

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Использование базовой управляющей структуры в процессе проектирования сложного технического объекта

Конотоп Дмитрий Игоревич

Аспирант

Национальный технический университет Украины КПИ, Факультет авиационных и космических систем, Киев, Украина

E-mail: konotop.dmitriy@gmail.com

Предлагается методика параметрического проектирования сложного технического объекта с использованием базовой управляющей структуры.

Базовая управляющая структура (БУС) – это совокупность исходных конструкторских данных для разработки сложного технического объекта (СТО) на примере виртуального макета (ВМ) самолета в CAD/CAM/CAE-среде. Базовая управляющая структура обеспечивает возможность оптимального управления ВМ самолета на всех этапах проектирования с использованием современных компьютерных информационных технологий.

Процесс проектирования ВМ самолета в CAD/CAM/CAE-среде включает в себя четыре основных этапа [1-3]:

- принятие технических решений;
- разработка модели мастер-геометрии (ММГ) самолета – определение базовых систем координат, теоретических поверхностей и мест установки основных силовых элементов конструкции самолета;
- разработка модели распределения пространства (МРП) самолета, которая включает в себя твердотельные модели компонентов конструкции, систем и оборудования в соответствии с этапами эскизного и технического проектирования;
- разработка модели полного электронного определения изделия (МПЭОИ) самолета, которая соответствует этапу рабочего проектирования.

Базовая управляющая структура разрабатывается на основе принятых технических решений и данных ММГ. Базовая управляющая структура является основой для разработки МРП и МПЭОИ ВМ самолета и предназначена для:

- создания структуры изделия;
- предварительного кинематического анализа подвижных частей агрегатов;
- разработки моделей компонентов конструкции, систем и оборудования;
- взаимной увязки компонентов конструкции, систем и оборудования.

Базовая управляющая структура ВМ самолета включает в себя следующие основные компоненты:

- мастер-геометрию;
- схемы конструкции;
- кинематические схемы подвижных частей агрегатов;
- компоновочные схемы систем и оборудования.

Подход к проектированию СТО с использованием БУС может быть реализован в различных CAD/CAM/CAE-средах. Автор принимал участие в разработке ВМ самолета с использованием БУС в среде CATIA V5.

Данная методика позволяет оперативно реагировать на изменения в структуре ВМ самолета, отслеживать принятые в ходе проектирования технические решения на всех этапах проектирования путем управления геометрическими параметрами БУС. Эффективность использования этой методики обеспечивает сокращение сроков проектирования, снижение себестоимости разработки СТО и повышение его качества.

Литература

1. Егер С. М. и др. Основы автоматизированного проектирования самолетов: Учеб. пособие для студентов авиационных специальностей вузов. / С.М. Егер, Н.К. Лисейцев, О.С. Самойлович. - М: Машиностроение, 1986. - 232 с.
2. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса/ Под общ. ред. А.Г. Братухина.- К.: Техніка, 2001. - 728 с.
3. D. Konotop, I. Budinska, V. Zinchenko, E. Gatial. Multi-agent-based conception of a modern aircraft design. // Proceedings of 5th Workshop on Intelligent and Knowledge Oriented Technologies. Bratislava, Slovakia, 2010 – p. 125 – 128.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность научному руководителю к.т.н., доц Зинченко В. П. и вед. инж.-прогр. Сидоренко О. П. за помощь в написании тезисов.