

## Глава 3

# Микропроцессоры, память и операционные системы

*В этой главе...*

- Знакомство с самой главной платой ноутбука
- Знакомство с двоичным кодом
- Целесообразность покупки новейшей операционной системы

**В**нешнее оборудование — экран, клавиатура, порты — доступно нашему глазу. Нам также известны названия и возможности программ. Тем не менее все это подчиняется трем основным элементам: центральному процессору, памяти и операционной системе.

*Центральный процессор*, называемый также микропроцессором, — это “двигатель” компьютера. Чем он больше и быстрее, тем более производительным будет компьютер (здесь уместно сравнение с “лошадиными силами”, с помощью которых измеряется мощность автомобильных двигателей).

Память (также называемая *оперативной памятью* или *ОЗУ*) — это “мозг” компьютера, место, где выполняется основная работа. Малый объем собственной памяти вынуждает процессор делать пометки на “черновике” (путем записи информации на значительно более медленный жесткий диск). Если этого не делать, происходит перегрузка памяти.

И наконец, *операционная система* — “хозяйка” всего оборудования. Первая ее функция — это указание способа функционирования микропроцессора и управление большим массивом памяти. Вторая функция операционной системы заключается в индексировании всей информации, находящейся на жестком диске. Кроме того, она обрабатывает запросы программ, связанные с формированием изображения на экране, обращением к жесткому диску и взаимодействием с другим компьютерным оборудованием.

Как правило, от взора простого потребителя скрыт еще один важный компонент компьютерного оборудования — *материнская плата*. С помощью этой платы собираются воедино все части компьютера, причем для их объединения применялись дорожки из золота, меди, олова и других электропроводных металлов.



Невероятно, но факт. На некоторых материнских платах используется золотое покрытие ряда контактов, выполненное по производственным стандартам. Золото не ржавеет со временем и является отличным проводником электричества. Одно время практически на всех материнских платах использовался этот волшебный материал, но в наше время его вряд ли можно найти в обычных компьютерах. Разве что в специальных машинах, использующихся в экстремальных условиях. Обычные ноутбуки и настольные компьютеры устаревают в течение пяти лет, а за этот срок ржавчина обычно не появляется.

## Мажда скорости

Чем больше ожидаемая скорость выполнения задач ноутбука, тем большее количество “лошадиных сил” требуется “под капотом”.

Современные ноутбуки обеспечивают все большие разрешения видеоизображения на дисплеях, миллионы цветов (сотни тысяч оттенков различной яркости) или высококачественный звук. Кроме того, все современные ноутбуки поддерживают графический интерфейс пользователя (также известный под названием GUI), позволяющий управлять компьютером путем указания нужного места на экране и нажатия кнопки мыши.

Вся эта красота требует создания, записи и перемещения миллиардов нулей и единиц в секунду. Ниже описаны компоненты ноутбука, которые и создают эту сказочную мощь.

### Поговорим о микропроцессорах

На сегодняшний день практически во всех ноутбуках используются микропроцессоры, произведенные компаниями Intel или AMD. Обработка данных в любом микропроцессоре заключается в выполнении операций сжатия, преобразования, отправки в качестве команды другому аппарату компоненту или программе, а также запись данных на устройство хранения.

И вообще, высокоскоростные процессоры лучше медленных. Но после достижения определенного показателя скорости, выражающегося тактовой частотой процессора, например 1 ГГц, в игру вступает еще целый ряд факторов. Процессор должен быть совместимым со скоростной шиной (своего рода “супермагистраль” из проводов), которая позволяет быстро перемещать информацию между компонентами компьютера. Ему приходится работать с памятью, быстродействие которой также зависит от шины. Другими словами, если попытаться набрать десять фунтов информации пятифунтовым ведром, в конечном счете это выльется в большую потерю времени и производительности.

В ноутбуках и настольных компьютерах зачастую используются идентичные типы процессоров. Но из-за проблем с охлаждением ноутбуков и по причине их работы от аккумуляторов разработчикам приходится изменять конструкцию процессоров таким образом, чтобы они потребляли меньше энергии, могли отключать отдельные функции и регулируемую тактовую частоту (для контроля энергопотребления и тепловыделения).

На рис. 3.1 изображен модифицированный процессор для ноутбука. Один из наиболее современных процессоров, предназначенных для ноутбуков, — Intel Core 2 Extreme Mobile Processor. Он состоит из двух ядер (процессоров), каждое из которых содержит 291 млн. транзисторов на один квадратный дюйм. Процессор работает с тактовой частотой 2,6 ГГц и при необходимости способен уменьшать ее.

Вот как выглядит градация семейств процессоров Intel для ноутбуков, от более мощных к менее мощным.

