

Глава 2

КОМПЬЮТЕР КАК УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ

§ 2.1

Основные компоненты компьютера и их функции

Ключевые слова:

- компьютер
- процессор
- память
- устройства ввода информации
- устройства вывода информации

2.1.1. Компьютер

Одним из важных объектов, изучаемых на уроках информатики, является **компьютер**, получивший своё название по основной функции — проведению вычислений (англ. *computer* — вычислитель).



Первый компьютер был создан в 1945 г. в США. Познакомиться с историей компьютеров вы можете, совершив виртуальное путешествие по музеям вычислительной техники. Так, много интересной информации о компьютерах можно узнать, посетив Виртуальный музей информатики (informat444.pard.ru). Обратите внимание, что для обозначения компьютерной техники 1940–1970-х годов часто используется аббревиатура **ЭВМ** (электронная вычислительная машина).



Современный **компьютер** — универсальное электронное программно управляемое устройство для работы с информацией.

Универсальным устройством компьютер называется потому, что он может применяться для многих целей — обрабатывать, хранить

и передавать самую разнообразную информацию, использоваться человеком в разных видах деятельности.

Современные компьютеры могут обрабатывать разные виды информации: числа, текст, изображения, звуки. Информация любого вида представляется в компьютере в виде двоичного кода — последовательностей нулей и единиц. Некоторые способы двоичного кодирования представлены на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Способы представления различных видов информации в виде двоичного кода

Информацию, предназначенную для обработки на компьютере и представленную в виде двоичного кода, принято называть двоичными данными или просто данными. Одним из основных достоинств двоичных данных является то, что их копируют, хранят и передают с использованием одних и тех же универсальных методов, независимо от вида исходной информации.

Способы двоичного кодирования текстов, звуков (голоса, музыки), изображений (фотографий, иллюстраций), последовательностей изображений (кино и видео), а также трёхмерных объектов были придуманы в 80-х годах прошлого века. Позже мы рассмотрим способы двоичного кодирования числовой, текстовой, графической и звуковой информации более подробно. Теперь же главное — знать, что последовательностям 1 и 0 в компьютерном представлении соответствуют электрические сигналы — «включено» и «выключено». Ком-

пьютер называется электронным устройством, потому что он состоит из множества электронных компонентов¹, обрабатывающих эти сигналы.

Обработку данных компьютер проводит в соответствии с программой — последовательностью команд, которые необходимо выполнить над данными для решения поставленной задачи. Как и данные, программы представляются в компьютере в виде двоичного кода. Программно управляемым устройством компьютер называется потому, что его работа осуществляется под управлением установленных на нём программ. Это программный принцип работы компьютера.

Современные компьютеры бывают самыми разными: от мощных компьютерных систем, занимающих целые залы и обеспечивающих одновременную работу многих пользователей, до мини-компьютеров, помещающихся на ладони (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Многопользовательская компьютерная система и мини-компьютер

Сегодня самым распространённым видом компьютеров является персональный компьютер (ПК) — компьютер, предназначенный для работы одного человека.

2.1.2. Устройства компьютера и их функции

Любой компьютер состоит из процессора, памяти, устройств ввода и вывода информации. Функции, выполняемые этими устройствами, в некотором смысле подобны функциям мыслящего человека (рис. 2.3). Но даже столь очевидное сходство не позволяет нам отождествлять человека с машиной хотя бы потому, что человек управляет своими действиями сам, а работа компьютера подчинена заложенной в него программе.

¹ Узнать об этом подробнее вы сможете в 10–11 классах.

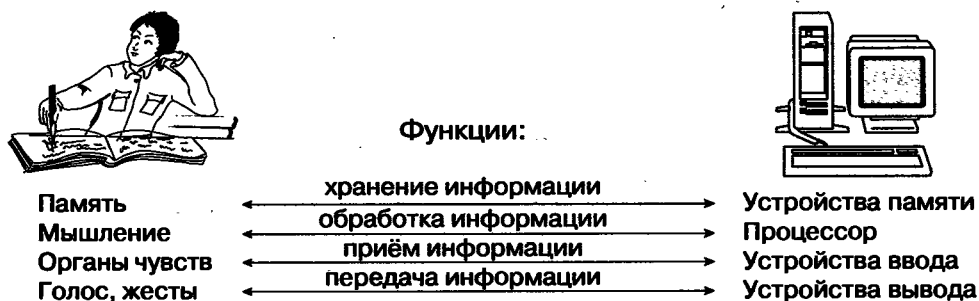


Рис. 2.3. Аналогия между человеком и компьютером

Процессор

Центральным устройством компьютера является процессор. Он организует приём данных, считывание из оперативной памяти очередной команды, её анализ и выполнение, а также отправку результатов работы на требуемое устройство. Основными характеристиками процессора являются его тактовая частота и разрядность.

Процессор обрабатывает поступающие к нему электрические сигналы (импульсы). Промежуток времени между двумя последовательными электрическими импульсами называется тактом. На выполнение процессором каждой операции выделяется определённое количество тактов. Тактовая частота процессора равна количеству тактов обработки данных, которые процессор производит за 1 секунду. Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц) — миллионах тактов в секунду. Чем больше тактовая частота, тем быстрее работает компьютер. Тактовая частота современных процессоров уже превышает $1000 \text{ МГц} = 1 \text{ ГГц}$ (гигагерц).

Разрядность процессора — это максимальная длина двоичного кода, который может обрабатываться или передаваться одновременно. Разрядность процессоров современных компьютеров достигает 64.

Память

Память компьютера предназначена для записи (приёма), хранения и выдачи данных. Представим её в виде листа в клетку. Тогда каждая клетка этого листа будет изображать бит памяти — наименьший элемент памяти компьютера. В каждой такой «клетке» может храниться одно из двух значений: 0 или 1. Один символ двух-

символьного алфавита, как известно, несёт один бит информации. Таким образом, *в одном бите памяти содержится один бит информации.*

Различают внутреннюю и внешнюю память.

