

Содержание

1	Область применения языков программирования низкого уровня. Поколения ПК IBM PC.	2
2	Базовая архитектура ПК IBM PC.	3
3	Организация памяти в реальном режиме работы. Сегментные регистры. Понятие исполняемого и физического адреса.	4
4	Процессор с точки зрения программиста. Регистры обзого назначения. Регистры флагов.	4

1 Область применения языков программирования низкого уровня. Поколения ПК IBM PC.

1. Область применения языков программирования низкого уровня.

Низкоуровневые языки программирования используются везде, где необходима максимальная производительность:

1. Там, где требуется максимальная скорость выполнения: ядра ОС и программы, включаемые в них, основные компоненты компьютерных игр;
2. То, что непосредственно взаимодействует с внешними устройствами: драйвера для внешних устройств;
3. Всё, что должно максимально использовать возможности процессора: ядра многозадачных ОС, программы перевода в защищённый режим;
4. Всё что использует возможности ОС: вирусы, антивирусы, программы защиты и взлома защит;
5. Программы, предназначенные для обработки больших объёмов информации и требующие максимальной эффективности, например, программы, управляющие БД.

2. Поколения ПК IBM PC:

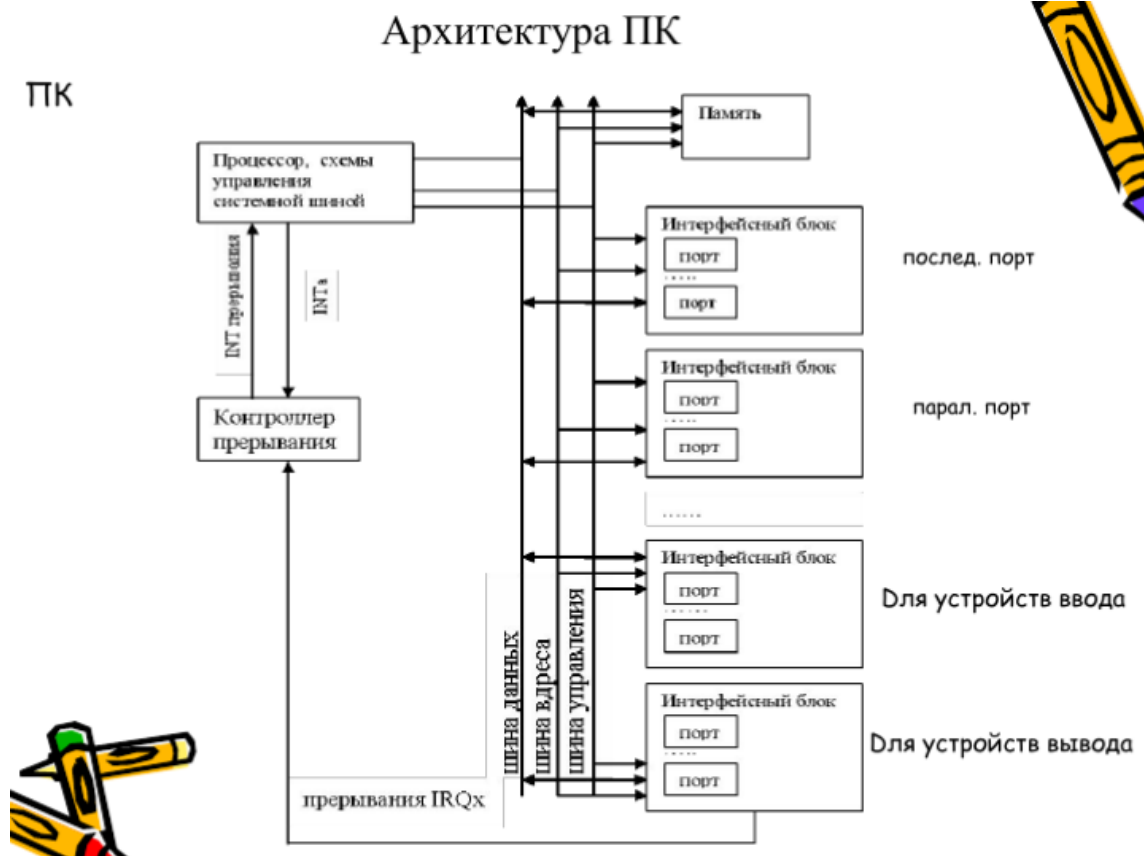
1. 1981 г. — IBM PC;
2. 1984 г. — IBM PC AT (Advanced Technology);
3. 1987 г. — 32-разрядный i386;
4. 1990 г. — i486: 1,5 млн транзисторов, 1Мкм технология, 5-ти стадийный конвейер для выполнения команд, кэш-память на кристалле процессора 8Кбайт;
5. 1993 г. — 64-разрядный МП "Pentium": 3,1 млн транзисторов, 0,8 Мкм технология;
6. Pentium Pro, Pentium 2, Pentium 3 с тактовой частотой 300-600 МГц;
7. "Willmate" 800-1200 МГц, кэш до 1 Мбайта 2000 г. С 2002 г. — 0,13 Мкм, 146 мм² 55 млн транзисторов.

2 Базовая архитектура ПК IBM PC.

В современных ПК реализован магистрально-модульный принцип построения. Все устройства (модули) подключены к центральной магистрали — системной шине, которая включает в себя адресную шину, шину данных и шину управления.

