

М.А. Шеламова

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВРАЧА. КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПЬЮТЕРОВ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ. СХЕМА РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРА

Белорусский государственный медицинский университет

В данной серии сообщений рассматриваются основные разделы медицинской информатики, дающие общее представление о текущем состоянии компьютерной техники, а также необходимый минимум сведений по основам управления персональным компьютером. Цель статей – научить эффективно решать конкретные медицинские задачи с помощью соответствующих прикладных программ. В первом сообщении представлена классификация компьютеров по назначению и размерам. Рассмотрены представление информации в компьютере и методы кодирования алфавитно-цифровой информации, а также представлена схема передачи данных в компьютере.

При решении различных задач в медицине и здравоохранении возникают трудности, связанные с недостатком времени и информации, которые преодолеваются с помощью компьютеров и компьютерных технологий. Компьютерная техника позволяет получать, передавать, обрабатывать, хранить, распространять информацию, даёт возможность решать медико-биологические, клинические и профилактические проблемы максимально эффективно, с минимальными временными затратами.

Очевидно, что современный медицинский специалист обязан овладеть компьютерными технологиями. К сожалению, многие из медицинских работников не имели возможности получить подготовку в области информатики. Данная серия сообщений направлена на то, чтобы восполнить этот пробел:

- познакомить с многообразием компьютеров;
- сформировать общее представление об устройстве компьютера, необходимое, например, для общения с сервисной службой;
- определить параметры, имеющие важнейшее значение при выборе компьютера или его модернизации;
- рассмотреть файловую структуру и правила размещения информации на диске (для последующего обслуживания диска и устранения нестабильности в работе системы);
- сформировать представление о назначении и функциях операционной системы для осуществления правильного выбора её;
- рассмотреть прикладные программы, позволяющие решать конкретные задачи.

Классификация компьютеров

Компьютер – это электронный прибор, работающий по программе и предназначенный для хранения, обработки, транспортировки данных с одного компьютера на другой. Компьютер может работать автономно или входить в состав группы компьютеров, соединённых друг с другом кабелем и образующих локальную компьютерную сеть (внутри клиники, отделения, кафедры). Такая сеть называется Интранет. Компьютер можно подключить к региональной, национальной компьютерной сети, а также всемирной компьютерной сети Интернет.

Компьютеры можно классифицировать по назначению: большие, персональные и микро ЭВМ.

Большие ЭВМ – самые мощные компьютеры

больших размеров и высокой производительности. На базе таких компьютеров создаются вычислительные центры, которые используют предприятия, научные учреждения, вузы. Они обслуживают сотни пользователей одновременно, производят обработку и хранение громадных массивов данных.

Персональные – предназначенные для обслуживания одного рабочего места, обычно связанные с большими ЭВМ по линиям связи.

Микро ЭВМ (встроенные) – применяются в медицинских приборах, бытовой технике, автомобилях и обладают ограниченными функциями, диктуемыми спецификой применения.

Персональные компьютеры – самые распространённые. Именно о таких компьютерах, в основном, идёт речь в данной серии сообщений. Персональные компьютеры (ПК) по назначению подразделяют на домашние компьютеры (для организации досуга), рабочие станции (для эффективной профессиональной деятельности).

Домашние компьютеры – универсалы, умеют всё понемногу (качественно воспроизводить звук, полноэкранное видео, работать с трёхмерной графикой и т.д.). Они ориентированы, прежде всего, на организацию досуга (просмотр фильмов, прослушивание музыки, обучение на дому, игры).

Рабочие станции, наоборот, направлены на максимально эффективное выполнение узкого круга задач (создание текстовых документов, выполнение расчётов в электронных таблицах, создание баз данных, организацию поиска информации по запросу и никаких излишеств, например, игр). Рабочие станции предназначены для эффективной работы сотрудников организации, например, клиники.

По размерам персональные компьютеры условно делятся на настольные и портативные.

Настольные распространены наиболее широко. Они предназначены для стационарного использования на рабочем месте.

Портативные (например: ноутбуки, субноутбуки, карманные компьютеры) – созданы для автономной работы вдали от рабочего места и электрической сети, а также для транспортировки информации.

