

А В Б У Т Е В I Z I O C E N T E R :

Н О В Ы Е В О З М О Ж Н О С Т И Д Л Я П Р О Е К Т И Р О В А Н И Я

История развития техники показывает, что достаточно часто гениальные идеи долго не находили себе применения именно в силу их гениальности и исключительности. Разработчик, предложивший удачное решение, не всегда мог при помощи слов и чертежей объяснить его преимущество тем людям, от которых зависела дальнейшая судьба новинки: попадет образец в серию или остается только на чертежах. Впрочем, слова - слишком абстрактный способ передачи информации, и если не подкреплять их конкретными образами (а человеческая психика воспринимает более 50 % информации именно благодаря органам зрения), они редко позволяют без искажения донести авторскую мысль.



Прошли те времена, когда разработчики сталкивались только с огромными бумажными листами формата А0 или не столь огромными А3. Сегодня любая преуспевающая отрасль использует системы компьютерного моделирования, которые позволяют создавать виртуальные аналоги проектируемых систем, храня все чертежи в электронном виде. Это и отечественные системы, такие как КОМПАС, и зарубежные продукты, такие как AutoCAD или CATIA. В процессе дальнейшего развития систем компьютерного моделирования разработчики смогли оценивать специфику физических процессов при эксплуатации изделий, в том числе просчитывать результаты возможных деформаций при заданной силе воздействия. Сегодня такими расчетами занимаются многие компании: ANSYS, MSC.Software и другие. Программные системы анализа позволяют не только создавать многомерные модели в виртуальном пространстве, но также рассчитывать и графически отображать профили распределения давления в двигателях или турбулентность потоков жидкости, которые могут быть визуализированы с помощью цветовых градиентов. Одним словом, информации становится все больше, разработчики учитывают все более тонкие параметры, и в связи с этим возникает вопрос - как донести до коллеги или до руководителя ту сложную структуру, которая сформировалась в голове у разработчика и была дополнена различными компьютерными системами? Конечно, единственный путь - это визуализация.

Восприятие информации

Если спросить, что нагляднее - фотография или реальная комната, вы, конечно, выскажетесь в пользу последней - ведь она обладает объемом. А чем отличается фотография или плоское изображение от объемного? Каждый из двух глаз человека видит немного сдвинутую картинку относительно переносицы, и левому глазу открывается несколько больше деталей изучаемого объекта с левой стороны, а правому - с правой. При наложении этих двух потоков информации в нашем мозгу формируется объемное

изображение, и уже много тысяч лет человек привык оценивать и изучать мир именно в таком, объемном режиме. В частности голограмма кажется такой реалистичной именно потому, что каждый глаз видит свою "сдвинутую" картинку, а мозг преобразует отличающиеся сигналы в объемное изображение. Что касается плоских картинок, то у них есть несколько недостатков. Во-первых, к объемному искажению размеров человек привык и воспринимает его адекватно. Изометрическая проекция на плоскость тоже вызывает необходимость созерцать искаженное изображение. Таким образом, неподготовленные люди адекватно воспринимают соотношение размеров объемного изображения и не очень адекватно - плоской проекции. Во-вторых, человеческая психика может настроить фокусировку глаз различным образом, так что даже наметанный взгляд инженера на незнакомом чертеже не всегда правильно и однозначно расшифровывает объемные детали и восстанавливает их нужным образом. Мы несколько не хотим погрешить на профессионализм читателя - просто попробуйте взглянуть на незнакомый сложный изометрический чертеж. Глаз человека неизбежно ошибется в конфигурации двух-трех деталей, в то время как на знакомых чертежах все кажется очевидным. Именно в этом и состоит опасность плоских проекций при представлении проекта - зрителям сложно моментально воспринять пространственную модель.



Пространственная визуализация - компьютерная часть

Индустрия нашла достаточно очевидное решение этого вопроса и начала создавать системы пространственной визуализации, в основе любой из которых лежит следующий постулат: "Каждый глаз должен видеть свою картинку", и сегодня в западных странах нет ни одного завода, ни одного исследовательского центра или крупного технического университета, которые не использовали бы системы стереовизуализации.

Это весьма дорогостоящие изделия в недалеком прошлом строились на уникальных компонентах. Системы стереовизуализации, разработанные такими компаниями как SGI и некоторыми другими, использовали как специфическое программное обеспечение, так и закрытые стандарты передачи данных, поэтому они стоили достаточно дорого - порядка сотен тысяч долларов. Такие системы по сей день представляют собой весьма эффективные комплексы, позволяющие получать трехмерные изображения, разве что с некоторыми оптическими проблемами, о которых мы поговорим несколько позже. Чуть дешевле оказывались системы, применяющие стандартные компоненты, но использующие исключительно специализированные видеоадаптеры, например, такие как VolumePro. Но такие комплексы, как правило, вызывают серьезные затруднения с подбором мощности самой системы и не отличаются особенной стабильностью работы.



