

Выбор графической станции для САПР

Дмитрий Якунин

Мир информационных технологий развивается невероятно быстрыми темпами, даже специалисты порой не успевают за очередными витками развития техники. О новинках рассказывается на сайтах производителей и в рекламных материалах. Однако, как показывает практика, не все новые технологии одинаково эффективны для решения специализированных задач, таких как проектирование, инженерные расчеты или, например, рендеринг.

Если спросить любого специалиста в сфере компьютерных технологий, как сделать графическую станцию более производительной, он порекомендует выбрать более производительный процессор, обеспечить систему большим количеством оперативной памяти, заменить материнскую плату на более совершенную и оснастить систему самой современной видеокартой. Но следование этим и другим советам далеко не всегда дает нужные результаты и не всегда экономически оправданно.

Предположение 1: выбор новейшей платформы

Специалисты советуют выбрать наиболее современную платформу, чтобы обеспечить максимальную производительность приложений. И с этим тезисом трудно поспорить. Новые материнские платы нужны для того, чтобы поддерживать более производительные современные процессоры и быструю память. Новые чипсеты быстрее работают с жесткими дисками и с другой

периферией, что делает работу приложений более оперативной.

Различия в производительности платформ были исследованы при тестировании графических станций программой Autodesk Revit Building 9.1. Для сравнения производительности специалисты проводили построение упрощенной модели фасада здания (рис. 1). Эта операция не предъявляет серьезных требований к графическому процессору и не нуждается в большом количестве оперативной памяти, поэтому в полной мере отражает различия в производительности платформ. Первая система была построена на базе процессора Intel Core 2 Duo 2,4 ГГц и материнской платы Intel DP965LTCK, а вторая оснащена процессором Intel Pentium 4 2,4 ГГц и материнской платой предыдущего поколения. Время построения модели на первом компьютере составило 1 мин 29 с, а для системы, работавшей на базе компонентов предыдущего поколения, — 2 мин 47 с. Современный процессор и материнская плата

дали выигрыш во времени почти в два раза (см. рис. 1).

Несмотря на результаты тестов, приведенные выше, есть одно существенное замечание. Для до-

Дмитрий Якунин

Руководитель направления САПР, группа компаний ARBYTE..



стижения высокой стабильности работы системы важно, чтобы материнская плата была сертифицирована производителем программного обеспечения — в этом случае перечень доступных для применения платформ значительно сокращается.

Предположение 2: использование 64-разрядных приложений повышает производительность

Данный тезис на проверку оказался не столь очевидным. Поскольку мощность процессора в основном важна не при построении графических объектов, а при расчетах, для тестирования были выбраны задачи класса CAE, решаемые в рамках системы компьютерного

моделирования литейных процессов с помощью программы ProCAST (Франция). В качестве инструмента использовалась рабочая станция Arbyte CADStation WS 620. Последняя версия программы ProCAST содержит как 32-, так и 64-разрядные решатели, так что в рамках теста можно было проверить эффективность применения повышенной разрядности. Для проведения тестовых расчетов специалисты взяли модель отливки металлической детали. Расчетная область модели состояла из двух объемов: тела отливки и песчано-глинистой формы. В процессе расчета использовались решатели тепловой и гидродинамической задач, а общее количество элементов расчетной области достигало 3,5 млн.

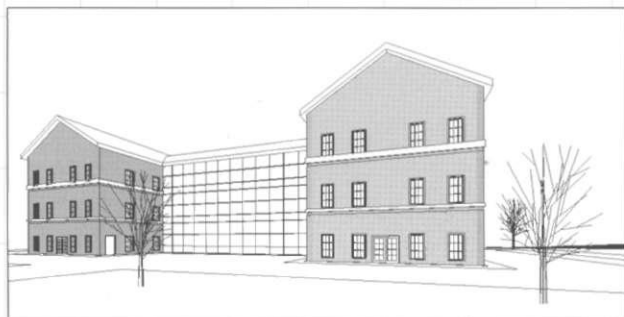


Рис. 1

Тест показал, что различие между 32- и 64-битными режимами расчетов модели составило всего 1,5%. Таким образом, простой переход к 64-битному решателю без увеличения оперативной памяти и без распараллеливания процесса вычислений дает очень небольшой прирост производительности. В случае применения 64-битной техники любые приложения работают немного быстрее, однако прирост производительности оказывается более значительным, если адресное поле модели настолько велико, что адресного пространства памяти, доступного для 32-битной системы, оказывается недостаточно для размещения всей модели в оперативной памяти. Эффект повышения производительности становится тем заметнее, чем больше потоков вычислений происходит параллельно и чем масштабнее становятся модели.

Предположение 3: чем больше ядер, тем лучше

Многоядерность процессора — хорошая возможность для решения сложных задач, способных вести параллельно множество вычислений. Однако если рабочая станция не нагружена дополнительными задачами, то, например, на работу с графикой в Autodesk AutoCAD практически никак не влияет количество ядер процессора. Даже в последних версиях пакет использует только одно ядро. Такие выводы можно сделать исходя из того факта, что замена двухъядерного процессора на четырехъядерный при проведении специализированных тестов Cadalyst 2008 не дала практически никакого прироста производительности. Тем не менее установка многоядерных процессоров все же приносит свои плоды. В случае установки двухъядерного процессора второе ядро используется операционной системой, фоновая активность которой не мешает проектированию. Если же отдать предпочтение четырем ядрам, то параллельно с проектированием можно вести инженерные расчеты, применяя один-два потока, что также не будет снижать производительность основной системы трехмерного проектирования.

