

АСКОН и C3D Labs представили обновленные инструменты для разработки инженерного ПО

Модули *Modeler*, *Solver*, *Converter* и новый *Vision 2016*

©2016 АСКОН, C3D Labs

Компания C3D Labs представляет обновленную линейку компонентов версии 2016 года для создания инженерного программного обеспечения:

- **C3D Modeler** – геометрическое ядро;
- **C3D Solver** – параметрическое ядро;
- **C3D Converter** – модуль обмена;
- **C3D Vision** – абсолютно новый модуль визуализации.

Все модули могут быть лицензированы и используются как по отдельности, так и в составе максимально полной комплектации ядра – **C3D Toolkit**. Разработчики ПО могут сами выбрать, какая комбинация им подходит больше всего.

В результате слаженной работы сотрудников C3D Labs появилось множество улучшений и новых функций в ядре. **Николай Голованов** разработал детальное руководство пользователя C3D и переработал книгу по геометрическому моделированию. Проведена работа по повышению производительности C3D Modeler 2015 (проверка на тестовых моделях показала многократное ускорение вычислений), добавлены триангуляция треугольных и плоских четырехугольных граней и аппроксимация сферы икосаэдром. Устранены сгущения при пересечении цилиндров по эллипсу.

В параметрическом ядре C3D был окончательно доработан интерфейс прикладного программирования (API) и появилось журналирование 3D-геометрических ограничений. Продолжается процесс включения уникальных сведений об используемых в 3D-модели сопряжениях в родной формат ядра C3D. Предполагается, что формат .c3d сможет хранить геометрические связи в виде системы геометрических ограничений сборки. Новая реализация стандартных интерфейсов в модуле обмена C3D ощутимо прояснила для пользователей алгоритм трансляции 3D-моделей со сложной структурой, а унификация API привела к разработке полноценной документации на его основе и позволила упростить управление временем жизни объектов C3D.

Новый технологический компонент C3D Vision 2016 призван заметно улучшить визуализацию за счет повышения качества отрисовки 3D-моделей и скорости работы с большими сборками. Применение C3D Vision в ИТ-разработке открывает новые возможности для управления трехмерными сценами, позволяет задействовать готовое дерево построения 3D-моделей, анимацию, интерактивные средства манипуляции со сценой, действующие в режиме “пользователь-компьютер”, а также виртуальные устройства, являющиеся неотъемлемой частью современного интерфейса инженерного ПО.

С 3 марта 2016 года все пользователи программных компонентов C3D Labs с действующей технической поддержкой получают доступ к C3D Vision 2016 – его

можно загрузить с FTP-сервера и использовать в процессе разработки приложений.

Подробнее о новинках

✓ C3D Modeler 2016

Построение обечайки осуществляется путем сегментирования участков, натянутых на дугу и вторую дугу, отрезок или точку (рис. 1). Количество сегментов задается одновременно для всех участков или для каждого участка в отдельности.

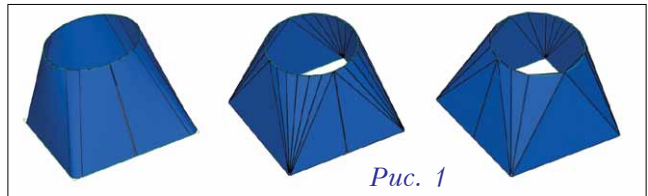


Рис. 1

Операция штамповки, помимо плоскостного построения, теперь предлагает и сферическое (рис. 2).

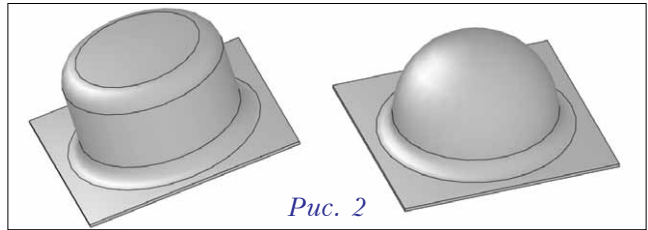


Рис. 2

Полигональная модель может быть преобразована в тело граничного представления с возможностью слияния граней (рис. 3).

