

Robotmaster приводит Mastercam в робототехнику

По материалам компании Jabez Technologies

Задачи программирования и симуляции движений промышленных роботов компьютерными средствами находятся на переднем крае исследований в области робототехники. Хотя на рынке и представлены автоматизированные инструменты для графического моделирования траекторий манипуляторов, тем не менее, программирование роботов в режиме *офлайн* на десятилетие отстает от других процессов автоматизации производства, таких как программирование станков с ЧПУ. Сейчас в мире функционирует более 500 000 промышленных роботов, и это число ежегодно увеличивается на 30 000. При этом с использованием графических средств программируется меньше 1% роботов. Для сравнения: с помощью CAD/CAM-систем создаются УП более чем для 70% станков с ЧПУ.

Что такое программирование в режиме офлайн?

Программированием роботов в режиме офлайн (*Robot off-line programming – OLP*) называют метод, объединяющий средства компьютерной симуляции и графики для разработки желаемых траекторий без физического доступа к манипулятору или его окружению.

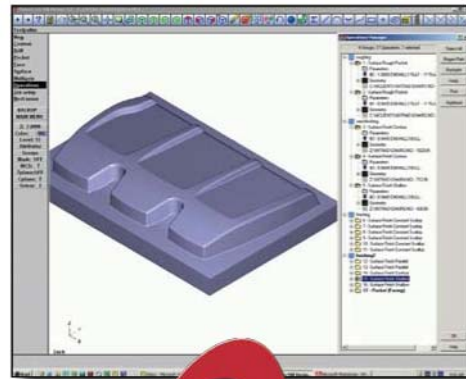
В *OLP* могут входить вычисления конфигураций манипулятора и соответствующих коррекций его движений. Эти движения могут демонстрироваться с помощью компьютерной графики, а фактическое программирование может выполняться на удаленном компьютере.

В отличие от *онлайн*-программирования методом обучения, применение языка программирования и другого программного обеспечения позволяет обрабатывать команды для промышленных роботов на компьютере. С помощью имеющихся *OLP*-языков могут быть легко описаны сложные траектории и последовательности движений, например, аналитические 3D-траектории. Язык программирования необходим для того, чтобы дать команду переместить манипулятор в определенное положение. Такой язык дает роботу возможность выполнять поставленные задачи, работать с периферийными устройствами (датчики, конвейеры), а также принимать решения. Язык определяет пределы способностей и гибкости робота.

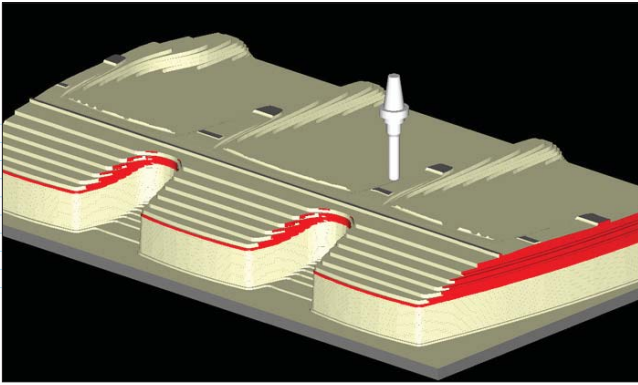
Преимущества программирования в режиме офлайн

Отметим следующие из наиболее очевидных преимуществ программирования промышленных роботов в режиме офлайн:

- робот освобождается для производительной работы;



- обеспечивается более быстрое программирование более сложных траекторий;
- траектории точнее соответствуют форме детали;
- программы для роботов генерируются автоматически;
- появляется возможность генерировать такие траектории, которым невозможно обучить робота, используя онлайн-методы.



