МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РФ

# ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ

Кафедра АИС

Курсовая работа на тему:

“Классификация компьютеров”

Выполнена студентом II курса

очного отделения 423 группы

специальности “информатик-технолог”

*Бадмаев Ч.В..*

Научный руководитель:

*Урбаханов А.В.*

**1998 год**

Улан-Удэ

**</SMALL>****План:**

1. **Введение**
2. **Классификация компьютеров по быстродействию.**
3. **Классификация компьютеров по области их применения**
4. Персональные компьютеры и рабочие станции.
5. Категории.
6. Consumer PC (пользовательский компьютер).
7. Office PC(компьютер для офиса).
8. Workstation PC (рабочая станция).
9. Entertainment PC (для дома, для семьи).
10. Mobile PC (для тех, кто в пути).
11. Системные требования.
12. Минимум для всех и каждого.
13. Рекомендации.
14. X-терминалы
15. Серверы
16. Мэйнфреймы
17. Кластерные архитектуры
18. **Заключение.**

**1. Введение**

Во все времена людям нужно было считать. В туманном доисторическом прошлом они считали на пальцах или делали насечки на костях. Примерно около 4000 лет назад, на заре человеческой цивилизации, были изобретены уже довольно сложные системы счисления, позволявшие осуществлять торговые сделки, рассчитывать астрономические циклы, проводить другие вычисления. Несколько тысячелетий спустя, появились первые ручные вычислительные инструменты. А в наши дни невозможно представить решение сложных вычислительных задач и выполнение операций, казалось бы, не связанных с числами, без помощи "электронного мозга", называемого компьютером, или, по старинке, ЭВМ.

Специалисты (а таковыми являются в наш век все подростки старше десяти лет), не преминут заметить, что компьютер - это не мозг (по крайне мере пока - уточнят особенно талантливые). Это просто-напросто еще один инструмент, еще одно устройство, придуманное для того, чтобы облегчить наш труд или усилить нашу власть над природой. При всем своем кажущемся великолепии компьютер обладает, по существу, одним-единственным талантом - реагировать с молниеносной быстротой на импульсы электрического напряжения. Истинное величие заключено в человеке, его гении, который нашел способ преобразовывать разнообразную информацию, поступающую из реального мира, в последовательность нулей и единиц, переводить все многообразие нашей не подчиняющейся строгим математическим законам жизни в строгий язык математики, понятный электронным схемам компьютера. Именно поэтому я и решил, что моя будущая специальность будет связана с компьютерами: вопреки опасениям писателей-фантастов, человек не стал придатком машины, а получил возможность лучше проявить свои способности и сделать еще один шаг от чисто механического труда, к творческому. Мы вступаем в постиндустриальный век, век информатики.

**2. Классификация компьютеров по быстродействию.**

Первые компьютеры были созданы почти полвека назад, и, хотя они и занимали тогда целые залы, их быстродействие было сравнимо с быстродействием нынешних "персоналок"; они вполне удовлетворяли потребностям крупных министерств и корпораций. Тем не менее, миниатюризация и стремление сделать компьютеры достоянием масс привели к тому, что в двадцать первый век мы входим не под знаменами из перфокарт, на которых изображены гигантские вычислительные центры, а размахивая красочными обложками компьютерных журналов, написанных простым языком, понятным миллионам пользователей персональных компьютеров.

Почему же компьютеры стали такими популярными и превратились из религии одиночек в орудие производства миллионов? Почему они с успехом решают поставленные перед ними и удовлетворяют придирчивые требования ученых и соответствуют изысканному вкусу секретарш? Для того, чтобы ответить на эти и другие вопросы, я расскажу о компьютерах то, что считаю нужным, стараясь не углубляться в технические подробности, и, прошу прощения, не очень заботясь о логичности повествования.

Для начала - история. В пятидесятых – шестидесятых годах фирмы производящие компьютеры, которые были тогда доступны лишь крупным компаниям и учреждениям из-за своих размеров и цены, стали стремиться производить компьютеры, которые были бы меньше и дешевле, чем у их конкурентов. Это делалось в борьбе за покупателей, в борьбе за увеличение объемов продаж. (Вот они - преимущества капиталистического общества, могло ли такое быть у нас в стране? Нет, у нас делали лишь большие компьютеры - БЭСМы, и маленькие большие компьютеры - МЭСМы.) Так вот, благодаря изобретению транзисторов, памяти на магнитных сердечниках, миниатюризации внешних устройств, и, наконец, появлению интегральных схем, стало возможным появление в 1965 году мини-компьютера PDP-8 размером с холодильник и стоимостью 20 тысяч долларов. Дальше - больше (в смысле меньше). В конце 1970 года был выпущен в продажу первый микропроцессор Intel-4004 - интегральная схема, интегральная схема, аналогичная по своим функциям центральному процессору большой ЭВМ. Вслед за этим четырехбитным (скажи сейчас какому-нибудь ребенку фразу "четыре бита" - он будет долго смеяться и заявит : "SEGA Mega Drive II - 16 бит! Это - класс!"), появились восьми битные (то есть уже почти как "Денди"!) модели 8008 и 8080, которые до конца семидесятых стали стандартом компьютерной индустрии.

Вначале эти процессоры использовались только электронщиками-любителями и в различных специальных устройствах, но с 1975 года, на основе Intel-8080, стали серийно производиться первые персональные компьютеры. Объемы их продаж были невысоки, но для абсолютно нового товара коммерческий успех был ошеломляющ. Что же было причиной этого? Уже тогда, на заре, успех "железа" зависел от программного обеспечения. Так "хитами" в те годы стали язык программирования для "чайников" Basic, текстовый редактор WordStar (назначения "горячих" клавиш которого используются до сих пор) и табличный процессор VisiCalc, переросший к настоящему времени в гиганта под названием Excel. Деловой мир всего мира увидел, что покупать компьютеры весьма выгодно: с их помощью стало возможно значительно эффективнее выполнять бухгалтерские расчеты, составлять документы и так далее. В результате оказалось, что для многих организаций необходимые им расчеты можно выполнять не на больших ЭВМ, а на персональных компьютерах, что значительно дешевле.

Распространение персональных компьютеров к концу семидесятых годов привело к некоторому снижению спроса на большие и мини ЭВМ. Это стало предметом серьезного беспокойства корпорации IBM - ведущей компании по производству таковых. В 1979 году руководство фирмы решило произвести как бы мелкий эксперимент (что-то вроде одной из десятков проводившихся в фирме работ по созданию нового оборудования) - попробовать свои силы на рынке персональных компьютеров. Чтобы на этот эксперимент слишком много денег, руководство фирмы предоставило подразделению, ответственному за данный проект, невиданную в фирме свободу. В частности, ему было разрешено не конструировать персональный компьютер "с нуля", а использовать блоки, изготовленные другими фирмами. И это подразделение сполна использовало предоставленный шанс. Прежде всего в качестве основного микропроцессора компьютера был выбран новейший тогда 16-разрядный микропроцессор Intel-8О88. Его использование позволило значительно увеличить потенциальные возможности компьютера, так как новый микропроцессор позволял работать с 1Мбайтом памяти, а все имевшиеся тогда компьютеры были ограничены 64Кбайтами. В компьютере были использованы и другие комплектующие различных фирм, а его программное обеспечение было поручено разработать небольшой фирме Microsoft.

В августе 1981 года новый компьютер под названием IBM PC был официально представлен публике и вскоре после этого он приобрел большую популярность у пользователей. Через один-два года компьтер IBM PC стал стандартом персонального компьютера. Сейчас такие компьютеры ("совместимые с IBM PC") составляют около 90% всех производимых в мире персональных компьютеров. В чем же причина их феноменального успеха? Если бы IBM PC был сделан так же, как другие существовавшие тогда компьютеры, он бы устарел через два-три года и мы бы все уже давно о нем забыли. Но к счастью, в IBM PC была заложена возможность усовершенствования его отдельных частей и использования новых устройств. Фирма IBM сделала компьютер не единым неразъемным устройством, а обеспечила возможность его сборки из независимо изготовленных частей, подобно детскому конструктору. При этом методы сопряжения устройств с компьютером IBM PC не только не держались в секрете, но и были доступны всем желающим. Действительно, персональный компьютер очень напоминает обыкновенный конструктор: схемы, управляющие всеми устройствами - монитором, дисками, принтером, модемом и т.д., реализованы на отдельных платах, которые вставляются в стандартные разъемы системной платы - слоты. Весь компьютер питается от единого блока питания. Этот принцип, названный принципом открытой архитектуры, наряду с другими достоинствами обеспечил потрясающий успех персональному компьютеру IBM.