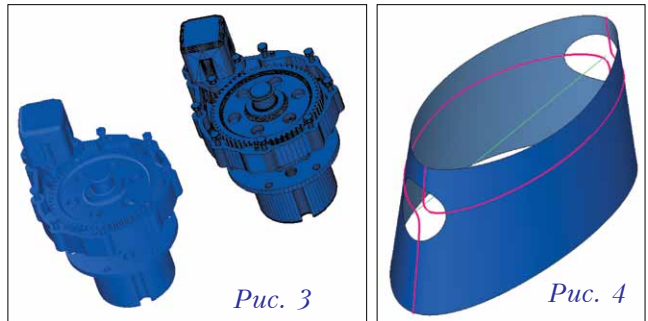


Рис. 3

Рис. 4

В новой версии геометрического ядра появилась возможность поиска токарных осей в незамкнутых телах и построения токарных сечений, а также отрисовки силуэтных линий при вращении поверхности вокруг оси (рис. 4).

Резка тел происходит путем сечения плоскими кривыми и поверхностями с сохранением всех частей тела (рис. 5).

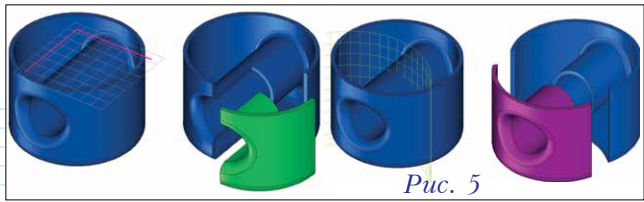


Рис. 5

Выдавливание, вращение и заметание тел может быть произведено по направляющей (рис. 6).



Рис. 6

Выдавливание и вращение для контуров по параметрам теперь выполняется даже при задании отрицательных значений. Построенное тело полностью лежит в одном направлении (рис. 7).

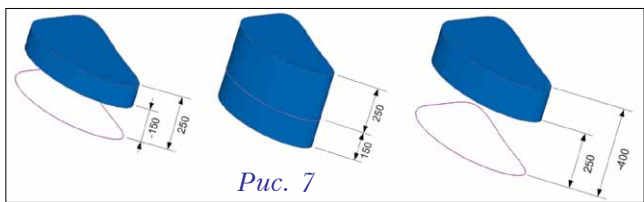


Рис. 7

Плоские контуры выдавливаются вплоть до поверхностей, лежащих в одном направлении (рис. 8).

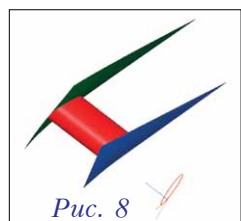


Рис. 8

Построение тел и поверхностей осуществляется по сечениям на основе осевой линии и нескольких направляющих контуров, которые могут быть представлены в плоском виде или лежать на поверхностях (рис. 9).

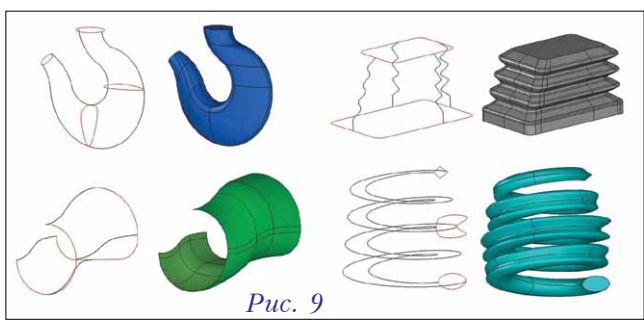


Рис. 9

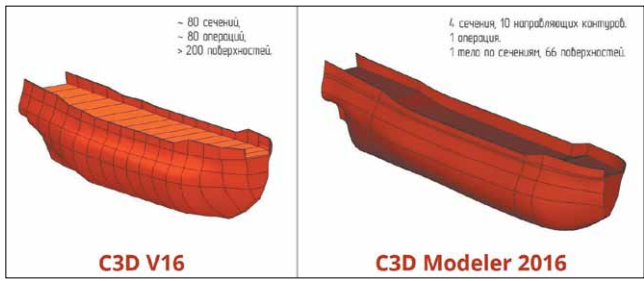


Рис. 10

Благодаря реализации нового алгоритма, существенно упростился процесс создания тел и поверхностей по сечениям требуемой формы (рис. 10).

