

Тишина и комфорт у компьютера

Рабочие станции ARBYTE

Алексей Билан, руководитель центра высокопроизводительных решений Arbyte

В чем состоит проблема шума компьютерных систем? Действительно ли она актуальна сегодня, и какие меры можно принять для её решения?

Давайте представим себе проектно-конструкторский отдел предприятия: десяток человек в одном помещении. Для работы с различным программным обеспечением у конструкторов стоят мощные компьютеры, обложенные толстыми книгами, томами энциклопедий и словарей, чтобы хоть как-то снизить гул, от которого через несколько часов начинает раскалываться голова. Неудивительно, что каждые полчаса обязательно надо выйти покурить или попить кофе. Из-за быстро накапливающейся усталости работа не клеится. Люди часто болеют, нервничают по пустякам, и у них ни на что не хватает времени. Вам это знакомо?

Медицинские исследования доказали негативное воздействие шума на человеческий организм. Многие знают о том, что шум, который мы получаем из-за близкого расположения автотрасс и аэропортов вредит нашему здоровью, но мало кто понимает, что шум относительно малой интенсивности также вреден. Мало того, такой шум еще более опасен, так как мы перестаем обращать внимание на него, а человеческий организм не имеет защитных механизмов, чтобы бороться с ним. Тем не менее, шум является катализатором многих болезней, так как негативно влияет на работу сердечно-сосудистой и нервной систем, приводит к ухудшению качества выполняемой работы, снижает скорость обработки информации человеческим мозгом, вызывает раздражительность и вспыльчивость; изменяются в худшую сторону реакции на различные жизненные ситуации.

Проблема высокого уровня акустического шума и вибраций, особенно остро стоит при выборе мощных компьютерных систем для САПР. Высокопроизводительные процессоры, дисковые и видеоподсистемы требуют эффективных способов охлаждения, которые становятся серьезным источником шума. Некоторые могут возразить, что ПО для моделирования и разработок стоит дорого, но оно является способом предприятия выжить в конкурентной борьбе – так что экономить, зачастую, приходится именно на аппаратном обеспечении. Действительно, так бывает, и никто не думает о том, что именно комфортные условия труда позволяют существенно сократить сроки разработок и избежать различных издержек.

Чтобы не быть голословными, приведем официальные данные: “Исследования отечественных

и зарубежных ученых показали, что можно ожидать повышения производительности труда на 9%, уменьшения количества ошибок на 29%, снижения заболеваемости на 37% при обеспечении мероприятий по борьбе с шумом” (1).

Существует ли решение проблемы шума?

Ряд зарубежных компаний (например, сделавшая себе на этом мировое имя корейская компания **Zalman**), уже предлагает комплекс мер по уменьшению шумов от компьютера и даже готовые системы со сниженным уровнем акустического шума. Однако, как правило, специализированные малошумящие компьютерные компоненты обходятся заказчику существенно дороже, чем традиционные. Это, порой, вынуждает забывать о комфорте (и продуктивности работы!) в угоду сиюминутной экономии материальных средств. Между тем, при тщательном профессиональном подходе к выбору компонентов и проектированию системных блоков, оказывается возможным минимизировать акустический шум, практически не увеличивая при этом стоимость компьютеров.

Конфигурация рабочей станции ARBYTE CADStation WS400:

- Процессор – *Intel Pentium 4*, 3.2GHz с технологией *Hyper-Threading*
- Материнская плата *Intel* на чипсете *i875*
- Память – *1Gb DDR DIMM PC3200* (в базовой комплектации)
- Видеокарта – *Quadro FX700 128Mb*
- Дисковая подсистема – *Seagate (120Gb, Serial ATA)*, два диска объединены в массив *RAID*
- Привод *CD-ROM*
- Флоппи-дисковод *FDD 3.5”*
- Корпус – *Arbyte MDT2 (4×5”, 2×3” ext, 4×3” int)*.



Станция рекомендована для *SolidWorks, Solid Edge, CATIA, Unigraphics NX, Pro/ENGINEER.*

В этой статье речь пойдет о технических решениях, применяемых группой компании **Arbyte** для снижения акустического шума, на примере графической станции **Arbyte CADStation WS400** – одной из трех станций модельного ряда, рекомендованного для широкого спектра программных пакетов САПР. Конфигурация станции подробно описана во врезке.