В настоящее время индустрия производства компьютеров и программного обеспечения для них является одной из наиболее важных сфер экономики развитых стран. Ежегодно в мире продаются десятки миллионов компьютеров и еще больше программ для них. Крупные производители компьютерной техники вкладывают миллиарды долларов в научно-исследовательские разработки, а бюджеты компьютерных игр превосходят бюджеты Голливудских фильмов. Отрасли, связанные с компьютерами самые быстроразвивающиеся и прибыльные. В чем же причина такого стремительного роста индустрии персональных компьютеров? Одна из причин - их невысокая стоимость (как правило, от нескольких сотен до десяти тысяч долларов) и их сравнительная выгодность для многих деловых применений по сравнению с большими ЭВМ. Но есть и другие:

простота использования, обеспеченная диалоговым и интерактивным взаимодействием с программами, их удобным интерфейсом (меню, пиктограммы, всегда доступная подробная "помощь" и так далее);

истинная "персональность" компьютера, то есть возможность взаимодействия с ним без посредников и ограничений;

относительно высокие возможности по переработке информации (скорость вычислений - несколько миллионов операций в секунду, большая емкость оперативной памяти и магнитных носителей);

высокая надежность и простота ремонта, основанные на интеграции компонентов компьютера;

возможность расширения и адаптации к особенностям применения компьютеров - один и тот же компьютер может быть оснащен различными периферийными устройствами и разным программным обеспечением;

наличие программного обеспечения, охватывающего почти все сферы человеческой деятельности, а также мощных систем для разработки новых программ.

Как уже было сказано, персональный компьютер представляет собой всего лишь сложный конструктор, и мне кажется, что еще долгие годы все человечество будет с упоением играть в него.

**A. Персональные компьютеры и рабочие станции**

*Персональные компьютеры (ПК)* появились в результате эволюции миникомпьютеров при переходе элементной базы машин с малой и средней степенью интеграции на большие и сверхбольшие интегральные схемы. ПК, благодаря своей низкой стоимости, очень быстро завоевали хорошие позиции на компьютерном рынке и создали предпосылки для разработки новых программных средств, ориентированных на конечного пользователя. Это прежде всего - "дружественные пользовательские интерфейсы", а также проблемно-ориентированные среды и инструментальные средства для автоматизации разработки прикладных программ.

*Миникомпьютеры* стали прародителями и другого направления развития современных систем - 32-разрядных машин. Создание RISC-процессоров и микросхем памяти емкостью более 1 Мбит привело к окончательному оформлению настольных систем высокой производительности, которые сегодня известны как рабочие станции. Первоначальная ориентация рабочих станций на профессиональных пользователей (в отличие от ПК, которые в начале ориентировались на самого широкого потребителя непрофессионала) привела к тому, что рабочие станции - это хорошо сбалансированные системы, в которых высокое быстродействие сочетается с большим объемом оперативной и внешней памяти, высокопроизводительными внутренними магистралями, высококачественной и быстродействующей графической подсистемой и разнообразными устройствами ввода/вывода. Это свойство выгодно отличает рабочие станции среднего и высокого класса от ПК и сегодня. Даже наиболее мощные IBM PC совместимые ПК не в состоянии удовлетворить возрастающие потребности систем обработки из-за наличия в их архитектуре ряда "узких мест".

Тем не менее, быстрый рост производительности ПК на базе новейших микропроцессоров Intel в сочетании с резким снижением цен на эти изделия и развитием технологии локальных шин (VESA и PCI), позволяющей устранить многие "узкие места" в архитектуре ПК, делают современные персональные компьютеры весьма привлекательной альтернативой рабочим станциям. В свою очередь производители рабочих станций создали изделия так называемого "начального уровня", которые по стоимостным характеристикам близки к высокопроизводительным ПК, но все еще сохраняют лидерство по производительности и возможностям наращивания. Насколько успешно удаться ПК на базе процессоров и Pentium бороться против рабочих станций UNIX, покажет будущее, но уже в настоящее время появилось понятие "персональной рабочей станции", которое объединяет оба направления.

Современный рынок "персональных рабочих станций" не просто определить. По сути он представляет собой совокупность архитектурных платформ персональных компьютеров и рабочих станций, которые появились в настоящее время, поскольку поставщики компьютерного оборудования уделяют все большее внимание рынку продуктов для коммерции и бизнеса. Этот рынок традиционно считался вотчиной миникомпьютеров и мэйнфреймов, которые поддерживали работу настольных терминалов с ограниченным интеллектом. В прошлом персональные компьютеры не были достаточно мощными и не располагали достаточными функциональными возможностями, чтобы служить адекватной заменой подключенных к главной машине терминалов. С другой стороны, рабочие станции на платформе UNIX были очень сильны в научном, техническом и инженерном секторах и были почти также неудобны, как и ПК для того чтобы выполнять серьезные офисные приложения. С тех пор ситуация изменилась коренным образом. Персональные компьютеры в настоящее время имеют достаточную производительность, а рабочие станции на базе UNIX имеют программное обеспечение, способное выполнять большинство функций, которые стали ассоциироваться с понятием "персональной рабочей станции". Вероятно, оба этих направления могут серьезно рассматриваться в качестве сетевого ресурса для систем масштаба предприятия. В результате этих изменений практически ушли со сцены старомодные миникомпьютеры с их патентованной архитектурой и использованием присоединяемых к главной машине терминалов. По мере продолжения процесса разукрупнения (downsizing) и увеличения производительности платформы Intel наиболее мощные ПК (но все же чаще открытые системы на базе UNIX) стали использоваться в качестве серверов, постепенно заменяя миникомпьютеры.

Среди других факторов, способствующих этому процессу, следует выделить:

Применение ПК стало более разнообразным. Помимо обычных для этого класса систем текстовых процессоров, даже средний пользователь ПК может теперь работать сразу с несколькими прикладными пакетами, включая электронные таблицы, базы данных и высококачественную графику.

Адаптация графических пользовательских интерфейсов существенно увеличила требования пользователей ПК к соотношению производительность/стоимость. И хотя оболочка MS Windows может работать на моделях ПК 386SX с 2 Мбайтами оперативной памяти, реальные пользователи хотели бы использовать все преимущества подобных систем, включая возможность комбинирования и эффективного использования различных пакетов.

Широкое распространение систем мультимедиа прямо зависит от возможности использования высокопроизводительных ПК и рабочих станций с адекватными аудио и графическими средствами, и объемами оперативной и внешней памяти.

Слишком высокая стоимость мэйнфреймов и даже систем среднего класса помогла сместить многие разработки в область распределенных систем и систем клиент-сервер, которые многим представляются вполне оправданной по экономическим соображениям альтернативой. Эти системы прямо базируются на высоконадежных и мощных рабочих станциях и серверах.

В начале представлялось, что необходимость сосредоточения высокой мощности на каждом рабочем месте приведет к переходу многих потребителей ПК на UNIX-станции. Это определялось частично тем, что RISC-процессоры, использовавшиеся в рабочих станциях на базе UNIX, были намного более производительными по сравнению с CISC-процессорами, применявшимися в ПК, а частично мощностью системы UNIX по сравнению с MS-DOS и даже OS/2.

Производители рабочих станций быстро отреагировали на потребность в низко стоимостных моделях для рынка коммерческих приложений. Потребность в высокой мощности на рабочем столе, объединенная с желанием поставщиков UNIX-систем продавать как можно больше своих изделий, привела такие компании как “Sun Microsystems” и “Hewlett Packard” на рынок рабочих станций для коммерческих приложений. И хотя значительная часть систем этих фирм все еще ориентирована на технические приложения, наблюдается беспрецедентный рост продаж продукции этих компаний для работы с коммерческими приложениями, требующими все большей и большей мощности для реализации сложных, сетевых прикладных систем, включая системы мультимедиа.

