

“КАДФЕМ Си-Ай-Эс” представляет новую технологию трехмерной параметрической оптимизации

©2021 CADFEM CIS

Компания “КАДФЕМ Си-Ай-Эс”, крупнейший на российском рынке дистрибьютор систем компьютерного инженерного анализа и элитный партнер *Ansys*, представляет комплексное решение для автоматизированной аэро- и гидродинамической оптимизации формы изделий, разработанное на основе программного обеспечения *Ansys* и ***Flypoint Parametrica*** – специализированного российского ПО, отвечающего за создание трехмерных параметрических моделей изделий сложных форм. К ним относятся лопасти гребных винтов, ветроэлектроустановок и вертолетов, элементы планера самолета, а также лопасти турбин, ракеты и многие другие объекты.

Комплексно решая задачи автоматизированной аэро- и гидродинамической оптимизации формы объектов, крайне важно иметь качественное математическое и геометрическое описание цифровой модели. Сегодня даже самые современные системы автоматизированного проектирования (САПР) позволяют создать криволинейную поверхность только из универсальных геометрических примитивов.



Это часто приводит к ошибкам построения геометрии и невозможности варьирования параметров в широком диапазоне при оптимизации. Более

того, при изменении схемы параметризации геометрии процесс построения модели необходимо начинать заново, что приводит к увеличению временных затрат из-за повышенной трудоемкости процесса.

Программное обеспечение *Flypoint Parametrica* имеет собственное геометрическое ядро и позволяет не только с легкостью создавать трехмерные параметрические модели, но и менять их форму в режиме реального времени, обеспечивая полную поддержку деформации и анимации объектов. Благодаря этому исследователи могут уже на этапе первичного проектирования прорабатывать разнообразные формы изделия. Кроме того, в *Flypoint Parametrica* имеются встроенные модели крыльев, лопастей, движительных комплексов, парусов и т.д., а программный код независим от сторонних библиотек. Трудозатраты на разработку этого программного продукта превысили 20 человеко-лет.



Программный продукт Flypoint Parametrica

Комплексная трехмерная параметрическая оптимизация

В основе технологии автоматизированной трехмерной оптимизации объектов сложной формы, разработанной экспертами “КАДФЕМ Си-Ай-Эс”, лежат три компонента:

1 *Flypoint Parametrica* – для построения трехмерной параметрической модели;

2 *Ansys Fluent* – для выполнения расчета обтекания модели;

3 *Ansys optiSLang* – для поиска оптимального значения целевой функции.

Инструмент *Ansys optiSLang* предназначен для автоматизации расчетных процессов и дальнейшей оптимизации объектов любой сложности. Он дает возможность построить расчетный процесс на базе передовых средств численного моделирования, а также использовать в цикле оптимизации собственные программные коды. В результате пользователь получает максимальную гибкость при выборе инструментов численного моделирования течений жидкости и газа.

Преимущества нового решения:

- Очень высокое качество поверхностей 3D-модели крыльев и лопастей позволяет сократить размерность объемной сетки.

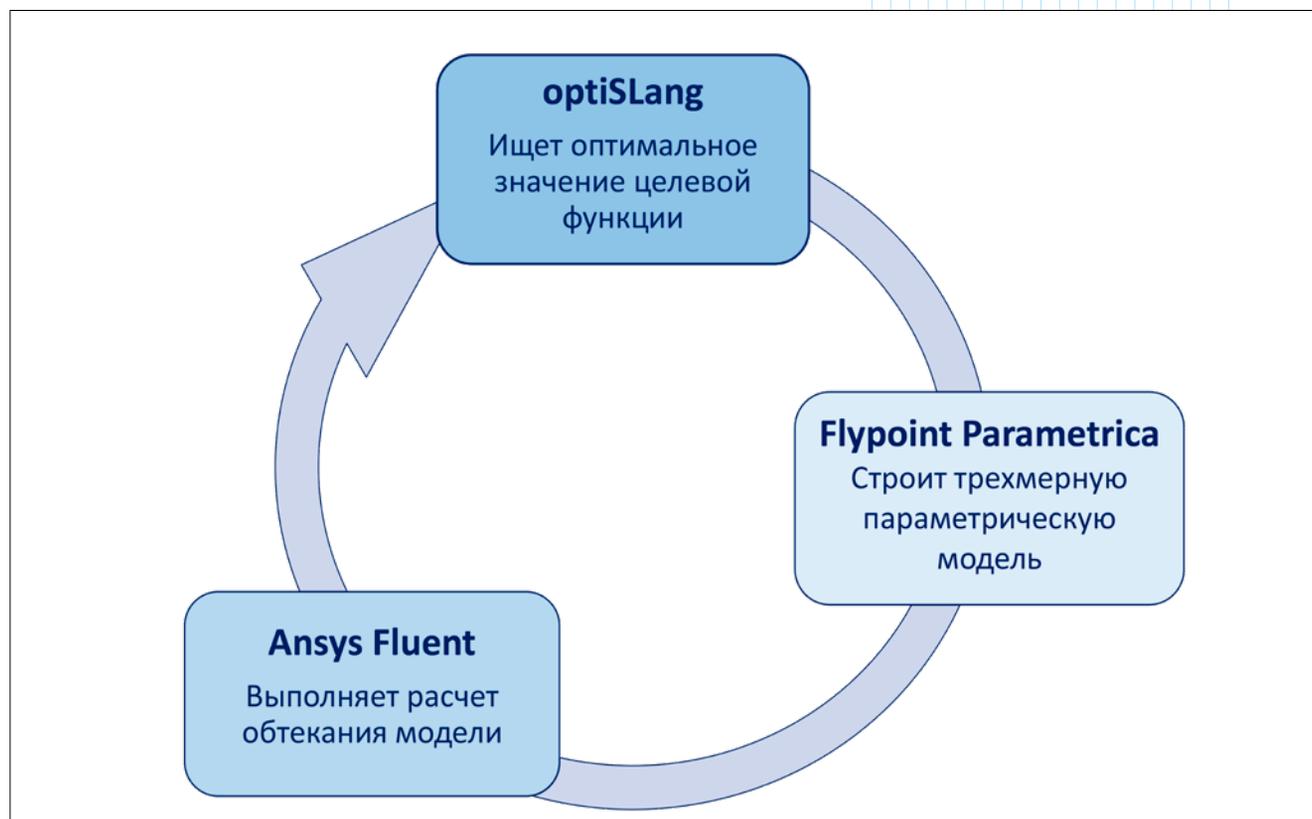
- Геометрия может передаваться в *Ansys Fluent* или другую расчетную программу в автоматическом режиме с заранее заданными границами.