Шина — это набор линий связи, по которым передаётся информация от одного из источников к одному или нескольким приёмникам. Адресная шина однонаправленная, адреса передаются от процессора. Шина данных двунаправленная, данные передаются как от процессора, так и к процессору. В шину управления входят линии связи и однонаправленные и двунаправленные.

Внешние устройства работают значительно медленнее процессора, поэтому для организации параллельной работы процессора и внешних устройств в архитектуру компьютера входит система прямого доступа к памяти (ДМА) и интерфейсные блоки, включающие в себя устройства управления внешними устройствами (контроллеры, адаптеры) . . .



3 Организация памяти в реальном режиме работы. Сегментные регистры. Понятие исполняемого и физического адреса.

1. Организация памяти в реальном режиме работы:

Процессор ix86 после включения питания устанавливается в реальный режим адресации памяти и работы процессора.

В этом режиме процессор может работать с ОП как с непрерывным массивом байтов (модель памяти *flat*), так и с разделённой на много массивов — сегментов (в этом случае адрес байта состоит из 2 частей: адрес начала сегмента и смещение внутри сегмента). В реальном режиме размер сегмента фиксирован и составляет 64 Кбайта. Адрес сегмента кратен 16 и в 16-ричной СС может быть записан в виде XXXX0_{16} и четыре старшие цифры адреса сегмента содержатся в сегментном регистре.

2. Сегментные регистры: DS, ES, FS, GS, CS, SS

DS, ES, FS, GS — 16-разрядные сегментные регистры, используемые для определения начала сегментов данных.

CS — сегментный регистр кодового сегмента.

SS — сегментный регистр стека. Он устанавливается автоматически ОС и в нём хранится адрес начала сегмента стека, а указатель на вершину стека хранится в SP. Стек растёт от максимального адреса к минимальному при добавлении элементов в него. В модели памяти *flat* стек размещается в старших адресах, а программа в младших.

3. Понятие исполняемого и физического адреса:

Физический адрес представляет собой двадцатибитное беззнаковое целое, которое идентифицирует расположение байта в пространстве памяти.

$$\text{ФА} = \text{АС} + \text{ИА}$$

АС — адрес начала сегмента (значение сегментного регистра).

ИА — исполняемый адрес (смещение, в байтах, относительно начала сегмента).

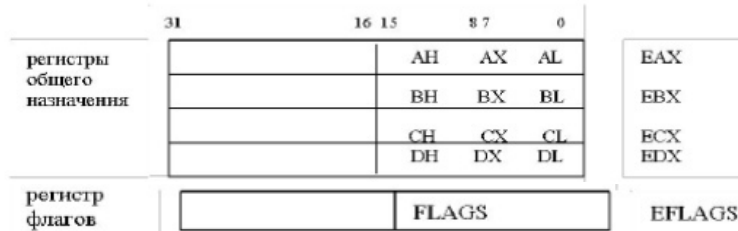
4 Процессор с точки зрения программиста. Регистры общего назначения. Регистры флагов.

1. Процессор с точки зрения программиста:

Процессор с точки зрения программиста — совокупность программно-доступных средств процессора.

2. Регистры общего назначения:

Регистр – это набор из n устройств, способных хранить n-разрядное двоичное число.



AX — аккумулятор.

DX — регистр данных.

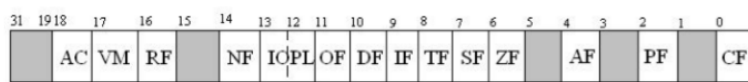
BX — регистр базы используется для организации специальной адресации операндов по базе.

CX — счётчик используется автоматически для организации циклов и при работе со строками.

Вышеперечисленные регистры могут использоваться для временного хранения адресов и данных.

3. Регистры флагов:

Регистр флагов FLAGS или EFLAGS определяет состояние процессора и программы в каждый текущий момент времени.



Биты 1, 3, 5, 15, 19 - 31 - не используются, зарезервированы.

В реальном режиме используют 9 флагов, из них 6 реагируют на результаты выполнения команды, 3 определяют режим работы процессора.

В защищенном режиме используются 5 дополнительных флагов, определяющих режим работы процессора.

CF устанавливается в 1, если при выполнении команды сложения осуществляется перенос за разрядную сетку, а при вычитании требуется заем. $0FFFFh + 1 = 0000h$ и $CF = 1$ при работе со словами

PF = 1, если в младшем байте результата содержится четное количество единиц.

AF = 1, если в результате выполнения команды сложения (вычитания) осуществлялся перенос (заем) из 3-го разряда байта в 4-й (из 4-го в 3-й).

ZF = 1, если результатом выполнения операции является 0 во всех разрядах результата.

SF всегда равен знаковому разряду результата.

TF = 1 прерывает работу процессора после каждой выполненной команды.

DF определяет направление обработки строк данных, если DF= 0 – обработка строк идет в сторону увеличения адресов, 1 - в сторону уменьшения, (автоматическое увеличение или уменьшение содержимого регистров индексов SI и DI).

OF = 1, если результат команды превышает максимально допустимый для данной разрядной сетки.

IOPL = 1, если уровень привилегии текущей программы меньше значения этого флажка, то выполнение команды ввод/вывод для этой программы запрещен.

NT - определяет режим работы вложенных задач.

RF позволяет маскировать некоторые прерывания процессора.

VM - позволяет перейти из защищенного режима в режим виртуальных машин.

AC =1 приведет к сообщению об ошибке, если адреса операндов длиной в слово или двойное слово не будут кратны двум и четырем соответственно.