Это привело к временному отступлению производителей ПК на базе микропроцессоров Intel. Острая конкуренция со стороны производителей UNIX-систем и потребности в повышении производительности огромной уже инсталлированной базы ПК, заставили компанию Intel форсировать разработку высокопроизводительных процессоров семейства и Pentium. Процессоры и Pentium, при разработке которого были использованы многие подходы, применявшиеся ранее только в RISC-процессорах, а также использование других технологических усовершенствований, таких как архитектура локальной шины, позволили снабдить ПК достаточной мощностью, чтобы составить конкуренцию рабочим станциям во многих направлениях рынка коммерческих приложений. Правда, для многих других приложений, в частности, в области сложного графического моделирования, ПК все еще сильно отстают.

I. Категории.

Вообще говоря, компьютеры предназначены для выполнения разнообразной работы и соответственно делятся на разные классы. Ранее компьютеры вообще считались полностью универсальными, а с появлением спецификаций РС 98 были весьма приближенно разделены на два класса: офисные и домашние. И про те, и про другие было сказано, что они могут быть мобильными. В результате к одной группе относились разные машины: согласно стандарту РС 98 компьютер на столе секретарши считался офисным точно так же, как и компьютер верстальщика в издательстве, несмотря на то, что эти машины должны обладать совершенно разными возможностями. Подобное разделение РС могло основательно запутать не только обычных пользователей, но и специалистов по техническому обеспечению. Впрочем, даже такая классификация все же лучше, чем никакая. Сегодня существует пять классов компьютеров, причем мобильные выделены в отдельную группу: требования к подобным устройствам весьма специфические. Разделение на категории позволит упростить выбор компьютера, устраняя неразбериху. Это избавит вас от долгого и утомительного объяснения продавцам, какой именно компьютер вам нужен. Конечно, для выполнения специфических задач потребуется дополнительное оборудование, не входящее в конфигурацию компьютера любой из групп, однако для большинства пользователей это не столь важно: им нужно решать более или менее стандартные задачи. А для этих целей вполне подойдет компьютер одной из предложенных групп, нужно лишь обговорить дополнительные требования, а не всю конфигурацию искомой системы "с нуля". Рассмотрим существующие классы РС более подробно.

II. Consumer PC

(пользовательский компьютер)

Практически это базовый компьютер: ничего лишнего, минимум возможностей, зато недорого. В конфигурации, описываемой стандартом, он предназначен для работы вне локальной сети, но с учетом подключения к глобальным телекоммуникационным сетям при помощи обычных телефонных линий. Он отлично подойдет для обучения, несложных игр, а также для малого (например, домашнего) офиса, т. е. для рынка SOHO. Использовать его дома в минимальной конфигурации будет очень сложно, зато в рекомендованной - в самый раз. Если не считать требований по внедрению новых и устранению старых технологий, то это обычный компьютер, из ряда таких, которые активно приобретаются пользователями уже сегодня.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| <TBODY>**Consumer PC 99** |  |  |
|  | **Требуется** | **Рекомендуется** |
| Системные требования | 300 МГц процессор, 128 Кбайт L2&shy;кэш, 32 Мбайт ОЗУ, PC 99 basic minimum | 64 Мбайт ОЗУ |
| Шины | 2 порта USB, отсутствие карт и слотов ISA | IEEE 1394, Device Bay. Устройства, использующие USB IrDA&shy;совместимые устройства |
| Устройства ввода/вывода | PC 99 basic minimum |  |
| Видеосистема | PC 99 basic minimum, аппаратная 3D&shy;акселерация | Использование AGP, устройства ввода аналогового видеоизображения и видеозахвата, аналоговый TV&shy;тюнер, телевизионный выход |
| Звуковая система |  | PC 99 Audio |
| Устройства хранения информации | PC 99 basic minimum | Для второго устройства желательно использовать IEEE 1394 |
| Коммуникационное оборудование | Внутренний факс&shy;модем стандарта V.90 | Высокоскоростное устройство для подключения к публичным сетям</TBODY> |

III. Office PC  
(компьютер для офиса)

Очень похож на РС предыдущей конфигурации. В принципе это компьютер среднего класса, но уже для работы в офисе. Соответственно появляется необходимость работы в локальной сети предприятия, а также возможность снижения эксплуатационных расходов. Так как подобные компьютеры не предназначены для активной работы с "тяжелыми" мультимедийными приложениями, требования, предъявляемые к видеосистеме, несколько ниже, чем в предыдущем случае. Не требуется также и дополнительное оборудование, рекомендованное для пользовательского PC (например, TV-тюнер или телевизионный видеовыход). Впрочем, аппаратный ускоритель трехмерной графики рекомендован и в этом случае. Вообще, интересно наблюдать за тем, как эти карты буквально за год-два из экзотики, доступной лишь богатым любителям поиграть, превратились в необходимое оборудование офисного РС. А в остальном требования к конфигурации компьютера соответствуют предыдущим спецификациям.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| <TBODY>**Office PC 99** |  |  |
|  | **Требуется** | **Рекомендуется** |
| Системные требования | 300 МГц процессор, 128 Кбайт L2&shy;кэш, 32 Мбайт ОЗУ, PC 99 basic minimum |  |
| Шины | 2 порта USB, отсутствие карт и слотов ISA | IEEE 1394, Device Bay |
| Устройства ввода/вывода | PC 99 basic minimum | Устройства, использующие USB IrDA&shy;совместимые устройства, SmartCard |
| Видеосистема | PC 99 basic minimum | Аппаратная 3D&shy;акселерация, DVD&shy;Video и MPEG2&shy;проигрыватели |
| Звуковая система |  | PC 99 Audio |
| Устройства хранения информации | PC 99 basic minimum, CD&shy; или DVD&shy;привод | Для второго устройства желательно использовать IEEE 1394 |
| Коммуникационное оборудование | Сетевой адаптер с драйвером NDIS 5.0 | Внутренний факс&shy;модем стандарта V.90 или другие устройства для подключения к публичным сетям</TBODY> |

IV. Workstation PC

(рабочая станция)

Возможностей обычного офисного компьютера для достижения некоторых целей не достаточно. Запросы разнообразных "крутых" пользователей также учтены стандартом. С одной стороны, создавать особую категорию нет необходимости: возьмите офисный компьютер, добавьте все необходимое и получите все ту же рабочую станцию. Однако наличие особой категории для сверхмощных компьютеров в значительной степени упрощает решение проблемы выбора. Как говорится: "Все для пользователя, все во благо пользователя".

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| <TBODY>**Workstation PC 99** |  |  |
|  | **Требуется** | **Рекомендуется** |
| Системные требования | RISC или 400 МГц процессор, 512 Кбайт L2&shy;кэш, 128 Мбайт ECC ОЗУ, PC 99 basic minimum | Многопроцессорность, возможность расширения памяти до 1 (лучше 2) Гбайт |
| Шины | 2 порта USB, поддержка APIC, отсутствие карт и слотов ISA | IEEE 1394, Device Bay |
| Устройства ввода/вывода | PC 99 basic minimum | Устройства, использующие USB, SmartCard, IrDA&shy;совместимые устройства |
| Видеосистема | PC 99 basic minimum, при активной работе с графикой 4 Мбайт ВОЗУ и 3D&shy;ускорение | 1280 х 1024 х 24 bpp, RGB&shy;растеризация в режиме 32 bpp |
| Звуковая система |  | PC 99 Audio |
| Устройства хранения информации | PC 99 basic minimum, CD&shy; или DVD&shy;привод | SCSI&shy;контроллер, несколько жестких дисков |
| Коммуникационное оборудование | Сетевой адаптер с драйвером NDIS 5.0 | Высокоскоростное Dial&shy;Up&shy;устройство с драйвером NDIS 5.0</TBODY> |

Итак, что же такое "рабочая станция" с точки зрения авторов стандарта? Это компьютер с процессором как минимум Pentium II 400 или RISC-процессором (для пользователей Windows NT), а лучше с двумя такими процессорами или возможностью установить более одного. Требуется наличие не менее 128 Мбайт оперативной памяти с коррекцией ошибок, причем с возможностью расширения до 1 (а лучше до 2) Гбайт. Остальные требования стандартны для РС 99, однако рекомендуется включать в конфигурацию SCSI-адаптер. При наличии IEEE 1394 не совсем понятно, зачем нужен рекомендуемый адаптер. Впрочем, пока винчестеров, рассчитанных на новый интерфейс, в продаже не наблюдается, так что SCSI сослужит неплохую службу (не устанавливать же в такой Super PC диски с интерфейсом EIDE). Машина такой конфигурации сможет легко управляться с самыми "тяжелыми" приложениями: такими, как инженерная графика, финансовые приложения, разработка ПО. При необходимости данная "рабочая станция" может работать как сервер малой или средней рабочей группы.

