

ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ ГЕНЕРАЦИИ СЛОЖНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ДВИЖЕНИЯ ШЕСТИОСЕВЫХ РОБОТОВ

Марченко И.С., Леоник П.Д., Щеклеина В.П.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В связи с расширением сфер применения роботов-манипуляторов возникает необходимость построения сложных траекторий движений. В отличие от простых операций, где достаточно задать несколько точек, такие процессы, как фрезерование, сварка, требуют построение траектории в несколько тысяч точек. Задачи такого рода почти не разрешимы при ручном написании траектории движения робота. В таком случае рационально применять программные решения, которые автоматически генерируют точки траектории.

К таким программным продуктам относятся Autodesk PowerMill, Siemens NX CAM, Matlab Robotics System Toolbox, RoboDK, СпрутКАМ Робот. Для решения задачи генерации сложных траекторий движения такие программы применяют кинематические модели, которые позволяют вычислять перемещения роботов, учитывать их конфигурацию, ограничения окружающей среды, а также параметры инструментов. Кинематическая модель отражает величину рабочей зоны механизма, ограничения по передвижениям и безопасность работы РТК.

Кинематические модели формируются непрерывным движением в пространстве некоторой линии по определенной траектории [2]. Одним из способов создания кинематической модели является применение методов приближения или интерполяции. В промышленных роботах применяются три вида интерполяции:

- отсутствие интерполяции (move Joint);
- линейная интерполяция (move Line);
- круговая интерполяция (move Circle).

Так как траектории, необходимые для выполнения техпроцессов, редко подчиняются линейным и круговым зависимостям, то чаще всего сложные алгоритмы движения строятся на “move Joint”. В таком случае, весь путь робота разделяются на большое количество близлежащих точек, а способ перемещения робота между этими точками не имеет значение.

Рассмотрим работу таких программ на примере Autodesk PowerMill. Эта программа также содержит в себе встроенный постпроцессор, который способен автоматически генерировать NC-код для движения роботов. Большая библиотека роботов (FANUC, HIWIN, ABB и др.) делает PowerMill популярным решением для задач генерации сложных траекторий.

Программа автоматически генерирует траекторию движения робота, которая с выбранным инструментом обеспечивает выполнение требуемой

обработки. В качестве примера используем фрезерование сложной формы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Фрезерование сложной детали роботом КУКА

Использование таких программ, как Autodesk PowerMill, способно значительно облегчить программирование сложных траекторий для шестиосевых роботов и расширить сферу применения роботов.

1. Baboria M., Kainth M., Mittal R. Design and Simulation of Kuka Robotic Arm using CATIA and Power MILL Software //International Journal of Engineering Science. – 2018. – Т. 17743.

2. Резников К. Г., Медведев С. Н. Программное обеспечение для построения кинематических моделей //Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. – 2020. – С. 492-496.

3. Коротков А. Н. и др. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ “КОМПАС 3D”, “3DSMAX”, “POWERMILL” ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ НА СТАНКЕ С ЧПУ МОДЕЛИ DMG MORI SEIKI NMV 5000 DCG //ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, МАШИНОСТРОЕНИИ И АВТОТРАНСПОРТЕ (ИИТМА-2020). – 2020. – С. 361-364.