

Классификация компьютеров по производительности и характеру использования

По производительности и характеру использования компьютеры можно условно подразделить на:

- микрокомпьютеры, в том числе – персональные компьютеры;
- миникомпьютеры;
- мэйнфреймы (универсальные компьютеры);
- суперкомпьютеры.

Микрокомпьютеры – это компьютеры, в которых центральный процессор выполнен в виде микропроцессора.

Продвинутые модели микрокомпьютеров имеют несколько микропроцессоров. Производительность компьютера определяется не только характеристиками применяемого микропроцессора, но и ёмкостью оперативной памяти, типами периферийных устройств, качеством конструктивных решений и др.

Микрокомпьютеры представляют собой инструменты для решения разнообразных сложных задач. Их микропроцессоры с каждым годом увеличивают мощность, а периферийные устройства – эффективность. Быстродействие – порядка 1 - 10 миллионов операций в сек.

Разновидность микрокомпьютера – **микроконтроллер**. Это основанное на микропроцессоре специализированное устройство, встраиваемое в систему управления или технологическую линию.

Персональные компьютеры (ПК) – это микрокомпьютеры универсального назначения, рассчитанные на одного пользователя и управляемые одним человеком.

В класс персональных компьютеров входят различные машины – от **дешёвых** домашних и игровых с небольшой оперативной памятью, с памятью программы на кассетной ленте и обычным телевизором в качестве дисплея, до **сверхсложных** машин с мощным процессором, винчестерским накопителем ёмкостью в десятки Гигабайт, с цветными графическими устройствами высокого разрешения, средствами мультимедиа и другими дополнительными устройствами.

Персональный компьютер должен удовлетворять следующим требованиям:

- стоимость от нескольких сотен до 5-10 тысяч долларов;
- наличие внешних ЗУ на магнитных дисках;
- объём оперативной памяти не менее 4 Мбайт;
- наличие операционной системы;
- способность работать с программами на языках высокого уровня;
- ориентация на пользователя-непрофессионала (в простых моделях).

Миникомпьютерами и **суперминикомпьютерами** называются машины, конструктивно выполненные в одной стойке, т.е. занимающие объём порядка половины кубометра. Сейчас компьютеры этого класса вымирают, уступая место микрокомпьютерам.

Мэйнфреймы предназначены для решения широкого класса научно-технических задач и являются сложными и дорогими машинами. Их целесообразно применять в больших системах при наличии не менее 200 - 300 рабочих мест.

Централизованная обработка данных на мэйнфрейме обходится примерно в 5 - 6 раз дешевле, чем распределённая обработка при клиент-серверном подходе.

Известный мэйнфрейм **S/390** фирмы IBM обычно оснащается не менее чем тремя процессорами. Максимальный объём оперативного хранения достигает 342 Терабайт.

Производительность его процессоров, пропускная способность каналов, объём оперативного хранения позволяют наращивать число рабочих мест в диапазоне от 20 до 200000 с помощью простого добавления процессорных плат, модулей оперативной памяти и дисковых накопителей.

Десятки мэйнфреймов могут работать совместно под управлением одной операционной системы над выполнением единой задачи.



Суперкомпьютер CRAY-1

Суперкомпьютеры – это очень мощные компьютеры с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп – миллион операций с плавающей точкой в секунду). Они называются **сверхбыстродействующими**. Эти машины представляют собой **многопроцессорные** и (или) **многомашинные** комплексы, работающие на общую память и общее поле внешних устройств. Различают суперкомпьютеры *среднего класса*, класса *выше среднего* и *переднего края (high end)*.

Архитектура суперкомпьютеров основана на идеях **параллелизма** и **конвейеризации вычислений**.

В этих машинах параллельно, то есть одновременно, выполняется множество похожих операций (это называется **мультипроцессорной обработкой**). Таким образом, сверхвысокое быстродействие обеспечивается *не для всех задач*, а только для *задач, поддающихся распараллеливанию*.

Что такое **конвейерная обработка**? Приведем сравнение – на каждом рабочем месте конвейера выполняется один шаг производственного процесса, а на всех рабочих местах в одно и то же время обрабатываются различные изделия на всевозможных стадиях. По такому принципу устроено арифметико-логическое устройство суперкомпьютера.

Отличительной особенностью суперкомпьютеров являются **векторные процессоры**, оснащенные аппаратурой для параллельного выполнения операций с многомерными цифровыми объектами – векторами и матрицами. В них встроены **векторные регистры** и **параллельный конвейерный механизм обработки**. Если на обычном процессоре программист выполняет операции над каждым компонентом вектора по очереди, то на векторном – выдаёт сразу векторные команды.

Векторная аппаратура очень дорога, в частности, потому, что требуется много сверхбыстродействующей памяти под векторные регистры.

Наиболее распространённые суперкомпьютеры – **массово-параллельные** компьютерные системы. Они имеют **десятки тысяч процессоров**, взаимодействующих через сложную, иерархически организованную систему памяти.

В качестве примера рассмотрим характеристики *многоцелевого массово-параллельного суперкомпьютера среднего класса Intel Pentium Pro 200*. Этот компьютер содержит 9200 процессоров Pentium Pro на 200 Мгц, в сумме (теоретически) обеспечивающих производительность **1,34 Терафлоп** (1 Терафлоп равен 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду), имеет 537 Гбайт памяти и диски ёмкостью 2,25 Терабайт. Система весит 44 тонны (кондиционеры для неё – целых 300 тонн) и потребляет мощность 850 кВт.

Супер-компьютеры используются для решения сложных и больших научных задач (метеорология, гидродинамика и т. п.), в управлении, разведке, в качестве централизованных хранилищ информации и т.д.

Элементная база – микросхемы сверхвысокой степени интеграции.