V. Entertainment PC   
(для дома, для семьи)

Как уже говорилось выше, "пользовательский компьютер" подойдет далеко не всем домашним пользователям. Именно поэтому существует своеобразный вариант "домашней рабочей станции". Предназначен он для работы с приложениями мультимедиа (в частности, трехмерными играми) и для прочих нужд домашнего пользователя. В принципе, такой компьютер в рекомендованной конфигурации способен заменить еще и музыкальный центр, телевизор, видеомагнитофон и тому подобное (жаль, что функций пылесоса не предусмотрели). И требования, конечно, соответствующие. Кстати, наконец-то исправили ошибку предыдущей версии стандарта: для этого класса компьютеров наличие средств работы со звуком является обязательным требованием, а не рекомендацией. Впрочем, это стоило учесть и при подборе конфигурации РС других категорий: ныне звук практически необходим даже на рабочем месте девушки-секретаря. В настоящее время во всем мире продажа компьютера без звуковой карты становится скорее исключением, чем правилом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| <TBODY>**Entertainment PC 99** |  |  |
|  | **Требуется** | **Рекомендуется** |
| Системные требования | 300 МГц процессор, 128 Кбайт L2&shy;кэш, 64 Мбайт ECC ОЗУ, PC 99 basic minimum |  |
| Шины | 2 порта USB, отсутствие карт и слотов ISA | IEEE 1394, Device Bay |
| Устройства ввода/вывода | PC 99 basic minimum | Устройства, использующие USB, все устройства ввода - USB HID&shy;совместимые, IrDA&shy;совместимые устройства |
| Видеосистема | PC 99 basic minimum, аппаратная 3D&shy;акселерация с дополнительными требованиями, DVD&shy;Video и MPEG2&shy;проигрыватель | Телевизионный выход, цветной монитор с большой диагональю, поддержка спутникового телевидения, устройство ввода аналогового изображения и видеозахвата, аналоговый TV&shy;тюнер, поддержка DTV, Digital Ready, поддержка синтеза звука |
| Звуковая система | PC 99 Audio |  |
| Устройства хранения информации | PC 99 basic minimum, DVD&shy;привод или DVD&shy;проигрыватель | Для второго устройства желательно использовать IEEE 1394 |
| Коммуникационное оборудование | Внутренний факс&shy;модем стандарта V.90 | Высокоскоростное Dial&shy;Up&shy;устройство с драйвером NDIS 5.0</TBODY> |

VII. Mobile PC

(для тех, кто в пути)

В спецификациях РС 98 такие машины уже упоминались, но выделения в отдельный класс не было. Теперь же авторы решили, что подобная ситуация отнюдь не является правильной, поэтому в стандарте РС 99 портативные компьютеры выделены в отдельную категорию. Понятно почему: к этим машинам предъявляются особые требования. В данном случае не требуется сверхвысокой вычислительной мощности и развитых сетевых возможностей, зато очень важны низкий вес и возможность длительной работы от батарей. Стоит отметить, что в рекомендованной конфигурации ноутбук способен удовлетворить потребности практически любого пользователя, если последний не занимается нелинейным видеомонтажом или расчетом полетной траектории баллистических ракет.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| <TBODY>**Mobile PC 99** |  |  |
|  | **Требуется** | **Рекомендуется** |
| Системные требования | 233 МГц процессор, 128 Кбайт L2&shy;кэш, 32 Мбайт ОЗУ, PC 99 basic minimum, SmartBattery | 64 Мбайт ОЗУ для Windows NT IEEE 1394, поддержка "горячей" замены устройств, Device Bay Устройства, использующие USB, IrDA&shy;совместимые устройства |
| Шины | 1 порт USB, CardBus, отсутствие карт и слотов ISA |  |
| Устройства ввода/вывода | PC 99 basic minimum |  |
| Видеосистема | 800 х 600 х 16 bpp при 60 Гц | AGP (frame AGP), DVD&shy;Video&shy;проигрыватель, телевизионный выход |
| Звуковая система |  | PC 99 Audio |
| Устройства хранения информации | PC 99 basic minimum | CD&shy; или DVD&shy;привод |
| Коммуникационное оборудование | Внутренний факс&shy;модем стандарта V.34 | Поддержка более скоростных модемов и устройств для подключения к публичным сетям</TBODY> |

VIII. Системные требования

В спецификациях РС 98 требования к центральному процессору и оперативной памяти особо не оговаривались. Теперь же порядок наведен и в этой области: для каждой из категорий указаны минимальные требования к этим двум компонентам. Выглядят последние очень интересно. Если не оговаривать пока системные требования к мобильным компьютерам и рабочим станциям (требующим отдельного рассмотрения), то получается нечто схожее: процессор с тактовой частотой не менее 300 МГц, кэш второго уровня не менее 128 Кбайт и 32 (для Consumer PC) или 64 (для остальных) Мбайта оперативной памяти. Итак, с памятью все ясно. Ограничение же на тактовую частоту процессора мгновенно "вышибает" с рынка старые, но популярные до сих пор Pentium MMX и многие другие наиболее продаваемые процессоры конкурентов Intel. Cyrix вообще оказывается в очень тяжелом положении: специалистам компании в очередной раз придется пытаться всем доказать, что применяемый ими P-Rating имеет право на жизнь. В противном случае не один из продаваемых ими ныне процессоров не попадает в указанные рамки. Требование к определенному размеру кэш-памяти не случайно: именно такой объем имеет активно продвигаемый ныне Intel процессор Celeron нового поколения. Старые же модели Celeron и младшие процессоры линии Pentium II (с частотой 233 и 266) все равно в ближайшее время будут сняты с производства. Картина вырисовывается следующая: с одной стороны, это защита пользователей от применения маломощных процессоров, а с другой - подгон технического процесса под собственные производственные планы. Впрочем, ничего страшного в этом нет, просто любопытно, что на эти действия ответят конкурирующие с Intel фирмы.

Системные требования, предъявляемые к рабочим станциям, также вполне объяснимы. Здесь на конкурентов оглядываться нечего, ибо практически все применяемые в компьютерах данного класса процессоры выходят с заводов Intel. Процессор Pentium II 400 - это минимум в данном случае, хотя предпочтительнее применение Pentium II Xeon. Возможно применение RISC-процессоров, разумеется, тех, для которых существует Microsoft Windows NT. В первую очередь на ум приходит процессор Alpha.

Для мобильных компьютеров допустимы существенно менее мощные процессоры. Здесь вполне оправдано применение многих клонов Intel Pentium. Впрочем, требования к объему ОЗУ достаточно высоки: как минимум 32 Мбайта, рекомендуется 64 Мбайта (для установки Windows NT) - в точности то же самое, что и для Consumer PC. Когда-то ноутбук с 16 Мбайтами оперативной памяти и предустановленной Windows NT рассматривался как некое чудо, ныне же это нормальная рабочая машина.

В общем и целом в системных требованиях не изложено ничего нового. Просто раньше подобные ограничения на минимальный уровень аппаратуры накладывались производителями программного обеспечения. Ныне же совсем необязательно в документации на ПО делать большой раздел System Requirements: достаточно лишь указать, что для работы с данной программой требуется компьютер, удовлетворяющий спецификациям РС 99.

