

Полозков Ю.В., Свирский Д.Н. Концепция компактной системы рекурсивного копирования скульптурных поверхностей. // Сб. науч. трудов ВГТУ. - Витебск: ВГТУ, 1998, с.233 - 237.

Завацкий Ю. А., Полозков Ю. В., Свирский Д.Н. Математическое моделирование процесса оцифровки пространственных объектов.// Веснік ВДУ. 1999, №3. с. 49-53.

УДК 658.512.2.011.56

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ В МУЛЬТИСИСТЕМНОЙ КОНСТРУКТОРСКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

Асп. Павлюченко В.Г., доц. Свирский Д.Н.

(Витебский государственный технологический университет)

В современных условиях, характеризующихся возрастанием значимости фактора конкуренции, особое значение приобретает совершенствование деятельности предприятий, включающее широкий круг вопросов, направленных на эффективную организацию всего производственного процесса. Все это делает особенно актуальной проблему разработки эффективных технологий проектирования и изготовления объектов новой техники на базе современных методов моделирования с применением компьютерной техники.

Одной из характерных особенностей построения информационных систем на промышленных предприятиях Республики Беларусь является применение различных по классу CAD/CAM систем и необходимость их совместной работы в едином информационном пространстве предприятия. Кроме того, существует отдельный класс информационных систем, предназначенный для обработки сопутствующей конструкторской и технологической информации, а так же для связи с системами управления промышленным предприятием. Каждая из применяемых на предприятии систем обладает своими уникальными форматами хранения и представления информации, поэтому при организации единой информационной системы предприятия нужно учитывать необходимость раз-

работки специальных информационных систем, использующих дополнительное описание элементов изделия, предполагающее возможность их обработки с использованием различных систем.

Принципы распределенной обработки информации заложены в основу концепции "согласованной инженерной деятельности" (concurrent engineering) [1] и предполагают наличие горизонтальных и вертикальных связей между объектами проектирования. Для реализации концепции согласованной деятельности необходимо каждому объекту предметной области проектирования изделия поставить в соответствие дискретную – различимую порцию информации, охватываемую одним понятием – концептом [2]. Концепт при этом выступает как общий термин для обозначения реальной вещи, существенной для нашего рассмотрения. Каждому концепту сопоставляется множество характеризующих его атрибутов. В группу атрибутов (обозначение, уникальный признак, степень сложности, габаритные размеры, количественные характеристики, применяемость, система разработки и др.) включается вся необходимая для распределенной обработки информация. Каждый атрибут A концепта \mathbf{A} можно выразить парой:

$$A = (a, \text{Dom}(a)),$$

где a — имя атрибута; $\text{Dom}(a)$ — его домен (множество значений, из которого данный атрибут может принимать свои значения).

Множество свойств, характеризующих структуру концепта, принято называть его интенционалом $\text{Int}(A)$.

Таким образом, описание любого объекта проектирования (изделие, деталь и т.д.) можно описать его интенционалом

$$\text{Int}(R) = [a_1, \text{Dom}(a_1)], \dots, [a_j, \text{Dom}(a_j)], \dots, [a_n, \text{Dom}(a_n)].$$

Исходя из такого понимания, модель \mathbf{M} предметной области проектирования изделия можно трактовать как совокупность (объединение) интенционалов концептов. Если элементарное конструктивное решение R является сборочной единицей (узлом, изделием), то представляющее его описание будет включать в качестве составляющих структурированную информацию о входящих в узел деталях. Тогда $\text{Int}(R_i)$ выразится как объединение интенционала сведений о сборочной единице в целом с интенционалами концептов деталей.

$$R = \cup \text{Int}(R_i)$$

Для того, чтобы описание модели M было полным необходимо учесть дополнительную информацию, которая отражает базы постоянных и условно-постоянных компонентов, необходимую текстовую информацию. Данную информацию так же можно интерпретировать как совокупность интенционалов концептов отдельных ее элементов. Кроме того, проектирование компонентов изделия подчиняется ряду процедурных закономерностей – правилам проектирования, использованию типовых решений и т.д., которые добавляются к описанию интенционала сборочной единицы (изделия).

Используя указанные соотношения и описание дополнительной информации можно записать выражение полной модели M информационной среды конструкторско – технологической подготовки промышленного предприятия

$$M = \left(\bigcup_{j=1}^N \text{Int}(K_j) \right) \cup \left(\bigcup_{j=1}^p 3(p_j) \right) \cup \text{Int}(B) \cup \text{Int}(D)$$

где 3 — оператор процедурного выражения для конкретного концепта;

p_j — одна из закономерностей обработки концепта проектирования;

p — количество проектных закономерностей определенных в данной информационной системе; $\text{Int}(K)$, $\text{Int}(B)$, $\text{Int}(D)$ — соответственно интенционалы концептов информационной модели синтезируемой конструкции, базы условно-постоянных данных, информационного описания текстовой и графической конструкторской документации.

Таким образом, используя описание информационной среды проектируемого изделия при помощи концептов, можно получить реальное распределение функций между различными составляющими системы проектирования и организовать взаимное управление различными информационными потоками между системой управления промышленным предприятием и системами технической подготовки производства.

В качестве примера рассмотрим вариант реализации распределенной обработки данных в системе управления разработкой изделия при помощи нескольких CAD/CAM систем различного уровня и системы управления базами данных. Пример организации такой системы приведенной на рис. 1. Система построена на основе CAD/CAM системы фирмы EDS Unigraphics и систем среднего и низкого уровня SolidWorks (SolidEdge) и AutoCAD. Для управления

атрибутивными данными может применяться любая СУБД реляционного типа или SQL - серверная СУБД.

Матрица атрибутов разрабатываемого изделия и входящих в него деталей представляется в виде матрицы (таблицы) размерности (M x N).

где M – количество атрибутов; N – количество деталей (узлов) в изделии.

Для распределения функций проектирования между системами различного уровня необходимо из концепта изделия в матрице атрибутов выделять атрибут, соответствующий распределению деталей по уровням сложности проектирования. Тогда в соответствии с установленным значением атрибута каждая из систем проектирования будет обрабатывать (проектировать) только предназначенные для нее объекты.



Рис.1 Организация системы технической подготовки производства промышленного предприятия

Особенностью построения данной системы является применение CAD систем основанных на одном "математическом ядре" (т.е. структуре данных описания геометрических параметров конструктивных элементов), что позволяет использовать конструктивные элементы деталей (сборочных единиц), разработанные в разных системах, в общем процессе проектирования изделия.

Распределение функций между различными системами выглядит следующим образом:

- система управления базами данных с прикладным программным обеспечением – отвечает за управление атрибутивными данными, разработку текстовой технологической документации и расчетную информацию для системы управления промышленным предприятием;
- система EDS Unigraphics – осуществляет управление графической информацией на разрабатываемое изделие и разработку наиболее сложных элементов изделия (элементы внешнего вида, компоновочные решения, корпусные детали);
- системы SolidWorks и SolidEdge – разработка моделей деталей и сборочных единиц;
- система AutoCAD – разработка конструкторской документации по моделям деталей и сборочных единиц, разработка моделей на типовые детали.

Литература

- Виттих В.А. Согласованная инженерная деятельность. Состояние, проблемы, перспективы // Проблемы машиностроения и надежности машин, 1997, №1, с. 6-14.
- Ракович А.Г. Интеллектуальные процессы САПР средств технологического оснащения // Автоматизация проектирования — 1993.-№.1-2-с. 39-44.