЯТЬ

Для достаточно быстрых компьютеров (например,на основе Intel-80386 с тактовой частотой более 25 МГц или Intel-80486) необходимо обеспечить быстрый доступ к оперативной памяти,ина­че микропроцессор будет простаивать и быстродействие компьюте­ра уменьшится.Для этого такие компьютеры могут оснащаться кэш-памятью,т.е. "сверхоперативной" памятью относительно не­большого объема (обычно от 64 до 256 Кбайт),в которой хранятся наиболее часто используемые участки оперативной памяти.Кэш-па­мять располагается "между" микропроцессором и оперативной па­мятью,и при обращении микропроцессора к памяти сначала произ­водится поиск нужных данных в кэш-памяти.Поскольку время доступа к кэш-памяти в несколько раз меньше,чем к обычной па­мяти,а в большинстве случаев необходимые микропроцессору дан­ные содержаться в кэш-памяти,среднее время доступа к памяти уменьшается.Для компьютеров на основе Intel-80386DX или 80486SX размер кэш-памяти в 64 Кбайт является удовлетворитель­ным,128 Кбайт - вполне достаточным.Компьютеры на основе Intel-80486DX и DX2 обычно оснащаются кэш-памятью емкостью 256 Кбайт.

МОНИТОРЫ

Монитор (дисплей) компьютера IBM PC предназначен для вы­вода на экран текстовой и графической информации.Мониторы бы­вают цветными и монохромными.Они могут работать в одном из двух режимов:текстовом и графическом.

ТЕКСТОВЫЙ РЕЖИМ.В текстовом режиме экран монитора условно разбивается на отдельные участки - знакоместа,чаще всего на 25 строк по 80 символов (знакомест).В каждое знакоместо может быть выведен один из 256 заранее заданных символов.В число этих символов входят большие и малые латинские буквы,циф­ры,символы,а также псевдографические символы,используемые для вывода на экран таблиц и диаграмм,построения рамок вокруг участков экрана и т.д.

ГРАФИЧЕСКИЙ РЕЖИМ.Графический режим монитора предназначен для вывода на экран графиков,рисунков и т.д.Разумеется,в этом режиме можно также выводить и текстовую информацию в виде раз­личных надписей,причем эти надписи могут иметь произвольный шрифт,размер букв и т.д.

В графическом режиме экран монитора состоит из точек,каж­дая из которых может быть темной или светлой на монохромных мониторах или одного из нескольких цветов - на цветном.Коли­чество точек по горизонтали и вертикали называется разрешающей способностью монитора в данном режиме.Следует заметить,что разрешающая способность не зависит от размера экрана монито­ра,подобно тому как и большой,и маленький телевизоры имеют на экране 625 строк развертки изображения.

ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МОНИТОРЫ.Наиболее широкое распростра­нение в компьютере IBM PC получили мониторы типов MDA,CGA,Hercules,EGA и VGA.

В настоящее время мониторы MDA и CGA используются уже очень редко,так как они не обладают надлежащей разрешающей способностью,что приводит к быстрому утомлению глаз.Кроме то­го,не имеют возможности программной загрузки шрифтов симво­лов,поэтому для изображения букв кириллицы в текстовом режиме приходится заменять электронные схемы,хранящие шрифты (знако­генераторы).Иногда,впрочем,можно не заменять знакогенератор,а записать в него с помощью специальных приборов нужные шрифты символов.

Большинство компьютеров,выпущенных в конце 80-х го­дов,оснащались мониторами типа VGA.Они обеспечивают достаточ­ное количество изображения в текстовом и графическом режиме экрана при работе с DOS-программами.Несколько хуже мониторы EGA,они считаются еще более устаревшими.Но для современных программ,использующих графический интерфейс взаимодействия с пользователем,разрешение VGA (640\*480 точек) уже явно недоста­точно.Поэтому практически все современные компьютеры оснаща­ются мониторами типа Super-VGA,обеспечивающими разрешающую способность 1024\*768 и 800\*600.

