

Тема 2. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРОВ

С точки зрения информатики основными формами информации являются:

1. Символьная (буквы и тексты)
2. Графическая (рисунки, видео)
3. Звуковая
4. Числовая

Первые три вида информации, как вам наверняка известно, можно перевести в числовую форму. Для обработки информации в числовой форме в середине XX века были созданы специальные устройства – компьютеры. С тех пор индустрия компьютеров развивалась огромными шагами, позволяя обрабатывать все более огромные объемы информации.

Чтобы лучше понять принцип действия компьютера, вспомним, как производятся вычисления с помощью простой счетной машины – калькулятора.

Предварительно на листе бумаги выписываются исходные данные, формулы для расчета и отводится место для занесения промежуточных и конечных результатов. В процессе вычислений с листа бумаги в калькулятор заносятся числа, участвующие в очередной операции, и нажимается клавиша с нужным действием. На экране появляется результат, который затем переносится на бумагу.

Таким образом, в этом процессе калькулятор выполняет арифметические операции над числами, которые человек в него вводит. Лист бумаги служит запоминающим устройством, хранящим процедуру вычислений (расчетные формулы), исходные данные, промежуточные и конечные результаты. Человек управляет процессом вычислений, в том числе: переносит информацию с листа бумаги в машину и обратно, заставляет калькулятор выполнять необходимую операцию, а также выбирает нужный вариант продолжения процесса вычислений в соответствии с результатом, полученным на данном этапе счета.

Заметим, что увеличение скорости работы калькулятора несколько не увеличит скорость самих вычислений как единого целого. Человек будет по-прежнему слишком медленно вводить числа в арифметическое устройство (т.е. счетную машину), включать нужную операцию и переносить на бумагу результат.

Эффект, и притом принципиальный, будет достигнут, если к быстродействующему арифметическому устройству добавить быстродействующую память, которая, как лист бумаги при расчете, хранит программу вычислений, исходные данные, промежуточные и конечные результаты, а также быстродействующее управляющее устройство, производящее необходимый для реализации программы вычислений обмен числами между памятью и арифметическим устройством и включающее последнее на выполнение нужной операции.

Если еще позаботиться о том, чтобы комплекс нашей аппаратуры имел средства для связи с внешним миром, т.е. устройство для ввода в память данных и программы вычислений, а также устройство вывода результатов, то придем к классической структурной схеме компьютера, изображенной на рис. 1.

Управляющее устройство

Арифметико-
логическое
устройство

Память

Устройства
ввода-
вывода

Рис. 1 Структура компьютера

Компьютер содержит следующие основные устройства: арифметико-логическое устройство, память, устройство управления, устройства ввода и вывода.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ) производит арифметические и логические преобразования над целыми числами. Для работы с дробными числами в помощь АЛУ подключается арифметический сопроцессор.

Память хранит информацию, передаваемую из других устройств, в том числе поступающую в машину извне через устройство ввода, и выдает во все другие устройства информацию, необходимую для протекания вычислительного процесса. Память компьютера состоит из двух частей: быстродействующей оперативной памяти (ОП или ОЗУ – оперативное запоминающее устройство) и медленно действующей внешней памяти (ВП). Внешняя память способна хранить куда больший объем информации, по сравнению с ОЗУ. Местом хранения в ВП являются всевозможные диски (магнитные, оптические, флэш), поэтому ВП мы часто будем называть единым словом «диск».

Устройствами ввода и вывода, как правило, являются уже знакомые вам клавиатура, мышь и дисплей.

Управляющее устройство (УУ) автоматически без участия человека управляет вычислительным процессом, посылая всем устройствам сигналы, предписывающие им те или иные действия.

Заметим, что в современных компьютерах УУ и АЛУ объединены в единое устройство, которое называется центральный процессор (ЦП или CPU).

Компьютер является слишком универсальным устройством для обработки числовой информации. Чтобы его настроить на выполнение конкретной задачи (задач) нужны программы.

Программа – это последовательность действий, написанная на «языке» понятном компьютеру, которая должна привести к решению поставленной задачи. Программа со-

стоит из отдельных «кирпичиков» - машинных инструкций. Машинные инструкции, подобно данным, хранятся в памяти компьютера. Заметим, что без программ компьютер не будет принципиально работать: это программно-настраиваемая аппаратура.

В современных компьютерных системах общая настройка компьютера возложена на специальный вид программ, который называется операционные системы (ОС). Это своего рода «суперпрограммы», которые обеспечивают работу пользователя и других программ.

Для того, чтобы успешно решать свои задачи, современный пользователь или, даже, прикладной программист (т.е. человек создающий свои программы) вполне может обойтись без досконального знания аппаратуры компьютера. ОС предоставляет пользователю удобную модель компьютера, которую называют виртуальной машиной.

Виртуальная машина предоставляет пользователю:

1. Работать с программами посредством интерфейса пользователя
2. Работать с информацией, находящейся в компьютере в виде удобных абстракций – файлов.

В современных ОС существует 2 основных пользовательских интерфейса – интерфейс командной строки (CLI) и графический интерфейс (GUI). Современные ОС позволяют использовать оба интерфейса, хотя в ОС Windows и Android, как правило, используется GUI, а в UNIX системах – CLI.