✓ **C3D Solver 2016**

Для организации работы с массивами тел, состоящими из повторяющихся элементов, были созданы линейные и угловые паттерны. Важно, что выравнивание элементов можно задавать выборочно, а расстояния между ними не обязательно должны быть одинаковыми (рис. 11).

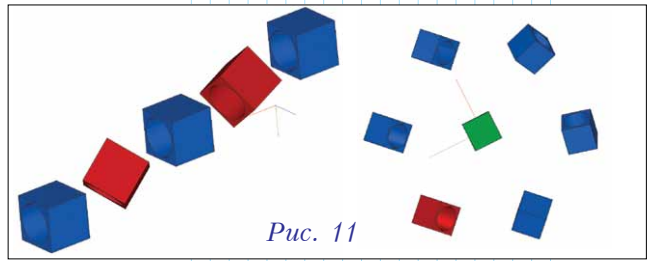


Рис. 11

Пример использования линейных паттернов с варьируемым радиусом при проектировании стеллажа представлен на рис. 12.

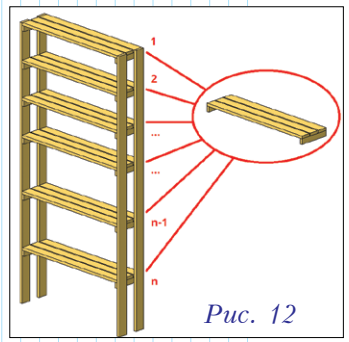


Рис. 12

В C3D Solver 2016 появилась возможность вычислять окружности по варьируемому радиусам, что позволяет моделировать трехмерные контуры со скруглениями, востребованные для конструкций, основанных на скелетах: трубопроводов, ферм и пр.

Логические ограничения, реализованные в параметрическом ядре C3D:

- касание прямой и окружности;
- совпадение точки и окружности;
- фиксация радиуса.

Ускорены алгоритмы обработки больших систем ограничений, представляющих собой сборки из 50 000 объектов и более. Оптимизация проводилась на специально разработанных нагрузочных тестах. Замеры показывают, что время выполнения тестов уменьшилось примерно в 2÷2.5 раза по сравнению с прошлым годом (рис. 13).

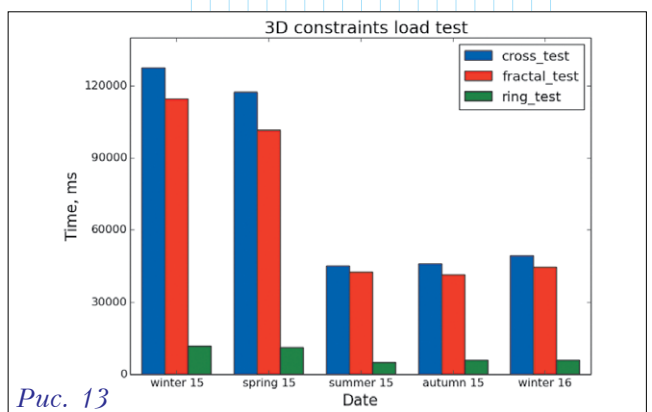


Рис. 13

✓ C3D Converter 2016

Основные нововведения:

- реализована работа с ранее неподдерживаемыми версиями форматов *Parasolid* (до v25.0) и *ACIS* (до v22.0);
- появилось управление единицами измерения при экспорте в *Parasolid*;
- добавлена возможность импорта элементарных атрибутов для форматов *X_T* и *X_B*, а также передачи их в обе стороны для формата *SAT*;
- реализована передача структуры сборки через формат *VRML*.

Использование в интерфейсах строк из стандартной библиотеки *C++* для передачи текстовых данных позволяет разработчикам управлять преобразованием текста при формировании его 8-битного представления, которое является стандартным для всех используемых форматов.

✓ C3D Vision 2016

В модуле визуализации *C3D* реализовано управление точностью расчета триангуляционной сетки при работе со статичной графикой (рис. 14).