Технических решений, способствующих снижению общего уровня акустического шума при работе компьютера, существует несколько.

Как показали испытания, при активной эксплуатации рабочей станции **WS400** одним из наименее шумящих компонентов является блок питания, произведенный по спецзаказу, с большим 12-сантиметровым тихоходным вентилятором и системой дополнительного снижения оборотов вентилятора при допустимом нагреве внутренних компонентов.

Вентилятор системы охлаждения процессора (также с увеличенным диаметром и пониженной скоростью вращения – около 2400 об./мин. в штатном режиме) благодаря специальной конструкции полностью алюминиевого радиатора, на который он устанавливается, даже на таких низких оборотах прекрасно справляется с охлаждением современных процессоров *Intel Pentium 4* (в том числе и на ядре *Prescott*). Этому способствует и специальный патрубок, при помощи которого воздух для охлаждения процессора всасывается извне через отверстия в боковой стенке системного блока (рис. 1). Малый шум вентилятора обусловлен не только низкими оборотами, но и использованием специальных подшипников из полированной керамики, вместо традиционных шариковых или латунных. К тому же, керамические подшипники обладают непревзойденно высоким “временем жизни” – более 300 тыс. часов (для сравнения: у типичного шарикоподшипника время наработки на отказ составляет 50÷70 тыс. часов). Это дополнительно повышает надежность и долговечность системы.

Подобные вентиляторы на керамических подшипниках могут применяться и для дополнительного охлаждения компонентов системного блока, если предполагается работа графической станции в температурных режимах, отличных от нормальных (при температурах окружающей среды выше 24°C). У рабочей станции **WS400** таких вентиляторов два: один выдувающий (12 см, 1100÷1500 об/мин) – на задней панели, рядом с процессором и чипсетом; второй – всасывающий (8 см, 2200÷2500 об/мин), который размещается на передней панели, и прямым потоком воздуха охлаждает оба жестких диска.



Рис. 1

Для лучшего обдува диски установлены на расстоянии примерно шести сантиметров друг от друга.

Одним из ключевых “тихих” компонентов **WS400** является профессиональный графический ускоритель *NVIDIA Quadro FX700* со 128 мегабайтами памяти и шиной *AGP 8X*. Надо отметить, что это видеокарта с пассивным охлаждением, – у нее нет никаких вентиляторов – только не очень массивный “одноэтажный” радиатор на графическом кристалле. Карта имеет цифровой и аналоговый выходы на мониторы; вся память (без радиаторов) расположена на лицевой поверхности платы и работает на частоте 550MHz (ядро – 275MHz). Профессиональные графические карты позволяют дополнительно увеличить производительность конструктора за счет высоких показателей визуализации в процессах позиционирования 3D-модели и внесения изменений в модель.

Среди прочих средств снижения шума системного блока **WS400** (рис. 2) можно отметить корпус с толстыми металлическими стенками, дополнительно гасящими высокочастотные звуки, и малошумящие