- ✓ Intel Centrino Duo, основанный на процессоре Intel Core 2 Duo для настольных компьютеров. Его четырехъядерная версия появилась в 2008 году (основана на четырехъядерном процессоре для настольных компьютеров).
- ✓ Intel Centrino — модификация процессора Intel Pentium 4.
- ✓ Intel Celeron — на сегодняшний день наиболее бюджетное предложение на рынке процессоров.

Семейства процессоров для ноутбуков фирмы AMD перечислены ниже.

- ✓ AMD Turion 64 X2 Dual-Core; аналогичен процессору Intel, вскоре ожидается появление четырехъядерной версии.
- ✓ Mobile AMD Athlon — процессор среднего уровня.
- ✓ Mobile AMD Sempron — еще один представитель категории процессоров среднего уровня.

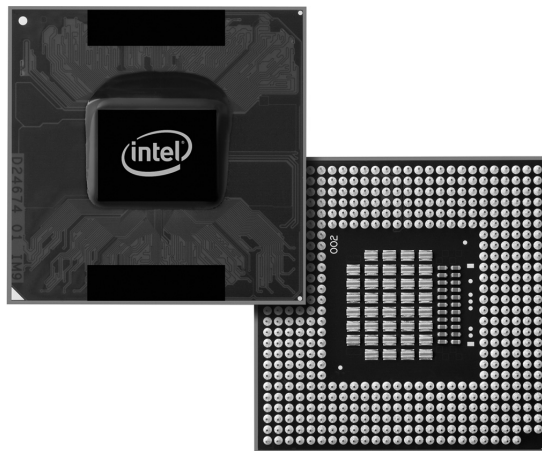


Рис. 3.1. Процессор ноутбука: закрепленный на материнской плате и скрытый внутри корпуса под пластиковой крышкой



### Двоичный код и микропроцессор

Представьте здание со 150 млн. переключателей в комбинации с проводами, проходящими между ними. Положение каждого из этих переключателей может быть установлено, считано и изменено, как минимум, два или три миллиарда раз в секунду. И при всей своей активности это здание потребляет около 30 Вт. Теперь представим, что это здание меньше почтовой марки по своим размерам и тоньше ломтика сыра.

Теперь у вас есть представление о размере процессора, незамысловатого чуда, обеспечивающего работу компьютера. Я употребляю термин «незамысловатый», поскольку, в конечном счете, современные компьютеры примитивные, но невероятно быстрые.

Если вы меня встретите в аэропорту, и при этом будет куча времени до отправки самолета, за бокалом пива я смогу более детально рассказать, как работает двоичная математика.

Впрочем, в обычной жизни достаточно понимать то, что компьютер знает только два числа: 0 и 1. И все, что он умеет, — это складывать их.

Каким образом компьютер вычитает 12 из 15? Он преобразует эти числа в представление, называемое *дополнительным двоичным кодом*, а затем складывает их. Как компьютер умножает 7345 на 15236? Очень просто: он складывает 7345 и 7345 снова и снова — и так 15236 раз. Как отмечалось ранее, очень примитивно, но весьма быстро. Купите мне выпивки, и мы еще обсудим совершенство и простоту мира двоичного кода.

Что делает ноутбук со всеми этими нулями и единицами? Проще говоря, он составляет из них слова. Каждое из этих чисел называется *битом*, и 0 дает команду компьютеру «отключить», а 1 — наоборот, «включить».

В зависимости от того, в какой части компьютерного мира находится это число, оно отображается (справа налево, а не наоборот, как считают многие) при помощи нуля, единицы или любого другого четного числа. (Нужна лишь единица для преобразования четного числа в нечетное, не так ли? Если значение первого бита равняется единице, а все остальных — нулю, это означает, что это конкретное слово расшифровывается как одна единица и одно число 64.) Мы можем сказать, что это 65, но для компьютера уже 01000001 будет означать число 65 либо оно будет означать букву А. Также оно может отображать очень темный и тусклый оттенок синего, если это число присвоено синему компоненту системы RGB (красный-зеленый-синий). Или оно может указывать позицию на экране под номером 65.

Что ж, теперь вам не придется выставлять мне ящик пива, поскольку я и так рассказал некоторые важные детали. Да-да, примерно так и выглядит основной секрет волшебства компьютера.



Вряд ли на ноутбуках, выпускаемых ведущими компаниями, устанавливаются процессоры, отличные от Intel или AMD. В любом случае процессоры Intel всегда являлись стандартом. Компания AMD, в свою очередь, является единственной, производящей процессоры, которые полностью совместимы с операционными системами и программным обеспечением, разработанным для процессоров Intel. Если пользователю предлагается альтернатива, следует убедиться в совместимости с выбранной операционной системой.