IX. Минимум для всех и каждого

Некоторые требования, обязательные для всех классов компьютеров, расшифровываются отдельно, а в описании категории просто указывается: PC 99 Basic Minimum. Насколько этот минимум действительно "базовый минимальный"?

Начнем с Video Basic Minimum. Здесь все просто: требуется поддержка видеорежимов с разрешением 640х480 и 800х600 точек при числе битов на пиксел до 32 и 1024х768 точек при 16 битах на пиксел. Частота обновления экрана должна быть не ниже 75 Гц. Это действительно минимальные требования, которые давно уже учитываются производителями видеоадаптеров и мониторов. Достаточными они являются лишь для офисных компьютеров: во всех остальных категориях появляются дополнительные требования, о рекомендациях и говорить нечего. Ввиду специфичности видеосистемы мобильных компьютеров, для них требуется лишь режим 800х600 точек и 16 бит на пиксел при частоте регенерации 60 Гц.

Что касается минимальных требований к устройствам ввода/вывода и их интерфейсов, то согласно спецификациям обязательно должны присутствовать: клавиатура, мышь (или подобное устройство), последовательный и параллельный разъемы. Пока точно не определено, к чему подключать клавиатуру с мышью: рекомендовано использовать для этого USB, однако производителям разрешено использовать разъемы в стиле PS/2. Об отношении разработчиков спецификаций к последовательному и параллельному портам уже было сказано выше: они считаются устаревшими и, соответственно, от них необходимо избавляться при первой же возможности. Вполне вероятно, что где-нибудь в спецификациях РС 2000 их (как и разъемы PS/2) просто запретят использовать. Кстати, во всех категориях компьютеров рекомендованы инфракрасные порты (IrDA). Понятно, для чего инфракрасный порт в мобильном компьютере, но зачем он нужен в офисной машине, не ясно.

Существуют также Basic Minimum и в разделе системных требований, а также в области устройств хранения информации. Практически в этих разделах описывается сегодняшнее, а иногда и вчерашнее положение дел. Так что бояться производителям нечего: в этой части стандарту удовлетворяют практически все продаваемые ими компьютеры.

Отдельного рассмотрения требует РС 99 Audio. В спецификациях этому вопросу посвящена достаточно емкая глава. Самое интересное, что в области звука требования практически одинаковые и для офисного компьютера, и для Entertainment PC. Разница только в том, что для Entertainment PC наличие звуковых возможностей обязательно, а для остальных - рекомендовано. Но об этой части спецификаций РС 99 мы говорили в статье, посвященной тестированию совместимых с этим стандартом звуковых карт.

X. Рекомендации

Стоит отметить, что практически все оборудование, которое было рекомендовано использовать стандартом РС 98, так до сих пор и осталось "рекомендованным". В действительности ни один из компонентов, принадлежащих к этой группе, так и не стал стандартным за прошедший год. Это свидетельствует о том, что требования спецификаций РС 98 так и не были выполнены. Единственное, что появилось нового в последней версии спецификаций,- это настоятельная рекомендация к использованию некоторых устройств. Так, например, до сих пор не является обязательным наличие в вычислительной системе шины IEEE 1394, однако в РС 99 указано, что дополнительные дисковые устройства желательно подключать именно к ней (первичные пока разрешено оставить на EIDE и тому подобном). Более того, некоторые рекомендации ныне несколько отстали от жизни, например уже в текущем году шина AGP для видеокарт применяется практически повсеместно, однако на следующий год она лишь рекомендована, но не обязательна.

Кстати, ни РС 98 ни РС 99 не предъявляют абсолютно никаких требований к применяемому с компьютером монитору. Конечно, это не часть компьютера, однако немаловажный компонент всей системы. Действительно, какой смысл требовать наличия мощного трехмерного ускорителя, способного работать с большим разрешением при миллионах цветов на экране, если продавцы техники могут, выполнив это условие, продать компьютер со старым, 14-дюймовым монитором. Последний не дает возможности работать с высоким разрешением, да и от требуемых 75 Гц регенерации экрана не будет толка (если такую частоту не поддерживает монитор), однако формально полученный компьютер будет удовлетворять спецификациям РС 99. Впрочем, в рекомендованной части спецификации Entertainment PC указано, что монитор должен быть с большой диагональю и цветным. (Это выглядит как насмешка: ну кто же для приложений мультимедиа будет приобретать черно-белый?). На первый взгляд все хорошо, но что понимается под большой диагональю не сказано. В общем, хотели как лучше, а получилось как всегда.

B. X-терминалы

X-терминалы представляют собой комбинацию бездисковых рабочих станций и стандартных ASCII-терминалов. Бездисковые рабочие станции часто применялись в качестве дорогих дисплеев и в этом случае не полностью использовали локальную вычислительную мощь. Одновременно многие пользователи ASCII-терминалов хотели улучшить их характеристики, чтобы получить возможность работы в многооконной системе и графические возможности. Совсем недавно, как только стали доступными очень мощные графические рабочие станции, появилась тенденция применения "подчиненных" X-терминалов, которые используют рабочую станцию в качестве локального сервера.

На компьютерном рынке X-терминалы занимают промежуточное положение между персональными компьютерами и рабочими станциями. Поставщики X-терминалов заявляют, что их изделия более эффективны в стоимостном выражении, чем рабочие станции высокого ценового класса, и предлагают увеличенный уровень производительности по сравнению с персональными компьютерами. Быстрое снижение цен, прогнозируемое иногда в секторе X-терминалов, в настоящее время идет, очевидно, благодаря обострившейся конкуренции в этом секторе рынка. Многие компании начали активно конкурировать за распределение рынка, а быстрый рост объемных поставок создал предпосылки для создания такого рынка. В настоящее время уже достигнута цена в $1000 для Х-терминалов начального уровня, что делает эту технологию доступной для широкой пользовательской базы.

Как правило, стоимость X-терминалов составляет около половины стоимости сравнимой по конфигурации бездисковой машины и примерно четверть стоимости полностью оснащенной рабочей станции.

Что такое X-терминал?

Типовой X-терминал включает следующие элементы:

Экран высокого разрешения - обычно размером от 14 до 21 дюйма по диагонали;

Микропроцессор на базе Motorola 68xxx или RISC-процессор типа Intel i960, MIPS R3000 или AMD29000;

Отдельный графический сопроцессор в дополнение к основному процессору, поддерживающий двухпроцессорную архитектуру, которая обеспечивает более быстрое рисование на экране и прокручивание экрана;

Базовые системные программы, на которых работает система X-Windows и выполняются сетевые протоколы;

Программное обеспечение сервера X11;

Переменный объем локальной памяти (от 2 до 8 Мбайт) для дисплея, сетевого интерфейса, поддерживающего TCP/IP и другие сетевые протоколы.

Порты для подключения клавиатуры и мыши.

X-терминалы отличаются от ПК и рабочих станций не только тем, что не выполняет функции обычной локальной обработки. Работа X-терминалов зависит от главной (хост) системы, к которой они подключены посредством сети. Для того, чтобы X-терминал мог работать, пользователи должны инсталлировать программное обеспечение многооконного сервера X11 на главном процессоре, выполняющим прикладную задачу (наиболее известная версия X11 Release 5). Х-терминалы отличаются также от стандартных алфавитно-цифровых ASCII и традиционных графических дисплейных терминалов тем, что они могут быть подключены к любой главной системе, которая поддерживает стандарт X-Windows. Более того, локальная вычислительная мощь X-терминала обычно используется для обработки отображения, а не обработки приложений (называемых клиентами), которые выполняются удаленно на главном компьютере (сервере). Вывод такого удаленного приложения просто отображается на экране X-терминала.

Минимальный объем требуемой для работы памяти X-терминала составляет 1 Мбайт, но чаще 2 Мбайта. В зависимости от функциональных возможностей изделия оперативная память может расширяться до 32 Мбайт и более.

Оснащенный стандартной системой X-Windows, X-терминал может отображать на одном и том же экране множество приложений одновременно. Каждое приложение может выполняться в своем окне, и пользователь может изменять размеры окон, их месторасположение и манипулировать ими в любом месте экрана.

