

Алгоритм выделения зон черновой обработки

А.Шония

При компьютерном проектировании технологий механической обработки в начале осуществляется преобразование начального контура детали. Преобразование контура детали представляет собой процесс получения из начального контура детали промежуточных описаний, что является наиболее трудоемким этапом.

Контур детали состоит из элементарных поверхностей, которые представляют собой прямолинейные участки и дуги окружностей. В взаимосвязывающих их точках образуются опорные точки, представленные на плоскости при помощи соответствующих координат. Таким образом, контуру детали соответствует вектор, компоненты которого представляют опорные точки с численными

значениями соответствующих координат.

Каждому промежуточному описанию соответствует один из векторов $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$, компонентами которого являются часть опорных точек D -вектора и новые опорные точки. Таким образом, задача преобразования контура детали сводится к получению из D -вектора $\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ векторов. Для получения этих промежуточных описаний были разработаны две стандартные процедуры:

- добавление точек в D -вектор.
- удаление точек из D -вектора.

Реально существует многообразие вариантов взаиморасположения поверхностей, следовательно, создание единой процедуры для реализации данных процедур крайне сложная и трудоемкая задача. Для решения поставленной задачи, была произведена декомпозиция, путем создания частных моделей взаиморасположения поверхностей и разработке соответствующих процедур добавления и удаления точек из вектора детали.

Модель состоит из совокупности не более трех поверхностей любого типа. В основе моделей лежит так называемая базовая поверхность. За базовую поверхность принимается та поверхность, которая содержит точку с минимальным диаметральным размером.

В результате анализа была разработана классификация частных моделей взаиморасположения элементарных поверхностей. В основе классификации лежат три признака:

1. тип базовой поверхности,
2. варианты взаиморасположения соприкасающихся поверхностей с базовой поверхностью,
3. процедурный признак

Таким образом, были получены одиннадцать частных моделей, для которых были разработаны стандартные процедуры добавления и удаления точек из вектора детали.

В случае модели 1.1. ни добавления, ни удаления новых точек не происходит.

В случае модели 1.2. добавления новой опорной точки не происходит. Удаляется



опорная точка, являющаяся общей для двух горизонтальных поверхностей.

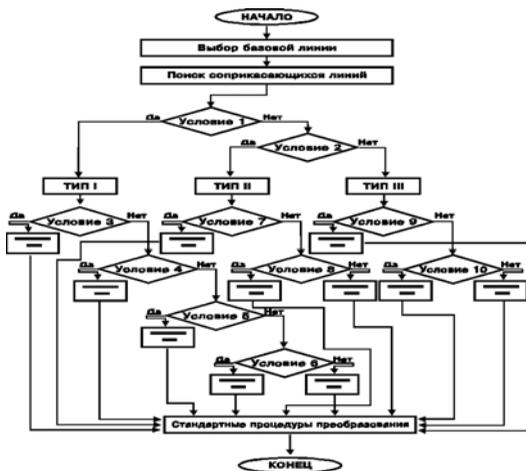
В случае модели 2.2. и 3.2. удаляется нижняя опорная точка базовой поверхности. Добавления новой опорной точки не происходит.

В случае модели 1.3. удаляются обе опорные точки базовой. Добавляется новая опорная точка на пересечении граничной прямой с горизонтальной прямой, исходящей из верхней опорной точки соприкасающейся.

В случае модели 2.3. и 3.3. удаляется нижняя опорная точка базовой поверхности. Добавляется новая опорная точка на пересечении граничной прямой и горизонтальной прямой, исходящей из верхней опорной точки базовой.

В случае модели 1.4. добавления новой опорной точки не происходит. Удаляются обе опорные точки базовой.

В случае модели 1.5. Удаляются обе опорные точки



Условие 1 - Базовая линия горизонтальна ?

Условие 2 - Базовая линия наклонна ?

Условие 3 - Соприкасающихся нет ?

Условие 4 - Одна из соприкасающихся горизонтальна ?

Условие 5 - Только одна соприкасающаяся ?

Условие 6 - У обеих соприкасающихся верхние опорные точки имеют одинаковые координаты по Y ?

Условие 7 - Верхняя опорная точка соприкасающейся, исходящей из нижней опорной точки базовой, имеет одинаковую координату по Y с верхней опорной точкой базовой ?

Условие 8 - Существует не более одной соприкасающейся, причем исходящей из верхней опорной точки базовой ?

Условие 9 - Верхняя опорная точка соприкасающейся, исходящей из нижней опорной точки базовой, имеет одинаковую координату по Y с верхней опорной точкой базовой ?

Условие 10 - Существует не более одной соприкасающейся, причем исходящей из верхней опорной точки базовой ?

базовой. Добавляется новая опорная точка на пересечении горизонтальной прямой, исходящей из верхней опорной точки короткой соприкасающейся с глинной соприкасающейся.

В случае модели 2.5 и 3.5 удаляется нижняя опорная точка базовой поверхности. Добавляется новая опорная точка на пересечении горизонтальной прямой, исходящей из верхней опорной точки базовой с глинной соприкасающейся.

Алгоритм выделения промежуточного описания по описанным процедурам имеет вид, представленный на рисунке.

Вначале из контура детали выделяется базовая поверхность, затем выделяются соприкасающиеся с ней поверхности. По типу базовой поверхности и по вариантам взаиморасположения соприкасающихся поверхностей, определяется модель и далее по описанным процедурам реализуются процедуры преобразования.

По данному алгоритму была создана программа на языке C++, версии 3.1 фирмы Борланд. Программа функционирует в среде DOS, содержит 28 000 операторов и занимает 150 Кбт дисковой памяти и предназначена для встраивания в интегрированную систему конструкторско-технологического проектирования CAD/CAM.