Если для вас актуально решать расчетные задачи на графической станции, следует адекватно оценить выигрыш от такого подхода. Как правило, лицензии на программное обеспечение оплачиваются за каждый из потоков вычислений, так что применяемое для расчетов программное обеспечение, работающее сразу на восьми ядрах, обойдется дороже, чем программное обеспечение, использующее одно-два ядра. Тесты, демонстрирующие решение инженерных задач с многопоточными решателями, дают интересные результаты. На диаграмме, приведенной на рис. 2, видно, что построение модели в рамках программы ProCAST на двух четырехъядерных процессорах происходит быстрее, чем при использовании большего количества расчетных потоков, но эта зависимость нелинейна. При выборе многоядерной системы необходимо оптимизировать затраты и определить, какого количества потоков расчетного ПО будет достаточно для эффективного решения инженерных задач, чтобы не потерять слишком много на лицензиях.

Предположение 4: высокопроизводительная видеокарта — пусть даже и непрофессиональная

Как показали официальные тесты, в этом тезисе кроются сразу два глубочайших заблуждения. Обратимся к сравнительной производительности ARBYTE CADStation WS 432 с различными видеокартами в работе с Autodesk AutoCAD 2006. В качестве тестового пакета был выбран Cadalyst 2008. Видеокарты профессиональной серии NVIDIA Quadro FX сравнивались между собой и с одной из игровых видеокарт, анонсированных в 2007 году, — NVIDIA GeForce FX 8800 GT (рис. 3). Результаты теста оказались весьма интересными. Во-первых, игровая видеокарта уступила всем остальным участникам теста почти по каждому из пунктов. Это легко объясняется тем фактом, что программное обеспечение для проектирования применяет специализированные графические библиотеки, которые не в полной

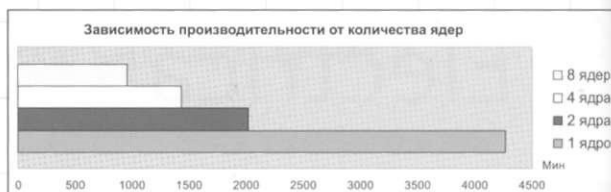


Рис. 2

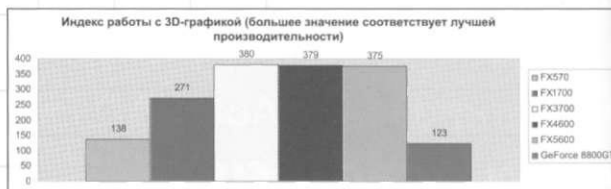


Рис. 3

мере поддерживаются игровыми картами.

Во-вторых, результаты профессиональных карт, начиная с модели Quadro FX 3500, мало отличались друг от друга при тестировании в пакете AutoCAD. Это говорит о том, что не все возможности наиболее технологически совершенных карт полностью используются системами проектирования. При комплектации графической станции необходимо выбирать видеокарту, исходя из стоящих перед проектировщиком задач.

На основе сделанных нами выводов можно сформулировать несколько основных рекомендаций, которым нужно следовать при выборе конфигурации графической станции. Во-первых, конфигурация существенно зависит от тех приложений, которые будут работать на графической станции. Если говорить о таких приложениях, как AutoCAD, Inventor, Archi-CAD, T-FLEX CAD, 3D Max, EdgeCAM или КОМПАС-3D, то в большинстве своем они мало используют многопоточность и не требуют слишком производительной графической системы. В этих случаях более разумно применять двухъядерную платформу, видеоподсистему начального или среднего уровня и не более 2 Гбайт памяти.

Для приложений Solid Edge (Siemens PLM Software), SolidWorks, PTC Pro/ENGINEER необходимо наличие оперативной памяти от 2 до 4 Гбайт, а также производительной профессиональной видеокарты. Видеоподсистема для данных программно-аппаратных комплексов выбира-

ется в зависимости от сложности решаемых задач, но обычно не лучше решений «высокого класса» (по классификации NVIDIA Quadro FX 3700). При проведении инженерных расчетов для получения приемлемого времени выполнения задачи нужно использовать многоядерные CPU и 64-битную ОС.

Такие приложения, как Unigraphics или пакет Dassault CATIA, включают как мощные средства для проектирования, так и модули для инженерных расчетов. Приложения этого уровня поддерживают многопоточность, что позволяет получить значительный прирост производительности за счет применения многоядерных процессоров и многопроцессорных решений. Такие системы используют все ресурсы аппаратных средств, поэтому для данного класса приложений следует приобретать наиболее производительные системы — графические станции с видеоподсистемой высокого и ультракласса, с большим объемом оперативной памяти — от 4 Гбайт.

Кажущиеся логичными для компьютерщиков соображения часто оказываются ошибочными в силу специфики программного обеспечения, используемого для САПР/CAE. Выбор графической станции — ответственная задача. Поэтому перед ее покупкой необходимо четко определить задачи, стоящие перед данной системой и проконсультироваться со специалистами в области технического обеспечения для САПР, чтобы выбрать наиболее эффективную конфигурацию для работы конкретных приложений. ■