Другой весьма распространенный способ формирования стереоизображения был основан на базе использования специального программного обеспечения. Такие системы не могли работать в реальном времени, моментально разворачивать объект и обеспечивали лишь некоторые статические изображения.

Подход, разработанный компанией ARBYTE, оказался более прогрессивным просто потому что для реализации системы стереовизуализации используется стандартная графическая станция ARBYTE CADStation на процессорах Intel Xeon или Intel Pentium 4 с серийным видеоадаптером NVidia Quadro FX. Разработчикам компании удалось "выжать" из серийной видеокарты ее реальные ресурсы и добиться формирования парной картинку в реальном времени благодаря стандартным возможностям видеоадаптера. В результате потребитель имеет дело с отточенной системой, которая тем не менее стоит уже не сотни, а только десятки тысяч долларов в варианте "под ключ".

Пространственная визуализация - оптика

Вопрос о принципе разделения картинок и выводе их в соответствующем виде всегда оставался открытым. Первая и самая простая технология, которая долгое время использовалась и до сих пор используется во многих дорогостоящих установках - разделение поляризационными фильтрами. Наблюдатель получал очки с двумя фильтрами вместо стекол, благодаря которым каждый глаз видел свою картинку. Однако у этой методики сразу же обнаружились четкие недостатки, например, при наклоне головы наблюдателя картинка сразу начинает "плыть" и искажаться.

Новая и более совершенная технология, которая также используется в ARBYTE VizioCenter, подразумевает разделение видимого частотного спектра между двумя картинками. В этом случае один глаз видит только "от красного до белого". А второй - "от белого до фиолетового". Если не надевать специальные очки, то картинка кажется несколько размытой, но в специальных очках человек наблюдает объемное изображение. Для подобной системы качество картинки определяется в основном качеством светофильтров очков, потому что чем точнее совпадет программная разбивка спектра и полосы пропускания для фильтров, и чем меньше указанные полосы пересекаются между собой, тем более реалистичная картинка получается.

Вопрос о способах формирования самой картинку также оказывается достаточно интересным. Ранее для этого использовались лишь специализированные проекционные системы, но в ARBYTE VizioCenter разработчикам удалось добиться достаточного качества изображения, используя два стандартных высококачественных проектора, которые обладают достаточной яркостью. Тем не менее, возможен вывод стерео картинку и на обычный ЭЛТ-монитор при условии использования чересстрочной развертки и высокой частоты смены кадров. Прибегая к технологии ЖК-матрицы, необходимо исполь-

зовать два проектора, так как на одном проекторе или мониторе нужного эффекта не добиться из-за технологических ограничений.

Использование новых технологий обработки изображения и качественных светофильтров в очках в сочетании с мощными проекторами позволило ARBYTE Vizio Center избежать искажений, дублирования изображения и прочих артефактов, присущих более простым с оптической точки зрения системам.

Применение ARBYTE VizioCenter

Появление такого продукта, как ARBYTE VizioCenter, можно считать положительным событием для промышленности не только с точки зрения широты выбора, но и исходя из характеристик самой системы. Во-первых, она поставляется российской компанией, что значительно облегчает решение вопросов, связанных с сервисом и заказами. Кроме того, цена решения может варьироваться в пределах до \$50 000. При этом два проектора с яркостью 3500 люмен и разрешением 1400x1050 обеспечивают высокое качество картинку. Конфигурация VizioCenter позволяет использовать две рабочие станции одновременно, чтобы получить картинку разрешением 2800x1050. Такой продукт действительно может помочь в представлении изображения любой сложности, когда возникает потребность в согласовании, предложении продукта инвесторам или потребителям.

Практически все современные CAD-системы (ProENGINEER, UG, CATIA и другие) имеют собственные трехмерные интерфейсы, позволяющие работать с VizioCenter напрямую. Получая информацию от этих программных пакетов, VizioCenter сам преобразует его в стереокартинку. Таким образом, даже расчетные модели процессов давления, деформации и многих других нюансов функционирования любого двигателя, системы его монтажа или даже работа целого средства передвижения могут быть преподнесены в трехмерном варианте через ARBYTE VizioCenter. Работники различных отделов предприятия на планерке могут свести в одну модель все проведенные расчеты и совместно обсуждать результаты, наблюдая трехмерное изображение. Такой подход значительно уменьшает возможность ошибки или непонимания, особенно когда речь идет о крупных проектах и, соответственно, сложных моделях.

Открытая демонстрация системы ARBYTE VizioCenter проводилась на авиасалоне МАКС 2005, где благодаря технологиям компании "ПТС", авторизованного дистрибутора компании PTC, для всех желающих демонстрировалась объемная модель самолета IAI Galaxy. Модель отражала как внешние данные машины, так и механизмы работы всех систем самолета. В частности, специалисты "ПТС" рассказали, что они прогнозируют широкое применение ARBYTE VizioCenter прежде всего в атомной энергетике, судостроении и авиации.