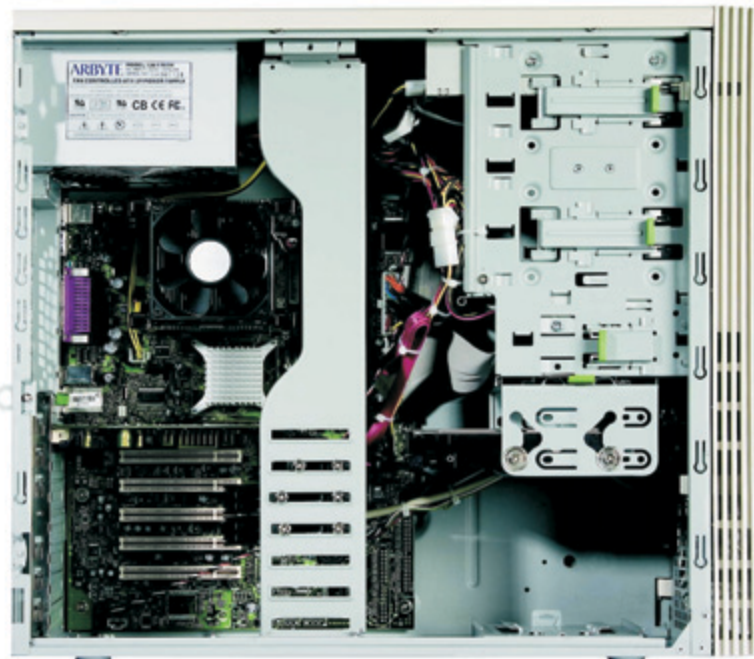



Рис. 2

винчестеры (одни из самых тихих в отрасли, согласно независимым акустическим измерениям – см. www.terralab.ru/storage/30066), установленные на виброгасящие резиновые прокладки. Кроме того, применяется автоматическая регулировка скорости вращения системных вентиляторов, в зависимости от температуры материнской платы (устанавливается в меню *BIOS Setup* платы *Intel*). Вкупе с тонкими *SerialATA*-кабелями, улучшающими воздушоток в нижней части корпуса (по сравнению с традиционными плоскими *IDE*-шлейфами), эта авторегулировка на практике заметно снижает шум от системного блока в моменты невысокой загрузки процессора, или когда нагрузка на него носит кратковременный эпизодический характер (то есть как раз в моменты интенсивной умственной деятельности оператора – именно тогда, когда это и требуется).

В целом, подобные меры позволяют существенно снизить шум рабочей станции *CASstation WS400* по сравнению с её типовыми аналогами, не используя специальных мер акустической оптимизаций. При этом, конечная цена станции практически не повышается. Системные блоки *Arbyte* стоят не дороже обычных ПК, имеющих аналогичные конфигурации и производительность, а по “бесшумности” соответствуют уровню специализированных дорогих систем от ведущих мировых производителей.

Специальные акустические измерения, проведенные по стандартизованным методикам в

Испытательной лаборатории акустического и вибрационного контроля (физический факультет МГУ им. Ломоносова), показали, что шумовые характеристики системных блоков серии *WS400* соответствуют требованиям ГОСТ 26329-84 “Система стандартов безопасности труда”. Максимальный уровень издаваемого системой шума не превышает допустимого значения 50 дБА (так называемая шкала “А”). Средний уровень звука – не больше 35 дБА, при отсутствии тональных составляющих, в то время как рекомендуемый нормативами уровень шума при умственной нагрузке не должен превышать 40 дБА (ГОСТ 12.1.003-83 “ССБТ. Шум. Общие требования безопасности”, приложение 2).

Описанные в статье технические решения стали применяться с весны этого года. На сегодняшний день компания выпустила уже несколько новых продуктов, специально оптимизированных для снижения шума. Это и корпоративные малогабаритные ПК серии “*Forte*”, и новые серверы начального уровня “*Silex S100*” для рабочих групп и малого бизнеса, и ряд других систем. 

Литература

1. Гигиенические проблемы охраны здоровья подрастающего поколения. 1992.
2. Андреева-Галанина Е.Ц.
Шум и шумовая болезнь. 1972

НОВОСТИ ♦ СОБЫТИЯ ♦ КОММЕНТАРИИ

Конференция *CADreview* в Нижнем Новгороде

ARBYTE
www.arbyte.ru

CAD
review

23 сентября 2004 года в Нижнем Новгороде прошла конференция “*CADreview – технологии САПР 2004*”, собравшая представителей предприятий машиностроения города и области. Участники конференции получили возможность почерпнуть информацию о новинках программного и аппаратного обеспечения, задать вопросы специалистам, ознакомиться с комплексными решениями задач САПР.

Конференция такого уровня в регионе проходит впервые. Перед участниками выступили представители ведущих разработчиков программного обеспечения САПР: АСКОН, *UGS*, *MSC.Software*.

Компания *ARBYTE*, специализирующаяся на разработке аппаратных средств для САПР, представила на экспозиции модельный ряд графических рабочих станций и высокопроизводительные комплексы для виртуального моделирования и инженерных расчетов.

Конференция *CADreview* ставит своей целью ознакомить наиболее промышленно развитые регионы

России с самыми современными решениями для САПР. В конце ноября 2004 года очередная конференция *CADreview* пройдет в Набережных Челнах.



Организаторы конференции “*CADreview – технологии САПР 2004*” – управляющий директор группы компаний *ARBYTE* Олег Кукушкин (слева) и руководитель компании *OnLine* Олег Измайлов (справа)