Ноутбуки – переносные компьютеры, отличающиеся от настольных тем, что имеют меньшие размеры, а стоимость в 2-3 раза выше. Большая часть стоимости устройства приходится на жидкокристал-

тический экран, средний размер которого 14 дюймов. Ноутбуки имеют более низкие функциональные возможности, чем настольные компьютеры: процессоры слабее, винчестеры менее ёмкие, видеокарта не обеспечивает создания объёмного реалистичного изображения. Учитывая, что компьютерные комплектующие с трудом поддаются миниатюризации, очевидно, что входящие в состав ноутбука элементы отстают на целое поколение по сравнению с настольными ПК. Огромным преимуществом ноутбука является то, что, будучи оснащённым дисководом CD, DVD или CD-RW, он остаётся лёгким и компактным и поэтому мобильным. Ноутбук комплектуется батареями или аккумулятором для работы вдали от электрической сети.

Субноутбуки имеют ещё меньшие размеры (чуть больше стандартной книги), размер экрана 8 дюймов и вес около килограмма, т.е. его можно транспортировать в дамской сумке. Но миниатюрность требует жертв – субноутбуки имеют только жёсткий диск (винчестер) и не имеют дисководов (FDD и CD-ROM). Остаётся возможность воспользоваться внешним дисководом, подключив его через порт (разъём) к субноутбуку. Мощность процессора в таких компьютерах невелика, но для работы с офисными программами (Word, Excel, Access) и в сети Интернет вполне достаточна.

Карманные компьютеры имеют такие маленькие размеры, что могут поместиться в кармане. Клавиатура таких компьютеров тоже должна быть крохотной, что снижает эффективность работы. Поэтому некоторые производители отказались от клавиатуры в пользу т.н. «электронного пера». Управлять компьютером и вводить текст можно нажатием пером чувствительного экрана дисплея. Для распознавания рукописного текста, начертанного электронным пером, установлена специальная програм-

ма. Другие производители оставили пользователю возможность подключения внешней клавиатуры.

По назначению современные компьютеры делятся на: большие, персональные и микроЭВМ; по размеру персональные компьютеры различают: настольные, ноутбуки, карманные.

Представление информации в компьютере

Компьютерные технологии называют ещё и «цифровыми» потому, что компьютер работает с числовой информацией. Все буквы, звуки, изображения он кодирует – преобразует в набор цифр (оцифровывает). Используется всего две цифры 0 и 1, т.к. электронные элементы, из которых состоит компьютер, могут находиться лишь в двух устойчивых состояниях. Одному состоянию приписывается значение 0 – отсутствие сигнала, другому приписывается значение 1 – наличие сигнала. Информация в виде цифр, букв, звуков преобразуется в поток нулей и единиц. Т.к. при кодировании используется две цифры, поэтому код называется двоичным. Наименьшей единицей измерения информации в компьютере является 1 бит или один двоичный разряд, который может принимать значение или 0, или 1. Комбинация из 8 разрядов (8 бит) образует 1 байт. Число возможных комбинаций нулей и единиц в 8 разрядах составит $2^8=256$. Такое количество комбинаций позволяет различными комбинациями восьми битов закодировать все символы цифр, букв двух алфавитов: английского (для международного общения) и национального, а также знаки препинания, символы арифметических действий и прочие необходимые символы.

Каждому символу на клавиатуре ставится в соответствие своя комбинация из 8 разрядов нулей и единиц, то есть создаётся т.н. кодовая таблица.

Существует несколько систем кодирования. Наиболее известная система – ASCII (American Standard

Code for Information Interchange – стандартный код информационного обмена США. ASCII содержит две таблицы кодирования: базовую (со значениями кодов от 0 до 127) и расширенную (со значениями кодов от 128 до 255). Коды, начиная с нулевого кода по код 32, отданы производителям компьютеров и печатающих устройств. В них содержатся управляющие коды, которые не выводятся на экран и устройства печати, но которыми можно управлять выводом прочих данных. С кода 32 по



Внутренние устройства

Внешние устройства

Рис. 1. Схема передачи данных в компьютере

☆ Новые технологии в медицине

код 127 отводятся для кодирования символов английского алфавита, знаков препинания, цифр, арифметических действий.