- Оптимизация может быть проведена на суперкомпьютере, рабочей станции или локальной машине пользователя.

- С помощью *Ansys optiSLang* обеспечивается полностью автоматизированный процесс оптимизации.

Технология трехмерной параметрической оптимизации успешно используется в таких сферах, как судостроение – при оптимизации гребных винтов в однородном потоке и за корпусом судна; в авиастроении – при оптимизации формы крыла самолета или других элементов планера; в ветроэнергетике – при проектировании и оптимизации формы лопастей ветроэлектроустановок различной мощности.

На ранних этапах жизненного цикла она помогает инженерам выбрать оптимальную форму изделия в соответствии с техническими характеристиками и условиями эксплуатации, а при доработке моделей позволяет принять обоснованные решения об улучшении



Цикл автоматизированной трехмерной оптимизации, включающий в себя *Flypoint Parametrica*, *Ansys Fluent* и *Ansys OptiSLang*

характеристик конструкции при сохранении заданных ограничений.

Трехмерная параметрическая оптимизация от “КАДФЕМ Си-Ай-Эс” – это комплексное решение, которое разрабатывается индивидуально для каждого заказчика. В его основе могут лежать как коммерческие программные продукты, так и коды собственной разработки, которые будут интегрированы в единую автоматизированную оптимизационную цепочку.

Кроме того, с помощью программы *Flypoint Parametrica* эксперты “КАДФЕМ Си-Ай-Эс” выполняют обратное проектирование, позволяющее восстановить трехмерную модель и произвести реставрацию криволинейных поверхностей в том случае, если исходное математическое описание геометрии утеряно, а 3D-модель в аналитических форматах имеет серьезные повреждения. Благодаря этому у специалистов появляется возможность для работы с высококачественной параметрической моделью, а также доступ к исходной математике. Это, в свою очередь, позволяет выполнить расчеты, отправить модель на производственный станок или провести оптимизацию как в ручном, так и в автоматизированном режиме.

“Наша компания рассматривает оптимизацию как вершину инженерных

компьютерных технологий. Для решения данных задач следует максимально задействовать математический аппарат, относящийся к разным прикладным областям, а также привлекать эффективные серверные платформы и последние достижения в области разработки программного обеспечения. Кроме того, мы убеждены в том, что оптимизация не может быть “коробочным” решением, и поэтому предлагаем всем нашим клиентам только индивидуальный подход. Каждая параметрическая модель разрабатывается под потребности заказчика, а процесс оптимизации автоматизируется с помощью программирования. Таким образом, исключается необходимость ручной доработки геометрии внутри цикла оптимизации. Наше комплексное решение уже сегодня используется в различных областях промышленности. Оно позволяет техническим специалистам получить самые эффективные аэро- и гидродинамические формы изделий и серьезно сократить трудозатраты на проектирование, расчеты и оптимизацию благодаря реализации принципа “изменили параметры – получили новое изделие”, – комментирует **Любовь Лаврищева**, директор “КАДФЕМ Си-Ай-Эс” по продажам и развитию бизнеса в области трехмерной параметрической оптимизации. 🧐



Иллюстрация оптимизационной цепочки, реализованной средствами Ansys OptiSLang