

Компьютерное 3D-моделирование на практике

НАТАЛЬЯ ТЕРЯЕВА

КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

КОНСУЛЬТАНТ ПРИ ДИРЕКЦИИ ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

РУКОВОДИТЕЛЬ ШКОЛЫ ЮНОГО ИНЖЕНЕРА «ВЕКТОР NICA»

ЧТО ТАКОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ?

Компьютерное 3D-моделирование — очень интересная область деятельности, которой может овладеть даже младший школьник. Это способ создания моделей объемных объектов с помощью компьютерной программы. И это убедительный ответ на вопрос «Зачем нужна математика?», ведь любая компьютерная 3D-модель создается на основе метода триангуляции, который еще в 1934 г. предложил советский математик Б. Делоне. С помощью этого метода любая поверхность может быть смоделирована треугольниками.

Компьютерные модели объемных объектов создают для 2-х основных видов применения:

- Изготовление реальных объектов (ими могут быть цельные предметы, устройства, механизмы или их отдельные элементы)
- Виртуальная или дополненная реальность (примерами могут служить компьютерные игры или тренажеры, компьютерная графика в фильмах или медицине)

НЕКОМПЬЮТЕРНОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ

Трехмерное моделирование бывает не только компьютерным. Архитекторы традиционно прорабатывают композицию проекта, строя макет из бумаги. Скульпторы проверяют пластическую идею своей скульптуры из металла или бетона в ее уменьшенной модели из гипса. И форму для отливки готовой скульптуры делают по ее полноразмерной гипсовой модели.

Есть и другое применение: инженеры создают упрощенную модель небольшого размера для испытания работоспособности изобретенной конструкции и отрабатывают на ней принципиальные механизмы ее работы.

Стоматологи-ортопеды по гипсовым слепкам зуба создают его протез из пластмассы, керамики или фарфора.

Преимущества компьютерного 3D-моделирования

- Экономит время на изготовление реальной модели
- Экономит материал для изготовления реальной модели
- Позволяет создавать модель с любой точностью
- Позволяет легко исправлять недостатки модели

САПР ДЛЯ 3D-МОДЕЛЕЙ

В наше время существует много компьютерных программ для 3D-моделирования. Они отличаются точностью создаваемых моделей, возможностями анимации и визуализации. Самые точные и сложные программные комплексы 3D-моделирования применяются для промышленного и машиностроительного проектирования. Обычно такие комплексы называют системами автоматизированного проектирования (САПР).

Зарубежные:

- SolidWorks (Франция, Dassault Systemes)
- Fusion 360 (США, Autodesk)
- Inventor (США, Autodesk)
- Solid Edge (Германия, Siemens PLM Software)

Российские:

- Компас
- АДЕМ

Зарубежные модели имеют, как правило, возможность создавать не только отдельные элементы, но и целые сборки из них, и проверять, насколько хорошо детали соединяются в единый механизм. Программный комплекс даже позволяет рассчитать тепловые нагрузки, существующие в этой модели. Зарубежные модели очень дорогие и почти всегда лицензированы. Также, зарубежные САПР даже при работе на индивидуальном компьютере требуют интернет-соединения с облачным сервером компании-производителя.

Российские САПР пришли в начале 90-х гг. из военно-промышленных разработок, а затем были коммерциализированы в гражданской промышленности. Поэтому функционал у них похож, однако зарубежные аналоги очень сильно продвинулись в анимировании и распространении. Российские САПР, в отличие от зарубежных, для коллективной работы устанавливаются на корпоративную компьютерную сеть и могут работать без доступа к интернету.

Разработчики САПР сделали специализированные версии программных комплексов по профилям их применения:

- Машиностроение
- Строительство
- Приборостроение
- Электрические схемы
- Дизайн (создаются в основном виртуальные модели)

Борясь за клиента, производители САПР для промышленного проектирования предлагают решения специально для малого бизнеса, рассчитанные на конкретные потребности и бюджет покупателя.

ПО ДЛЯ ВИРТУАЛЬНЫХ 3D-МОДЕЛЕЙ

Если говорить о ПО для виртуальных 3D-моделей, то есть профессиональные ПО (например, 3Ds Max, Autodesk), предназначенные и разработанные для анимации в кинематографе, и ПО для любителей (например, ScetchUp), которые не предназначены для печати на 3D-принтере, однако ограниченного набора инструментов хватает для построения объемной модели города.

В качестве примера применения компьютерного 3D-моделирования для создания и виртуальной, и реальной модели для изготовления ее на машиностроительном производстве хорошо подходит строящийся в подмосковной Дубне коллайдер NICA Объединенного института ядерных исследований. Вот так выглядит виртуальная модель коллайдера:



Машиностроительная модель сделана в виде анимированного ролика, где видно, как все части соединяются в единое целое и как будет работать этот детектор. Исследователи будут думать над вопросом образования нашей Вселенной.