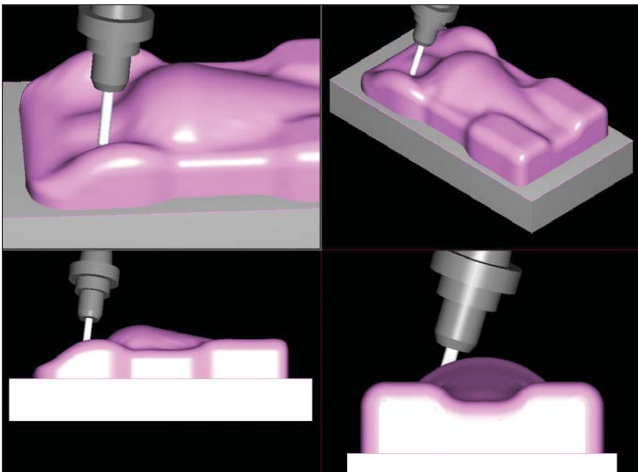
Несмотря на то, что у метода офлайн-программирования имеется масса преимуществ, количество доступных в настоящее время OLP-решений весьма невелико. Большинство из них стоит очень дорого и при этом проработано сравнительно плохо.

Что такое *Robotmaster* и что он делает?

Robotmaster – это дополнительный модуль (*add-on*) к популярной CAD/CAM-системе *Mastercam*, разработанный канадской компанией *Jabez Technologies*. Модуль математически преобразует траектории, созданные в *Mastercam*, в управляющие коды 6-координатного робота.

Главными причинами, побудившими *Jabez Technologies* использовать пакет *Mastercam* в качестве операционной платформы, являются следующие:

- *Mastercam* представляет собой зрелый продукт с открытой архитектурой, идеально подходящий для разработки мощных добавочных модулей и предлагающий обширный набор функций и инструментов;
- это наиболее широко используемая CAD/CAM-система, насчитывающая свыше 72 000 рабочих мест по всему миру (13.4% рынка);
- имеется очень мощный язык для создания постпроцессоров;



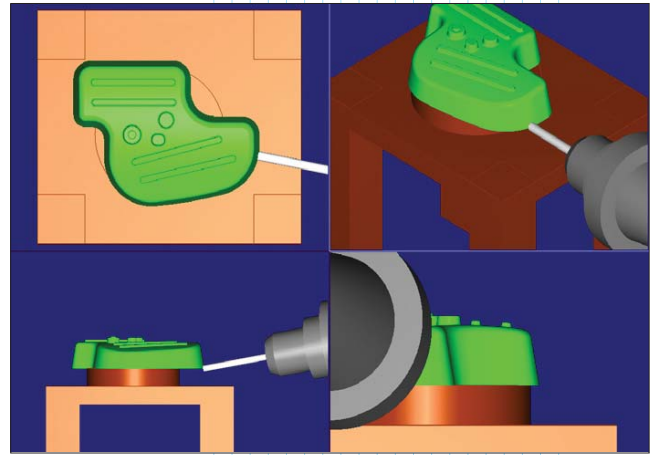
- действует разветвленная сеть квалифицированных дилеров и реселлеров.

Модуль *Robotmaster* может с успехом применяться при решении таких производственных задач, как грунтовка и покраска, всевозможные виды дозированного распределения вещества по поверхности детали, обрезка и снятие заусенцев, полировка, сварка, шлифовка, сверление, резка лазером или струей воды, механическая 3D-обработка.

Технические особенности *Robotmaster*

Основными отличительными особенностями модуля *Robotmaster* являются:

- CAD-среда;
- графический интерфейс;
- интеграция CAD и CAM;
- средства анализа и верификации траекторий;
- постпроцессоры.



Рассмотрим каждый из этих пунктов подробнее.

✓ CAD-среда

Для управления роботом можно использовать 3D-модель детали, созданную в CAD-системе, либо полученную методом обратного инжиниринга. Данные конвертируются непосредственно из родного формата или через нейтральные форматы, такие как *IGES* или *STEP*.

✓ Графический интерфейс

Программирование траектории осуществляется графически в системе *Mastercam* путем выбора на экране компьютера геометрии (линий, дуг, граней и 3D-элементов). Когда геометрия выбрана, пользователь задает параметры в диалоговых окнах, которые проводят его через весь процесс ввода необходимой информации. Программное обеспечение автоматически генерирует траекторию для робота, основанную на вышеупомянутых данных.