КЛАВИАТУРА

Клавиатура IBM PC предназначена для ввода в компьютер ин­формации от пользователя.

Расположение латинских букв на клавиатуре IBM PC,как прави­ло,такое же,как на английской пишущей машинке,а букв кирилли­цы - как на русской пишущей машинке.

ВВОД ПРОПИСНЫХ И СТРОЧНЫХ БУКВ.Для ввода прописных букв и других символов,располагающихся на верхнем регистре клавиату­ры,имеется клавиша Shift.Например,чтобы ввести строчную букву "d",надо нажать клавишу,на которой изображено "D",а чтобы ввести прописную букву "D",надо нажать клавишу Shift и,не от­пуская ее,нажать на клавишу D.

Клавиша Caps Lock служит для фиксации режима прописных букв.Это удобно при вводе текста,состоящего из таких букв.Пов­торное нажатие клавиши Caps Lock отменяет режим прописных букв.В режиме Caps Lock нажатие клавиши Shift дает возможность ввода строчных букв.Иногда клавиша Caps Lock используется для других целей,например для переключения на русский алфавит.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ КЛАВИАТУРЫ.Кроме алфавитно-цифровых клавиш и клавиш со знаками пунктуации,на клавиатуре имеется большое число специальных клавиш.

Клавиша Enter предназначена для окончания ввода стро­ки.Например,при вводе команд DOS ввод каждой команды должен оканчиваться нажатием клавиши Enter.

Клавиша BackSpace удаляет символ,находящийся слева от курсора (курсор обычно изображается мигающим символом, похожим на знак подчеркивания).

Клавиша Del (Delete-удаление) используется для удаления символа, находящегося под курсором.

Клавиша Inc (Insert-вставка) предназначена для переключе­ния между двумя режимами ввода символов: ввода с раздвижкой символов (вставка) и ввода с замещением

ранее набранных сивмо­лов (замена).

Клавиша Esc (escape-убегать,спасаться),как прави-

ло,используется для отмены какого-либо действия,выходя из ре­жима программы и т.д.

Клавиша Tab (табуляция) при редактировании текстов обычно используется для перехода к следующей позиции табуляции.В дру­гих программах ее значение может быть иным:переключение между "окошками" на экране,полями запроса и т.д.

Функциональные клавиши F1-F12 (на некоторых клавиатурах F1-F10) предназначены для различных специальных действий.Их действие определяется выполняемой программой.

КЛАВИШИ CTRL и ALT.На клавиатуре имеются специальные кла­виши Ctrl и Alt.Как клавиша Shift,они предназначены для изме­нения значений других клавиш.Клавиши Ctrl и Alt вводятся в комбинации с другими клавишами,и выполняющаяся программа может особым образом реагировать на такие комбинации клавиш.

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

Конечно, в пределах 1-й контрольной работы очень трудно охватить полностью такую обширную тему как предложенная - АР­ХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ. Развитие электронной про­мышленности и компьютеростроения осуществляется такими быстры­ми темпами,что буквально через 1-2 года,сегодняшнее " чудо техники" становится морально устаревшим. Однако принципы уст­ройства компьютера остаются неизменными еще с того момента как знаменитый математик Джон фон Нейман в 1945 году подготовил доклад об устройстве и функционировании универсальных вычисли­тельных устройств,т.е. компьютеров.

К тому же, каждый пользователь,эксплуатирующий персональ­ный компьютер,знает круг задач для решения которых он исполь­зует компьютер, а следовательно и 10 лет назад приобретнная "286-я машина" исправно работающая,удовлетворяющая запросы то­го или иного специалиста является незаменимым его помощником в повседневном труде.

Поэтому рассмотренная выше тема дает наглядное представ­ление о том,какое ведущее место в жизни общества занимают в настоящее время персональные компьютеры , сфера применения ко­торых безгранична.