

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева

Институт «Инженерная промышленная автоматизация и цифровизация»

Кафедра «Индустриальная инженерия»



Лабораторная работа №2

Студент: Ни К.А.

Специальность: 5В071200

Преподаватель:Лаубаева А.Ж.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ САД СИСТЕМ

- Функции САД-систем в машиностроении подразделяют на функции двухмерного (2D) и трехмерного (3D) проектирования. К функциям 2D относятся черчение, оформление конструкторской документации; к функциям 3D — получение трехмерных моделей, метрические расчеты, реалистичная визуализация, взаимное преобразование 2D и 3D моделей.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ САД СИСТЕМ

- Среди САД-систем различают «легкие» и «тяжелые» системы. Первые из них ориентированы преимущественно на 2D графику, сравнительно дешевы и менее требовательны в отношении вычислительных ресурсов. Вторые ориентированы на геометрическое моделирование (3D), более универсальны, дороги, оформление чертежной документации в них обычно осуществляется с помощью предварительной разработки трехмерных геометрических моделей

САМ СИСТЕМЫ

- САМ системы — переводится как компьютерная поддержка производства (computer-aided manufacturing). Прикладные программы для реализации проектов. С их помощью прописывают алгоритм работы станков с ЧПУ. В качестве основы используется трехмерная модель, сделанная по стандартам САД.

САЕ СИСТЕМЫ

- САЕ системы — класс продуктов для компьютерной поддержки расчетов и инженерного анализа (computer-aided engineering). Появление возможности создавать твердотельную модель требовала детального ее описания, прогнозирование эксплуатационных нагрузок, включая воздействие температуры, сопротивления среды

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ

- 3D-моделирование представляет собой процесс использования программного обеспечения для создания математического представления трехмерного объекта или формы. Созданный объект называется 3D-моделью, и такие трехмерные модели используются в различных отраслях.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

- В кинопроизводстве, телевидении, видеоиграх, в архитектурной, строительной, научной и медицинской отраслях, а также при проектировании изделий 3D-модели используются для визуализации, моделирования и рендеринга графики.

ЗАДАЧИ БЛОЧНО-ИЕРАРХИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- Задачи, решаемые на каждом этапе блочно-иерархического проектирования, делятся на задачи синтеза и анализа. Задачи синтеза связаны с получением проектных вариантов, а задачи анализа - с их оценкой.
- Различают синтез параметрический и структурный. Цель структурного синтеза - получение структуры объекта, т.е. состава его элементов и способа их связи между собой .

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ И СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗЫ

- Цель параметрического синтеза - определение числовых значений параметров элементов. Если ставится задача определения наилучших в некотором смысле структуры и (или) значений параметров, то такая задача синтеза называется оптимизацией. Часто оптимизация связана только с параметрическим синтезом, т.е. с расчетом оптимальных значений параметров при заданной структуре объекта. Задачу выбора оптимальной структуры называют структурной оптимизацией.

АНАЛИЗ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

- Задачи анализа при проектировании являются задачами исследования модели проектируемого объекта. Модели могут быть физическими (различного рода макеты, стенды) и математическими. Математическая модель - совокупность математических объектов (чисел, переменных, векторов, множеств и т.п.) и отношений между ними.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

- Математические модели объекта могут быть функциональными, если они отображают физические или информационные процессы, протекающие в моделируемом объекте, и структурными, если они отображают только структурные (в частном случае геометрические) свойства объектов. Функциональные модели объекта чаще всего представляют собой системы уравнений, а структурные модели объекта - это графы, матрицы и т.п.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

- Математическую модель объекта, полученную непосредственным объединением математических моделей элементов в общую систему, называют полной математической моделью. Упрощение полной математической модели объекта дает его макро модель. В САПР применение макромоделей приводит к сокращению затрат машинного времени и памяти, но за счет уменьшения точности и универсальности модели .
- Важное значение при описании объектов имеют параметры, характеризующие свойства элементов, - параметры элементов (внутренние параметры), параметры, характеризующие свойства систем, - выходные параметры и параметры, характеризующие свойства внешней по отношению к рассматриваемому объекту среды, - внешние параметры.

- Если обозначить через X , Q и Y векторы соответственно внутренних, внешних и выходных параметров, то очевидно, что Y есть функция X и Q . Если эта функция известна и может быть представлена в явной форме $Y = F(X, Q)$, то ее называют аналитической моделью.
- Часто используются алгоритмические модели, в которых функция $Y = F(X, Q)$ задается в виде алгоритма.
- При одновариантном анализе исследуются свойства объекта в заданной точке пространства параметров, т.е. при заданных значениях внутренних и внешних параметров. К задачам одновариантного анализа относится анализ статических состояний, переходных процессов, стационарных режимов колебаний, устойчивости. При многовариантном анализе исследуются свойства объекта в окрестностях заданной точки пространства параметров. Типовыми задачами многовариантного анализа являются статистический анализ и анализ чувствительности.

- Исходные данные для проектирования на очередном уровне зафиксированы в ТЗ, включающем перечисление функций объекта, технические требования (ограничения) ТТ на выходные параметры Y , допустимые диапазоны изменений внешних параметров. Требуемые соотношения между y_j и $ТТ_j$ называют условиями работоспособности. Эти условия могут иметь вид равенств
 - $y_j = ТТ_j$
 - и неравенств
 - $y_j < ТТ_j$,
 - $y_j > ТТ_j$
 - где y_j - допустимое отклонение реально достигнутого значения y_j от указанного в ТЗ значения y_j ; $j = 1, 2, \dots, m$ (m - количество выходных параметров).
- Для каждого нового варианта структуры должна корректироваться или заново составляться модель и выполняться оптимизация параметров. Совокупность процедур синтеза структуры, составления модели и оптимизации параметров есть процедура синтеза объекта.

- Процесс проектирования носит итерационный характер. Итерации могут включать в себя и более чем один уровень проектирования. Таким образом, в процессе проектирования приходится многократно выполнять процедуру анализа объекта. Поэтому очевидно стремление уменьшить трудоемкость каждого варианта анализа без ущерба для качества окончательного проекта. В этих условиях целесообразно на начальных стадиях процесса проектирования, когда высокой точности результатов не требуется, использовать наиболее простые и экономичные модели. На последних этапах применяют наиболее точные модели, проводят многовариантный анализ и тем самым получают достоверные оценки работоспособности объекта .