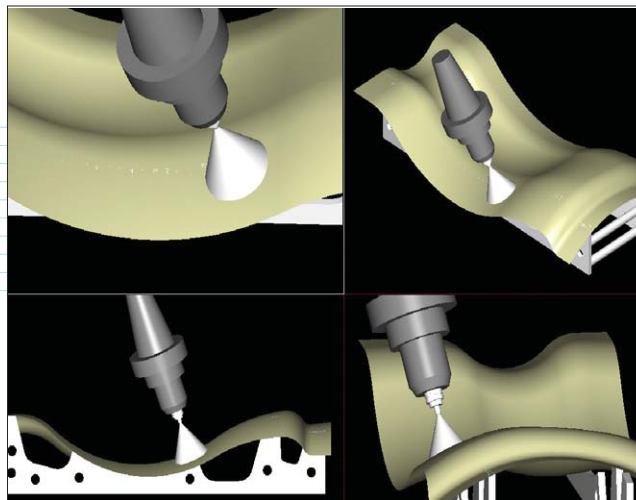
Такой высокий уровень автоматизации особенно необходим при обилии конструктивных элементов в обрабатываемом изделии.

✓ Интеграция CAD и CAM

Для достижения более высокого уровня автоматизации программирования роботизированных процессов доступны несколько специальных прикладных модулей. Они автоматизируют программирование таких процессов, как покраска изделия при помощи распылителя, трехмерная механическая обработка, дуговая сварка, обрезка. Эти модули значительно повышают производительность программирования и предлагают высокий уровень функциональности, необходимый для специфических нужд. Этот аспект программирования роботов до сих пор проработан недостаточно.

✓ Средства анализа и верификации

Для анализа сгенерированных траекторий, для их оптимизации с целью повышения производительности и для проверки целостности (в



особых точках) доступны специальные модули. Реализован и алгоритм итерационной самокоррекции траекторий.

✓ Постпроцессоры

Постпроцессор – это модуль, который преобразовывает траектории в команды на специальном OLP-языке. Каждый производитель промышленных роботов разрабатывает для них свой язык программирования; некоторые языки являются более развитыми, чем другие.

Постпроцессирование – это завершающая стадия программирования робота, которая позволит ему понимать и обрабатывать созданные средствами *Robotmaster* траектории.

Более подробно о модуле *Robotmaster* можно узнать на сайте www.robotmaster.com.

◆ Новости о Mastercam ◆

In House Solutions* приобрела права на *Mastercam Handbooks

Компания *In House Solutions, Inc.* (Канада) объявила о том, что она купила у *The Solace Group* все права на издание *Mastercam Handbooks*. Это приобретение дает ей полный контроль над будущим содержанием, развитием и распространением этих книг.

“Компания *In House Solutions* была логичным выбором для того, чтобы перенять развитие *Mastercam Handbooks*”, – сказал автор книги **Charles Davis**. – “Они занимались маркетингом и дистрибуцией этого справочника на протяжении последних нескольких лет. У них очень компетентный штат технических авторов и инструкторов. Этот опыт, человеческие ресурсы, плюс сайт www.emastercam.com дают *In House Solutions* полную возможность развить потенциал *Mastercam Handbooks* как интеллектуальной собственности”.

Г-н *Davis* продолжит работу над *Mastercam Handbooks* в качестве консультанта *In House Solutions*, чтобы помочь обновить книги для версии *Mastercam X3*.

“Единственное, о чём я сожалею – это что моя причастность к *In House Solutions* со временем, вероятно, сойдет на нет. Это такие партнеры, о которых можно только мечтать, и работать с ними – одно удовольствие. Но факт заключается в том, что я чувствую – в рамках малого бизнеса я сделал для книги всё, что мог”, – сказал г-н *Davis*. – “*In House Solutions* находится в лучшей позиции, чтобы полностью раскрыть потенциал и оказать синергетическое влияние на *Mastercam Handbooks*. Я думаю, что и пользователи системы, и те, кто изучает *Mastercam*, получат свои бонусы от этого приобретения, и развитие продукта в результате пойдет еще дальше”.