## Поговорим об оперативной памяти

Если процессор — это “двигатель” компьютера, то ОЗУ — его “производственный цех”. Несмотря на то что микросхемы памяти крошечные, размером с ноготь, они содержат большой объем информации.

Представьте модуль памяти как очень большую школьную доску, разделенную на миллиарды крошечных ячеек. У каждой ячейки есть адрес (или, как его еще называют, индекс), как у жилого дома. С помощью индекса отслеживается местоположение определенных битов информации (нули и единицы).

Слова этого текста, набираемые на компьютере, помещаются в ячейках ОЗУ в качестве отдельных символов. В то же самое время центральный процессор работает “в паре” с графическим процессором, генерируя информацию, позволяющую отображать символы на экране (так же, как и значки, меню, указатель и т.д.)



Во многих современных компьютерных системах графический процессор снабжен собственным модулем памяти, используемым для обработки отображаемой картинки. Это самый быстрый способ обработки изображения, особенно полезный для компьютерных игр с высокими требованиями к обработке сложных цифровых изображений. В других системах под память графического процессора отводится часть основной системной памяти. Это решение позволяет немного сэкономить, но в то же время является наиболее медленным и непроизводительным. Оптимальный вариант — это системы, в которых выделена отдельная память для графического процессора, но в случае необходимости позволяющие “заимствовать” часть системной памяти.

## Командующий парадом

Итак, в наличии все необходимое оборудование: центральный процессор, звуковая и видеокарты, оперативная память, устройства для работы с данными (жесткий диск, дисководы компакт-дисков или DVD), клавиатура и прочие модули, которые должны быть вставлены в свои слоты. Кроме того, подобрано программное обеспечение, необходимое для выполнения различных офисных задач (таких, как редактирование текста, электронных таблиц, баз данных); почтовый клиент и программа для быстрого обмена сообщениями, позволяющие быть на связи в любое время и в любом месте. Комплект дополняют высокотехнологичные программы, предназначенные для редактирования цифрового звука, видео и изображений.

Так кто же руководит всем “парадом”? Как и в случае с настоящим парадом, эти функции возложены на командующего, роль которого выполняет операционная система. Представьте ее как огромную коробку, для которой заданы определенные правила и нормы и которая находится в самом центре “вычислительного мира” ноутбука. Над этой “коробкой” находятся приложения, клавиатура, мышь и пользователь. Под ней — все аппаратные компоненты, которые и выполняют работу.

Теоретически операционная система может быть встроена в аппаратную подсистему ноутбука либо представлена в виде программ, которые непосредственно управляют компьютерным оборудованием. Но это не самый лучший вариант, поскольку далеко не все оборудование стандартно. И несмотря на то что, например, два графических редактора, разработанные одной и той же фирмой, могут быть практически идентичными, каждый из них написан по-своему и взаимодействует с оборудованием по-разному.

Ниже приводится список основных задач, выполняемых операционной системой.

### **Управление оборудованием**

Как только программа намеревается приступить к преобразованию данных, демонстрации изображения или передачи данных через Интернет, она посылает ряд команд. Операционная система принимает эти команды (при помощи драйвера устройства) и преобразует их в форму, которая может приниматься оборудованием.

### **Управление программным обеспечением**

Когда компания (а вернее, группа программистов) разрабатывает программу, она не имеет ни малейшего представления об установленном на пользовательских компьютерах оборудовании. Разработчики могут лишь делать предположения и формулировать минимальные требования, но не в состоянии учитывать каждый тип центрального процессора, микросхемы материнской платы, жесткого диска, видеокарты и т.д. Единственное, что в их силах, — это указать определенную операционную систему и позволить ей согласовать драйверы с программами, тем самым наведя порядок в компьютерном “хозяйстве”.



#### **Управление компьютером**

Драйверы являются ключом для Microsoft Windows, позволяющим ей работать с программами и оборудованием. Их можно назвать специализированными переводчиками. Например, в комплекте с новым сканером производитель обязательно поставит (на диске либо через Интернет) драйвер устройства, который позволяет реализовать весь его потенциал. И даже более того, благодаря совершенным драйверам оборудование может приобрести ряд новых свойств, не предусмотренных изначальной спецификацией. Аналогично, отдельные программы могут “научить” Windows новым методам работы путем поддержки драйверов нового оборудования. В мини-книге III будет рассказано о том, как проверить систему на наличие новейших драйверов, а также о том, как их обновлять или делать откат в случае возникновения проблем.

Неужели я имел неосторожность утверждать, что современные операционные системы разрешают все конфликты между программами и оборудованием, а заодно и могут обеспечить мир во всем мире, положить конец голоду и предотвратить глобальное потепление? Конечно же, нет. Но грамотно написанная операционная система в комбинации с корректными программными и аппаратными драйверами могут достаточно неплохо взаимодействовать друг с другом. И каждое новое поколение этих компонентов все лучше и лучше взаимодействует друг с другом.

