

УДК 519.68-74:62

СТРУКТУРА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОВЕРХНОСТИ АГРЕГАТА

И.В. Кириченко, Е.Б. Рабинский

В системе автоматизированного проектирования существенную роль играют структуры данных, принятые для описания поверхностей агрегатов. Главные требования, предъявляемые к ним, следующие:

- минимизация времени обменов информацией с математической моделью;
- минимизация оперативной памяти для данных математической модели и сервисных модулей;
- удобство и простота внесения изменений в процессе конструирования поверхностей.

В процессе конструирования приходится разбивать поверхность агрегата на сегменты. В подсистеме геометрического моделирования и расчета поверхностей агрегатов СИГМА на каждом из сегментов вводится некоторая параметризация: $X = F_1(T, S)$, $Y = F_2(T, S)$, $Z = F_3(T, S)$

В пределах сегмента применяется какой-либо один способ математического описания поверхности (например, метод кривых второго порядка, метод Кунса - специальные бикубические сплайны). Для наиболее распространенных в практике конструирования кинематических методов формирования поверхностей достаточно представить линии-носители параметров, как функции от параметра T , а для выделения второго параметра S ввести параметризацию текущей образующей. Если в качестве образующих используются кривые второго порядка, параметрические уравнения поверхности сегмента можно представить в виде

$$X = X_A + \frac{S[X_B - X_A - S(X_B - X_C)]}{S + g(1-S)^2},$$

$$Y = Y_A + \frac{S[Y_B - Y_A - S(Y_B - Y_C)]}{S + \gamma(1-S)^2},$$

$$Z = Z_A + \frac{S[Z_B - Z_A - S(Z_B - Z_C)]}{S + \gamma(1-S)^2},$$

где $X_A, Y_A, Z_A, X_B, Y_B, Z_B, X_C, Y_C, Z_C$ - граничные точки треугольника ABC, образованного граничными касательными дуги, взятыми на соответствующих линиях-носителях по заданному значению ведущего параметра T ; S - параметр точки на дуге; γ - проективный коэффициент дуги, взятый на линии-носителе для параметра T .

Каждая линия-носитель может быть представлена в одной из следующих форм:

- а) в виде плоского обвода, состоящего из дуг окружностей, дуг кривых второго порядка и отрезков прямых;
- б) в виде последовательности координат точек;
- в) в виде последовательности чисел (например, коэффициентами уравнения линии). В этом случае обработка линии осуществляется специальной подпрограммой пользователя, устанавливающей связь криволинейных и декартовых координат точки сегмента.

При включении линии в математическую модель предусматривается переход к стандартной форме в виде трех функций $X = F1(T)$, $Y = F2(T)$, $Z = F3(T)$. Для дискретных линий сюда добавляется список значений параметра в точках линии.

Структура данных сегмента содержит информацию о номерах векторов с линиями-носителями, о границах изменения криволинейных координат (T, S) , об ориентации внешней нормали к поверхности, а также о способе задания поверхности сегмента.

Массивы с данными математических моделей имеют страничную организацию со сквозной адресацией. Страницы содержат векторы математической модели, причем наиболее часто используемые векторы выделены в постоянную страницу. В процессе работы в оперативной памяти располагается одна информационная страница, постоянная страница векторов и сменная страница. Количество страниц, занимаемых математической моделью не ограничивается.

Независимое от структуры сегментов хранение линий-носителей параметров позволяет модифицировать эти линии, не изменяя структуры. Одна и та же линия может различными своими участками обслуживать несколько сегментов, что позволяет уменьшить число линий-но-

сителей. Модификация данных в векторах может осуществляться как в пакетном режиме, так и в процессе диалога с использованием дисплея.

В математической модели содержится информация о связи различных агрегатов изделия, заданных в собственных координатах. Математические модели включаются в базу данных общего пользования и доступны всем потребителям.

поступила в ред.-изд.отд.

15 апреля 1981 года