Рис. 14

Для достижения максимальных показателей производительности доступен целый ряд настроек динамической сцены:

- скрытие ребер при вращении 3D-модели (рис. 15);

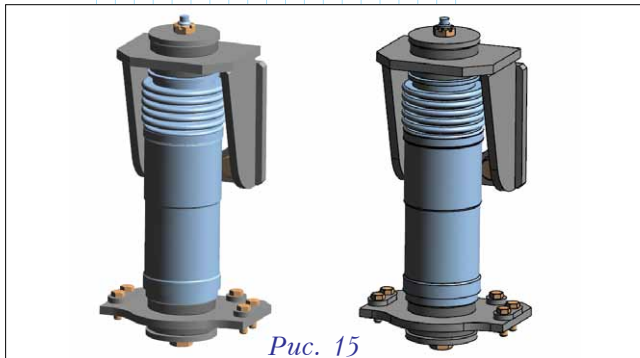


Рис. 15

- сглаживание полигонов (антиалиасинг) (рис. 16);



Рис. 16

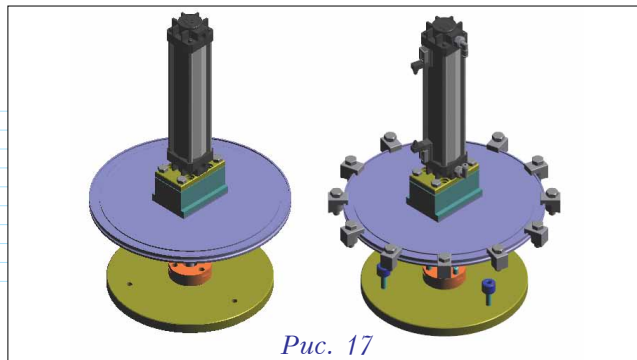


Рис. 17

- удаление незначительных элементов сцены (рис. 17);
- удаление элементов, находящихся за пределами сцены;
- вертикальная синхронизация, благодаря которой частота обновления сцены синхронизируется с частотой обновления кадров на экране монитора;
- аппаратная акселерация графических расчетов;
- применение различных шейдеров, таких как селективное тиснение объектов, зеркальность, отрисовка теней и др.

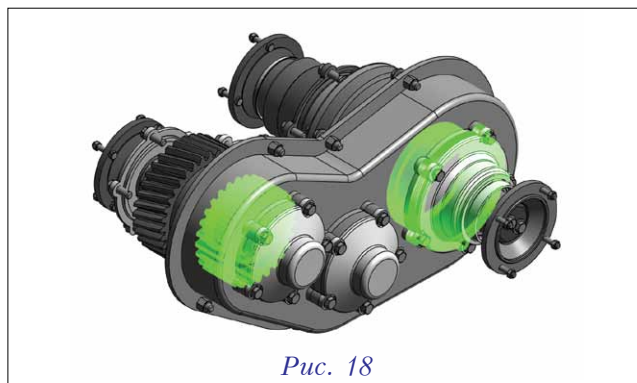


Рис. 18

✓ C3D Toolkit 2016

Идя навстречу пожеланиям заказчиков, мы постоянно расширяем список доступных инструментов для создания программного обеспечения на ядре *C3D*.

Так, совсем недавно этот перечень пополнился средой разработки *MS Visual Studio 2015*, а по запросу компании *SolidEng*, корейского клиента *C3D Labs*, была добавлена сборка ядра *C3D* под операционную систему *Android*.

Дополнительно имеется возможность компиляции *C3D* под другие платформы (например, *iOS* от *Apple* и *Tizen* от *Samsung*) в соответствии с потребностями реальных разработчиков программного обеспечения. 📺

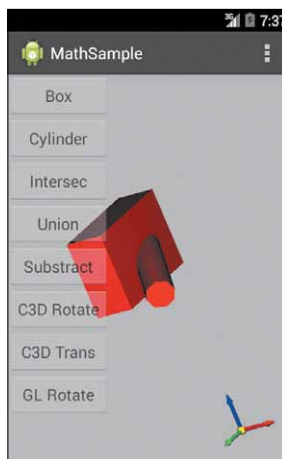


Рис. 19