Другими словами, Windows Vista и Windows XP наравне с программами и оборудованием, разработанными для них, далеки от совершенства. Но они гораздо лучше того, с чем приходится сталкиваться пользователям в реальной жизни. Остается лишь надеяться на постоянное совершенствование. Сказанное также относится ко всему остальному: всему миру, продуктам питания и окружающей среде.

## Управление хранением данными

Где ваш паспорт? Где ключи от машины? Где инструкция для принтера двухлетней давности, требующего ремонта? Только не надо говорить: “Они на моем столе”. Компьютеру необходимо найти каждый бит информации, которая хранилась с начала времен (или хотя бы с начала его работы в офисе или дома). И делать это он должен очень быстро. А потом еще и запомнить, куда следует вернуть данные после завершения редактирования.

Операционная система — это мастер индексирования файлов, которые состоят из данных (слова, изображения, музыка и цифры), программ, драйверов, настроек и тысяч системных файлов. На современных компьютерах обычно используется файловая система *NTFS*, которая расшифровывается как *New Technology File System*.

Компьютер, используемый автором книги в работе, снабжен жестким диском объемом 200 Гбайт. Помимо основного диска используются два внешних дополнительных диска, которые применяются для резервного копирования данных. Во время недавнего запуска антивирусного сканера вызвала изумление строка цифр, “пробегающих” по экрану, — на всех трех дисках хранилось около 1 млн. файлов.



Все гораздо сложнее, когда дело доходит до определения местонахождения всех данных. Рано или поздно практически каждый файл разбивается на маленькие кусочки, которые распределяются по всем пластинам жесткого диска. И не всегда эти фрагменты распределялись последовательно. Подробнее фрагментация файлов рассматривается в мини-книге III. На данном этапе достаточно знать о том, что фрагментация уменьшает свободное место на диске и замедляет работу компьютера. Вполне логично, что лекарством от подобной напасти является *дефрагментация*, порядок проведения которой будет рассмотрен в дальнейшем.

## Наводим красоту

Многие пользователи уделяют особое внимание созданию красивого внешнего вида, подключая к этой тяжелой работе оборудование, программы, драйверы, данные и операционную систему. Да-да, изображение на экране должно быть привлекательным, аккуратным и легко воспринимаемым.



В графическом интерфейсе пользователя Windows экран буквально “оживает”. Слово можно выделить, переместив его куда угодно. Отображенные на экране пиктограммы могут перетаскиваться из одного места в другое. Щелчком на кнопке можно воспроизвести вашу любимую музыкальную запись. При выполнении большинства операций с ноутбуком не требуется вводить команду, давать устные указания (“Джон, открой дверь”) или создавать список возможных действий. Все, что требуется, — это указать и щелкнуть на нужном пункте меню или же переместить указатель мыши для выбора требуемого фрагмента.

## Основные игроки на арене операционных систем

Некоторые люди требуют... или, по крайней мере, хотят постоянно пользоваться самыми передовыми технологиями. Как может владелец ноутбука с установленной операционной системой Windows XP Home спокойно смотреть на себя в зеркало, зная, что сосед пользуется системой Windows Vista Premium? Не важно, что он проигрывает вам по всем статьям, главное, что у него установлена более новая операционная система.

На момент появления этой книги наиболее распространенной версией Windows являлась Windows Vista разных версий. Практически все современные компьютерные системы предназначены для работы с Windows Vista. Однако по всему миру используются миллионы компьютеров, поддерживающих более ранние системы Microsoft. К концу 2007 года около 80% всех настольных и портативных компьютеров использовали Windows XP и лишь чуть более 5% использовали операционную систему от Apple. На остальных компьютерах устанавливались более старые версии Windows (включая Windows 98, Windows NT или Windows ME) либо различные альтернативные операционные системы, включая Linux.

Существуют две причины, в силу которых следует оставаться на более старой версии Windows.

- ✓ **Инерция.** Обновление до уровня более современной операционной системы занимает несколько часов, требует незначительных денег и большого терпения. Если конфигурация компьютера позволяет стабильно и комфортно работать в среде Windows XP, вполне логично оставаться с этой системой как можно дольше.
- ✓ **Несовместимость.** Многие устаревшие компьютеры попросту не выдерживают “вес” современных операционных систем. Каждая новая версия Windows все более требовательна к компьютерному оборудованию. Так что обновление операционной системы может потребовать более быстрого процессора, большего количества памяти или более мощной видеокарты.

Кроме того, может оказаться, что установленное оборудование и программы могут быть несовместимыми с новой операционной системой или же придется обновлять все это для благополучного перевода компьютера в новую эру.