X-Windows - результат совместной работы Масачусетского технологического института (MIT) и корпорации DEC. Система X-Windows (известная также под именем X) в настоящее время является открытым де-факто стандартом для доступа к множеству одновременно выполняющихся приложений с возможностями многооконного режима и графикой высокого разрешения на интеллектуальных терминалах, персональных компьютерах, рабочих станциях и X-терминалах. Она стала стандартом для обеспечения интероперабельности (переносимости) продуктов многих поставщиков и для организации доступа к множеству приложений. В настоящее время X-Windows является стандартом для разработки пользовательского интерфейса. Более 90% поставщиков UNIX-рабочих станций и многие поставщики персональных компьютеров адаптировали систему X-Windows и применяют в качестве стандарта.

C. Серверы

Прикладные многопользовательские коммерческие и бизнес-системы, включающие системы управления базами данных и обработки транзакций, крупные издательские системы, сетевые приложения и системы обслуживания коммуникаций, разработку программного обеспечения и обработку изображений все более настойчиво требуют перехода к модели вычислений "клиент-сервер" и распределенной обработке. В распределенной модели "клиент-сервер" часть работы выполняет сервер, а часть пользовательский компьютер (в общем случае клиентская и пользовательская части могут работать и на одном компьютере). Существует несколько типов серверов, ориентированных на разные применения: файл-сервер, сервер базы данных, принт-сервер, вычислительный сервер, сервер приложений. Таким образом, тип сервера определяется видом ресурса, которым он владеет (файловая система, база данных, принтеры, процессоры или прикладные пакеты программ).

С другой стороны существует классификация серверов, определяющаяся масштабом сети, в которой они используются: сервер рабочей группы, сервер отдела или сервер масштаба предприятия (корпоративный сервер). Эта классификация весьма условна. Например, размер группы может меняться в диапазоне от нескольких человек до нескольких сотен человек, а сервер отдела обслуживать от 20 до 150 пользователей. Очевидно, в зависимости от числа пользователей и характера решаемых ими задач, требования к составу оборудования и программного обеспечения сервера, к его надежности и производительности сильно варьируются.

Файловые серверы небольших рабочих групп (не более 20-30 человек) проще всего реализуются на платформе персональных компьютеров и программном обеспечении Novell NetWare. Файл-сервер, в данном случае, выполняет роль центрального хранилища данных. Серверы прикладных систем и высокопроизводительные машины для среды "клиент-сервер" значительно отличаются требованиями к аппаратным и программным средствам.

Типичными для небольших файл-серверов являются: процессор Pentium или более быстродействующий, 32-Мбайт ОЗУ, 9 Гбайт дискового пространства и один адаптер Ethernet 10BaseT, имеющий быстродействие 10 Мбит/с. В состав таких серверов часто включаются флоппи-дисковод и CDROM. Графика для большинства серверов несущественна, поэтому достаточно иметь обычный монохромный монитор с разрешением VGA.

Скорость процессора для серверов с интенсивным вводом/выводом некритична. Они должны быть оснащены достаточно мощными блоками питания для возможности установки дополнительных плат расширения и дисковых накопителей. Желательно применение устройства бесперебойного питания. Оперативная память обычно имеет объем не менее 32 Мбайт, что позволит операционной системе (например, NetWare) использовать большие дисковые кэши и увеличить производительность сервера. Как правило, для работы с многозадачными операционными системами такие серверы оснащаются интерфейсом SCSI (или Fast SCSI). Распределение данных по нескольким жестким дискам может значительно повысить производительность.

При наличии одного сегмента сети и 10-20 рабочих станций пиковая пропускная способность сервера ограничивается максимальной пропускной способностью сети. В этом случае замена процессоров или дисковых подсистем более мощными не увеличивают производительность, так как узким местом является сама сеть. Поэтому важно использовать хорошую плату сетевого интерфейса.

Хотя влияние более быстрого процессора явно на производительности не сказывается, оно заметно снижает коэффициент использования ЦП. Во многих серверах этого класса используется процессоры Pentium, с тактовой частотой 166 и 200 МГц, microSPARC-II и PowerPC. Аналогично процессорам влияние типа системной шины (EISA со скоростью 33 Мбит/с или PCI со скоростью 132 Мбит/с) также минимально при таком режиме использования.

Однако для файл-серверов общего доступа, с которыми одновременно могут работать несколько десятков, а то и сотен человек, простой однопроцессорной платформы и программного обеспечения Novell может оказаться недостаточно. В этом случае используются мощные многопроцессорные серверы с возможностями наращивания оперативной памяти до нескольких гигабайт, дискового пространства до сотен гигабайт, быстрыми интерфейсами дискового обмена (типа Fast SCSI-2, Fast&Wide SCSI-2 и Fiber Channel) и несколькими сетевыми интерфейсами. Эти серверы используют операционную систему UNIX, сетевые протоколы TCP/IP и NFS. На базе многопроцессорных UNIX-серверов обычно строятся также серверы баз данных крупных информационных систем, так как на них ложится основная нагрузка по обработке информационных запросов. Подобного рода серверы получили название суперсерверов.

По уровню общесистемной производительности, функциональным возможностям отдельных компонентов, отказоустойчивости, а также в поддержке многопроцессорной обработки, системного администрирования и дисковых массивов большой емкости суперсерверы вышли в настоящее время на один уровень с мейнфреймами и мощными миникомпьютерами. Современные суперсерверы характеризуются:

наличием двух или более центральных процессоров RISC, либо Pentium , либо Pentium II;

многоуровневой шинной архитектурой, в которой запатентованная высокоскоростная системная шина связывает между собой несколько процессоров и оперативную память, а также множество стандартных шин ввода/вывода, размещенных в том же корпусе;

поддержкой технологии дисковых массивов RAID;

поддержкой режима симметричной многопроцессорной обработки, которая позволяет распределять задания по нескольким центральным процессорам или режима асимметричной многопроцессорной обработки, которая допускает выделение процессоров для выполнения конкретных задач.

Как правило, суперсерверы работают под управлением операционных систем UNIX, а в последнее время и Windows NT (на Digital 2100 Server Model A500MP), которые обеспечивают многопотоковую многопроцессорную и многозадачную обработку. Суперсерверы должны иметь достаточные возможности наращивания дискового пространства и вычислительной мощности, средства обеспечения надежности хранения данных и защиты от несанкционированного доступа. Кроме того, в условиях быстро растущей организации, важным условием является возможность наращивания и расширения уже существующей системы.

D. Мейнфреймы

*Мейнфрейм* - это синоним понятия "большая универсальная ЭВМ". Мейнфреймы и до сегодняшнего дня остаются наиболее мощными (не считая суперкомпьютеров) вычислительными системами общего назначения, обеспечивающими непрерывный круглосуточный режим эксплуатации. Они могут включать один или несколько процессоров, каждый из которых, в свою очередь, может оснащаться векторными сопроцессорами (ускорителями операций с суперкомпьютерной производительностью). В нашем сознании мейнфреймы все еще ассоциируются с большими по габаритам машинами, требующими специально оборудованных помещений с системами водяного охлаждения и кондиционирования. Однако это не совсем так. Прогресс в области элементно-конструкторской базы позволил существенно сократить габариты основных устройств. Наряду со сверхмощными мейнфреймами, требующими организации двухконтурной водяной системы охлаждения, имеются менее мощные модели, для охлаждения которых достаточно принудительной воздушной вентиляции, и модели, построенные по блочно-модульному принципу и не требующие специальных помещений и кондиционеров.

Основными поставщиками мейнфреймов являются известные компьютерные компании IBM, Amdahl, ICL, Siemens, Nixdorf и некоторые другие, но ведущая роль принадлежит безусловно компании IBM. Именно архитектура системы IBM/360, выпущенной в 1964 году, и ее последующие поколения стали образцом для подражания. В нашей стране в течение многих лет выпускались машины ряда ЕС ЭВМ, являвшиеся отечественным аналогом этой системы.

В архитектурном плане, мейнфреймы представляют собой многопроцессорные системы, содержащие один или несколько центральных и периферийных процессоров с общей памятью, связанных между собой высокоскоростными магистралями передачи данных. При этом основная вычислительная нагрузка ложится на центральные процессоры, а периферийные процессоры (в терминологии IBM - селекторные, блок-мультиплексные, мультиплексные каналы и процессоры телеобработки) обеспечивают работу с широкой номенклатурой периферийных устройств.