Внутренней называется память, встроенная в компьютер и непосредственно управляемая процессором. Во внутренней памяти хранятся исполняемые в данный момент программы и оперативно необходимые для этого данные. Внутренняя память компьютера позволяет передавать процессору и принимать от него данные примерно с такой же скоростью, с какой процессор их обрабатывает. Поэтому внутренняя память иначе называется оперативной (быстрой). Объём оперативной памяти современных компьютеров измеряется в гигабайтах.

Электрические импульсы, в форме которых информация сохраняется в оперативной памяти, существуют только тогда, когда компьютер включён. После выключения компьютера вся информация, содержащаяся в оперативной памяти, теряется.

К внутренней памяти компьютера относится также ПЗУ — постоянное запоминающее устройство. В нём хранится информация, необходимая для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания. После выключения компьютера информация в ПЗУ сохраняется.

Для длительного хранения программ и данных предназначена **внешняя (долговременная) память**. Внешняя память позволяет сохранять огромные объёмы информации. Информация во внешней памяти после выключения компьютера сохраняется. Различают носители информации — магнитные и оптические диски, энергонезависимые электронные диски (карты флеш-памяти и флеш-диски) и накопители (дисководы) — устройства, обеспечивающие запись данных на носители и считывание данных с носителей. Жёсткий диск — устройство, совмещающее в себе накопитель (дисковод) и носитель (непосредственно диск).

При запуске пользователем некоторой программы, хранящейся во внешней памяти, она загружается в оперативную память и после этого начинает выполняться.

На сайте <http://sc.edu.ru> размещён анимационный ролик «Внутренняя память ЭВМ: оперативная память» (135117), иллюстрирующий информационный обмен между внешней и внутренней памятью.

Устройства ввода и вывода информации

Приложив значительные усилия, человек может представить текстовую, графическую, звуковую информацию в двоичном коде.

Значительно труднее человеку понять двоичный код. И совсем уже невозможно человеку понять информацию, представленную последовательностью электрических импульсов. Входящие в состав компьютера устройства ввода «переводят» информацию с языка человека на язык компьютера; устройства вывода «переводят» электрические импульсы в форму, доступную для человеческого восприятия. Примеры устройств ввода: клавиатура, мышь, микрофон. Примеры устройств вывода: монитор, принтер.

Различные устройства компьютера связаны между собой каналами передачи информации (рис. 2.4).

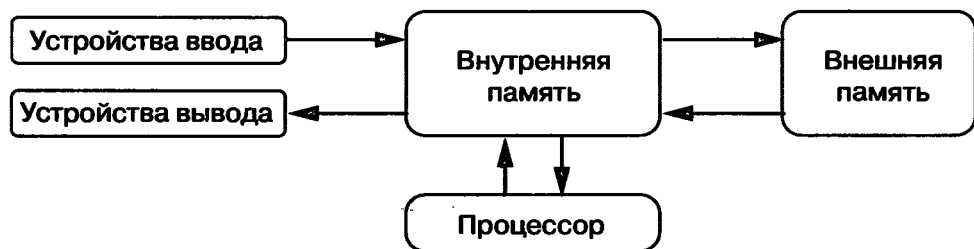


Рис. 2.4. Схема информационных потоков в компьютере

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Современный компьютер — универсальное электронное программно управляемое устройство для работы с информацией.

Любой компьютер состоит из процессора, памяти, устройств ввода и вывода информации. Функции, выполняемые этими устройствами, в некотором смысле подобны функциям мыслящего человека.

Вопросы и задания

1. Ознакомьтесь с материалами презентации к параграфу, содержащейся в электронном приложении к учебнику. Какими слайдами вы могли бы дополнить презентацию?
2. Почему современный компьютер называют универсальным электронным программно управляемым устройством?
3. В чём суть программного принципа работы компьютера?
4. Что такое двоичные данные? Что такое компьютерная программа?
5. Информация для человека — это знания (факты, правила), которыми он обладает. Что является информацией для компьютера?

6. Чем отличаются данные от программы? Что у них общего?
7. Какие возможности человека воспроизводит компьютер?
8. Перечислите основные виды устройств, входящих в состав компьютера.
9. Для чего предназначен процессор?
10. Какие два значения имеет слово «бит»? Как они связаны между собой?
11. Постройте граф, отражающий отношения между следующими объектами: «компьютер», «процессор», «память», «устройства ввода», «устройства вывода», «внутренняя память», «внешняя память», «оперативная память», «ПЗУ», «носитель информации», «накопитель».
12. Опишите с помощью схемы информационных потоков в компьютере (см. рис. 2.4) процесс обмена информацией между основными устройствами компьютера.
13. В сети Интернет найдите информацию о современных информационных носителях и заполните таблицу:

| Информационный носитель | Информационная ёмкость |
|-------------------------|------------------------|
| Жёсткий диск | |
| CD | |
| DVD | |
| Флеш-память | |
| Blu-ray | |

14. Уточните, каков объём оперативной памяти компьютера, к которому вы имеете доступ дома или в школе. Сколько страниц текста можно разместить в памяти этого компьютера (на странице размещается 40 строк по 60 символов в каждой строке, а для хранения одного символа требуется 8 битов)? Какой была бы высота такой стопки страниц, если высота стопки из 100 страниц равна 1 см?
15. На компакт-диске объёмом 600 Мбайт размещён фотоальбом, каждое фото в котором занимает 500 Кбайт. Сколько времени займёт просмотр всех фотографий, если на просмотр одной уходит 6 секунд?