Такие же системы кодирования были разработаны и в других странах. Например, кодировки символов русского языка Windows-1251 (для компьютеров работающих на платформе Windows) или КОИ-8 (код обмена информацией восьмизначный) или ISO (International Standard Organization – Международный институт стандартизации). Универсальная система UNICODE основана на 16-разрядном кодировании символов. Использование 16 разрядов при кодировании позволяет создать уникальные коды для $2^{16}=65\,536$ различных символов – этого достаточно для размещения в одной таблице символов большинства иностранных алфавитов.

Один двоичный разряд – 1 бит, элементарная единица представления информации в двоичном коде. Более крупная единица – это 1 байт, который состоит из 8 бит. Измерять информацию в байтах неудобно, поэтому используют более крупные единицы:

- 1 килобайт (Кб) = 2^{10} байт = 1024 байта;
- 1 мегабайт (Мб) = 2^{20} байт = 1024 килобайта;
- 1 гигабайт (Гб) = 2^{30} байт = 1024 мегабайта;
- 1 терабайт (Тб) = 2^{40} байт = 1024 гигабайта.

Например, данная страница текста, набранного 11 шрифтом с полупрозрачным межстрочным интервалом, содержит 3 008 символов, включая пробелы и знаки препинания, значит, объем информации на этой странице 24 064 байт. В пересчете на килобайты это: $24064/1024=23,5$ кбайт.

Вся поступающая в компьютер извне информация «оцифровывается» – преобразуется в поток нулей и единиц. Комбинация из 8 нулей и единиц образует 1 байт. Объем информации измеряется в байтах, килобайтах, мегабайтах, гигабайтах.

Схема работы компьютера

Компьютерная система состоит из двух обязательных компонентов – аппаратного и программного обеспечения, которые работают в неразрывной связи и в непрерывном взаимодействии.

Аппаратным обеспечением являются все внутренние и внешние устройства компьютера — интегральные микросхемы (в том числе микропроцессор), дисководы, монитор, принтер, клавиатура,

мышь, модем и т.д.

Программное обеспечение – совокупность всех программ, написанных для компьютера, которые, необходимы для управления его работой и выполнения с его помощью полезных задач. Программы представляют собой наборы инструкций для компьютера.

Важнейшие компоненты компьютера находятся в устройстве, называемом **системным блоком**. Данные поступают в системный блок через устройства ввода: клавиатуру, мышь, сканер и др. (см. рис.1).

Передача данных внутри системного блока осуществляется по шине. Обрабатывает информацию процессор. Выводится результат обработки пользователю на устройства вывода: монитор, звуковые колонки, принтер и др. Для хранения информации предназначена память (оперативная и долговременная). Почти все компьютерные программы хранятся постоянно на устройствах долговременной памяти. К ним относятся: жёсткий диск (винчестер), дисковод гибкого диска (дискеты), дисководы компакт-дисков. Работают устройства долговременной памяти намного медленнее, чем процессор. Поэтому необходим посредник – устройство оперативной памяти, непосредственно работающее с процессором. Скорость работы оперативной памяти сравнима со скоростью работы процессора, но информация в ней хранится только при включённом компьютере, а при выключении компьютера информация теряется.

Программы хранятся на устройствах внешней памяти. Для запуска программу нужно загрузить с диска в оперативную память. Сюда же, в оперативную память, помещают данные для обработки. Обрабатывает информацию процессор. Результаты работы временно хранятся в оперативной памяти. Чтобы при выключении компьютера результаты работы не были безвозвратно потеряны, надо позаботиться о сохранении их на устройствах внешней памяти.

Литература

1. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003 // М., 2003.-С.957
2. Петроченков А.В. Персональный компьютер – просто и ясно // Смоленск, 1997.-С.400
3. Фигурнов В.И. IBM PC для пользователя // М., 1995.-С.432
4. Гельман В. Я. Медицинская информатика //С.П., 2001 С.128 под редакцией А. Чекмарёва // Windows XP Profesional // С.П. 2004 С.38