Первоначально мейнфреймы ориентировались на централизованную модель вычислений, работали под управлением патентованных операционных систем и имели ограниченные возможности для объединения в единую систему оборудования различных фирм-поставщиков. Однако повышенный интерес потребителей к открытым системам, построенным на базе международных стандартов и позволяющим достаточно эффективно использовать все преимущества такого подхода, заставил поставщиков мейнфреймов существенно расширить возможности своих операционных систем в направлении совместимости. В настоящее время они демонстрирует свою "открытость", обеспечивая соответствие со спецификациями POSIX 1003.3, возможность использования протоколов меж соединений OSI и TCP/IP или предоставляя возможность работы на своих компьютерах под управлением операционной системы UNIX собственной разработки.

Стремительный рост производительности персональных компьютеров, рабочих станций и серверов создал тенденцию перехода с мейнфреймов на компьютеры менее дорогих классов: миникомпьютеры и многопроцессорные серверы. Эта тенденция получила название "разукрупнение" (downsizing). Однако этот процесс в самое последнее время несколько замедлился. Основной причиной возрождения интереса к мейнфреймам эксперты считают сложность перехода к распределенной архитектуре клиент-сервер, которая оказалась выше, чем предполагалось. Кроме того, многие пользователи считают, что распределенная среда не обладает достаточной надежностью для наиболее ответственных приложений, которой обладают мейнфреймы.

Очевидно выбор центральной машины (сервера) для построения информационной системы предприятия возможен только после глубокого анализа проблем, условий и требований конкретного заказчика и долгосрочного прогнозирования развития этой системы.

Главным недостатком мейнфреймов в настоящее время остается относительно низкое соотношение производительность/стоимость. Однако фирмами-поставщиками мейнфреймов предпринимаются значительные усилия по улучшению этого показателя.

Следует также помнить, что в мире существует огромная инсталлированная база мейнфреймов, на которой работают десятки тысяч прикладных программных систем. Отказаться от годами наработанного программного обеспечения просто не разумно. Поэтому в настоящее время ожидается рост продаж мейнфреймов по крайней мере до конца этого столетия. Эти системы, с одной стороны, позволят модернизировать существующие системы, обеспечив сокращение эксплуатационных расходов, с другой стороны, создадут новую базу для наиболее ответственных приложений.

E. Кластерные архитектуры

Двумя основными проблемами построения вычислительных систем для критически важных приложений, связанных с обработкой транзакций, управлением базами данных и обслуживанием телекоммуникаций, являются обеспечение высокой производительности и продолжительного функционирования систем. Наиболее эффективный способ достижения заданного уровня производительности - применение параллельных масштабируемых архитектур. Задача обеспечения продолжительного функционирования системы имеет три составляющих: надежность, готовность и удобство обслуживания. Все эти три составляющих предполагают, в первую очередь, борьбу с неисправностями системы, порождаемыми отказами и сбоями в ее работе. Эта борьба ведется по всем трем направлениям, которые взаимосвязаны и применяются совместно.

Повышение надежности основано на принципе предотвращения неисправностей путем снижения интенсивности отказов и сбоев за счет применения электронных схем и компонентов с высокой и сверхвысокой степенью интеграции, снижения уровня помех, облегченных режимов работы схем, обеспечение тепловых режимов их работы, а также за счет совершенствования методов сборки аппаратуры. Повышение уровня готовности предполагает подавление в определенных пределах влияния отказов и сбоев на работу системы с помощью средств контроля и коррекции ошибок, а также средств автоматического восстановления вычислительного процесса после проявления неисправности, включая аппаратурную и программную избыточность, на основе которой реализуются различные варианты отказоустойчивых архитектур. Повышение готовности есть способ борьбы за снижение времени простоя системы. Основные эксплуатационные характеристики системы существенно зависят от удобства ее обслуживания, в частности от ремонтопригодности, контроле пригодности и т.д.

В последние годы в литературе по вычислительной технике все чаще употребляется термин "системы высокой готовности" (High Availability Systems). Все типы систем высокой готовности имеют общую цель - минимизацию времени простоя. Имеется два типа времени простоя компьютера: плановое и неплановое. Минимизация каждого из них требует различной стратегии и технологии. Плановое время простоя обычно включает время, принятое руководством, для проведения работ по модернизации системы и для ее обслуживания. Неплановое время простоя является результатом отказа системы или компонента. Хотя системы высокой готовности возможно больше ассоциируются с минимизацией неплановых простоев, они оказываются также полезными для уменьшения планового времени простоя.

Существует несколько типов систем высокой готовности, отличающиеся своими функциональными возможностями и стоимостью. Следует отметить, что высокая готовность не дается бесплатно. Стоимость систем высокой готовности на много превышает стоимость обычных систем. Вероятно поэтому, наибольшее распространение в мире получили кластерные системы, благодаря тому, что они обеспечивают достаточно высокий уровень готовности систем при относительно низких затратах. Термин "кластеризация" на сегодня в компьютерной промышленности имеет много различных значений. Строгое определение могло бы звучать так: "реализация объединения машин, представляющегося единым целым для операционной системы, системного программного обеспечения, прикладных программ и пользователей". Машины, кластеризованные вместе таким способом могут при отказе одного процессора очень быстро перераспределить работу на другие процессоры внутри кластера. Это, возможно, наиболее важная задача многих поставщиков систем высокой готовности.

Первой концепцию кластерной системы анонсировала компания DEC, определив ее как группу объединенных между собой вычислительных машин, представляющих собой единый узел обработки информации. По существу VAX-кластер представляет собой слабосвязанную многомашинную систему с общей внешней памятью, обеспечивающую единый механизм управления и администрирования. В настоящее время на смену VAX-кластерам приходят UNIX-кластеры. При этом VAX-кластеры предлагают проверенный набор решений, который устанавливает критерии для оценки подобных систем.

VAX-кластер обладает следующими свойствами:

*Разделение ресурсов.* Компьютеры VAX в кластере могут разделять доступ к общим дисковым накопителям. Все компьютеры VAX в кластере могут обращаться к отдельным файлам данных как к локальным.

*Высокая готовность.* Если происходит отказ одного из VAX-компьютеров, задания его пользователей автоматически могут быть перенесены на другой компьютер кластера. Если в системе имеется несколько контроллеров внешних накопителей и один из них отказывает, другие контроллеры автоматически подхватывают его работу.

*Высокая пропускная способность.* Ряд прикладных систем могут пользоваться возможностью параллельного выполнения заданий на нескольких компьютерах кластера.

*Удобство обслуживания системы.* Общие базы данных могут обслуживаться с единственного места. Прикладные программы могут инсталлироваться только однажды на общих дисках кластера и разделяться между всеми компьютерами кластера.

*Расширяемость.* Увеличение вычислительной мощности кластера достигается подключением к нему дополнительных VAX-компьютеров. Дополнительные накопители на магнитных дисках становятся доступными для всех компьютеров, входящих в кластер.

Работа любой кластерной системы определяется двумя главными компонентами: высокоскоростным механизмом связи процессоров между собой и системным программным обеспечением, которое обеспечивает клиентам прозрачный доступ к системному сервису.

В настоящее время широкое распространение получила также технология параллельных баз данных. Эта технология позволяет множеству процессоров разделять доступ к единственной базе данных. Распределение заданий по множеству процессорных ресурсов и параллельное их выполнение позволяет достичь более высокого уровня пропускной способности транзакций, поддерживать большее число одновременно работающих пользователей и ускорить выполнение сложных запросов. Существуют три различных типа архитектуры, которые поддерживают параллельные базы данных:

Симметричная многопроцессорная архитектура с общей памятью (Shared Memory SMP Architecture). Эта архитектура поддерживает единую базу данных, работающую на многопроцессорном сервере под управлением одной операционной системы. Увеличение производительности таких систем обеспечивается наращиванием числа процессоров, устройств оперативной и внешней памяти.

Архитектура с общими (разделяемыми) дисками (Shared Disk Architecture). Это типичный случай построения кластерной системы. Эта архитектура поддерживает единую базу данных при работе с несколькими компьютерами, объединенными в кластер (обычно такие компьютеры называются узлами кластера), каждый из которых работает под управлением своей копии операционной системы. В таких системах все узлы разделяют доступ к общим дискам, на которых собственно и располагается единая база данных. Производительность таких систем может увеличиваться как путем наращивания числа процессоров и объемов оперативной памяти в каждом узле кластера, так и посредством увеличения количества самих узлов.

Архитектура без разделения ресурсов (Shared Nothing Architecture). Как и в архитектуре с общими дисками, в этой архитектуре поддерживается единый образ базы данных при работе с несколькими компьютерами, работающими под управлением своих копий операционной системы. Однако в этой архитектуре каждый узел системы имеет собственную оперативную память и собственные диски, которые не разделяются между отдельными узлами системы. Практически в таких системах разделяется только общий коммуникационный канал между узлами системы. Производительность таких систем может увеличиваться путем добавления процессоров, объемов оперативной и внешней (дисковой) памяти в каждом узле, а также путем наращивания количества таких узлов.

Таким образом, среда для работы параллельной базы данных обладает двумя важными свойствами: высокой готовностью и высокой производительностью. В случае кластерной организации несколько компьютеров или узлов кластера работают с единой базой данных. В случае отказа одного из таких узлов, оставшиеся узлы могут взять на себя задания, выполнявшиеся на отказавшем узле, не останавливая общий процесс работы с базой данных. Поскольку логически в каждом узле системы имеется образ базы данных, доступ к базе данных будет обеспечиваться до тех пор, пока в системе имеется по крайней мере один исправный узел. Производительность системы легко масштабируется, т.е. добавление дополнительных процессоров, объемов оперативной и дисковой памяти, и новых узлов в системе может выполняться в любое время, когда это действительно требуется.

Параллельные базы данных находят широкое применение в системах обработки транзакций в режиме on-line, системах поддержки принятия решений и часто используются при работе с критически важными для работы предприятий и организаций приложениями, которые эксплуатируются по 24 часа в сутки.

Заключение.

Что касается собственно содержания данных спецификаций, то оно в основном уже было изложено выше. Те, кого данная тема особенно заинтересовала, могут найти дополнительную информацию в Internet. Сейчас хотелось бы остановиться на том, насколько быстрым и безболезненным будет внедрение указанных спецификаций в жизнь. С одной стороны, все запланированное авторами сего документа полезно и нужно, с другой... Непонятно, будут ли производители материнских плат отказываться от ISA-слотов. Это возможно сделать, если бы все производители плат расширения учитывали указания, содержащиеся в спецификациях РС 98 и полностью отказались бы от карт для ISA. Однако подобная продукция активно производилась в течение всего года и еще более активно продавалась. В какой-то момент производители осознали, что устройства для этой шины, мягко говоря, устарели, и решили как можно скорее избавиться от старых запасов, снизив цены. То же самое сделали и крупнейшие продавцы оборудования. В результате в ходе распродаж середины года можно было, например, купить в Москве звуковую карту Sound Blaster 32 PNP фирмы Creative Labs для шины ISA всего за $25. Во всем мире происходит абсолютно то же самое. Карты для шины PCI, сравнимые с ней по возможностям, стоили от $30 (за продукцию малоизвестных фирм) до $100 и более (за изделия того же Creative и тому подобного). Это касается и внутренних модемов, и других плат для ISA. Естественно, что, производя модернизацию компьютера, ни один из "счастливцев", получивших по дешевке хорошую плату расширения, даже не посмотрит на материнскую плату, удовлетворяющую спецификациям РС 99. С новыми компьютерами все гораздо проще, однако следует учесть, что достаточно большое количество старых плат расширения осталось и у производителей техники. По вполне понятным причинам им придется избавляться от них. А лучший способ сделать это: продать их в составе новых компьютеров. Так что, по меньшей мере, часть компьютеров, продаваемых в наступающем 1999 году, требованиям стандарта удовлетворять не будет.

Теперь разберемся с теми вычислительными системами, которые будут соответствовать новому стандарту. Основной вопрос: из чего их делать? Нужны комплектующие, также соответствующие спецификациям РС 99. Основная проблема в данном случае - материнские платы. Пока все выпускаемые модели (даже те, которые делаются самой Intel) укомплектованы ISA-слотами. Таким образом, ни одна из существующих разработок не способна стать основой системы, удовлетворяющей новому стандарту. На разработку и переориентацию производства на выпуск новых моделей системных плат уйдет некоторое время, так что реально ожидать появления компьютеров, отвечающих РС 99, можно лишь к концу следующего года. У производителей техники brand name в связи с этим меньше проблем, но и в этом случае стоит учитывать, что в разработку карт для шины ISA ими вложены большие средства. Производители материнских плат не станут отказываться от установки ISA-слотов: учитывая, что контроллер ISA все равно придется оставить (LPC так и не стала стандартом), обойдется она недорого, а пользователи ничего против иметь не будут.

Естественно, что с введением в нашей стране стандарта РС 99 возникнут те же проблемы, что и во всем мире. Однако есть и свои особенности. Следует учесть, что большинство российских производителей компьютеров собирают их из готовых комплектующих, а не самостоятельно разрабатывают компоненты. Собрать из имеющегося на нашем рынке полноценную машину, удовлетворяющую спецификациям РС 98 (по крайней мере, основной их части) ныне легко. Сделать то же самое, но ориентируясь на РС 99, абсолютно невозможно. Скорее всего ситуация изменится нескоро: пока производители комплектующих разработают новые модели продукции, пока освоят их выпуск, пока на новинки переориентируются российские компании - пройдет немало времени. А рынок компьютеров brand name, обычно очень быстро реагирующий на предложения, подобные РС 99, в России очень мал.

Какой из всего вышеизложенного можно сделать вывод? Безусловно, выход в свет нового стандарта на идеальный PC положительно оценивается большинством пользователей. Вот только относиться к нему стоит лишь как к описанию возможного пути развития вычислительной техники. Попытка же принять все части спецификаций РС 99 как непосредственное руководство к действию в 1999 году чревата лишними финансовыми затратами без какой-либо отдачи.

Но есть более серьезная проблема: компьютер, полностью удовлетворяющий требованиям спецификаций РС 99, в нашей стране практически никому не нужен. Прежде всего потому, что немалую часть требуемого или рекомендованного оборудования просто невозможно использовать. Так, например, компьютеры Consumer PC и Entertainment PC в обязательном порядке должны комплектоваться модемами стандарта V.90 (скорость передачи данных 56 Кбит/с). Конечно, модем нужен для доступа в Internet по телефонной линии. Однако число пользователей этой сети в родной стране пока невелико, даже в крупных городах. Кроме того, подавляющее большинство имеющихся пользователей (да и возможных) подключено к аналоговым АТС, с которыми эти модемы не работают, т. е. в принципе функционируют, однако точно так же, как более дешевые устройства стандарта V.34+, требуемые в РС 98. Возникает вопрос: зачем человеку более дорогой модем (и соответственно компьютер), если он все равно не сможет воспользоваться его преимуществами, по крайней мере, еще несколько лет? О компьютерах типа Entertainment PC вообще разговор особый. Так, например, для них обязателен привод DVD. Зачем он сегодня нужен, непонятно: "пираты" пока не выпускают для них диски, а легальную продукцию купить практически негде. Рекомендуется также поддержка спутникового телевидения. Как говорится: "No Comment".

**Использованная литература:**

1. "Understanding computer." Time-Life Books, 1985,1986.

2. В.Э. Фигурнов. "IBM PC для пользователя." 4-е издание,

Москва, Финансы и Статистика, 1994.

3. Г. Франкен, С. Молявко. "MS-DOS 6.2" BHV, 1994.

4. Журналы "Мир ПК" и "Монитор" за 1993-1995 годы.

Журнал PC Magazine (02.98)

Internet:

Сервер Информационных Технологий.

http://ixbt.stack.net/ - iXBT Hardware (обзоры докоментации).