

Robotmaster V6 на платформе Mastercam – новая версия в подробностях

Часть III

Иво Липсте (Группа компаний ЦОЛЛА)

ivo@colla.lv

Robotmaster

Мы продолжаем изучать новые возможности *Robotmaster V6*. Если эта статья оказалась первой, попавшейся в ваши руки, то советуем сначала прочесть первые две части (*Observer* ##4,6/2013), поскольку в ходе изложения постоянно приходится ссылаться на уже опубликованный материал. На нашем ресурсе www.mastercam-russia.ru в разделе “Продукты/Партнерские приложения” есть ссылка на сайт *Robotmaster*, на котором, в разделе “Пресса о нас”, вы сможете найти не только обе части статьи, но и все предыдущие публикации на русском языке, связанные с тематикой использования промышленных роботов для задач механообработки.

Итак, продолжим разговор о новой программной среде симулятора обработки, которая называется *Robotmaster Interactive Simulation Environment (RISE)*, что переводится как интерактивная среда симуляции в системе *Robotmaster*.

Как вы, наверное, помните, в предыдущей статье мы отладили движения подвода и отвода таким образом, чтобы манипулятор при подходе к исходной точке обработки и при отводе инструмента огибал деталь на безопасном расстоянии без лишних вращательных движений. Помимо функций определения необходимой позиции робота и записи её в таблицу для последующего исполнения, есть еще ряд функций, которые могут понадобиться для выведения его в необходимое промежуточное положение, которое удобно для следующего движения.

Рассмотрим один простой пример (рис. 1).

То, о чём мы будем говорить, называется пространственной конфигурацией робота в данной точке. Допустим, что необходимое положение инструмента в пространстве таково, как показано на картинке. Если кликнуть мышкой на шпиндель, то высветится цветная координатная рамка для управления перемещением; в правом нижнем углу, в закладке *Frames*, отображается соответствующая координата конца инструмента и его ориентация в пространстве. Если мы посмотрим ниже, то увидим три поля для определения конфигурации:

Mastercam

- 1 Базовая конфигурация – с возможностью переключения в положение “перед собой” или “через себя”;
- 2 Рука – с возможностью переключения локтем вверх или локтем вниз;

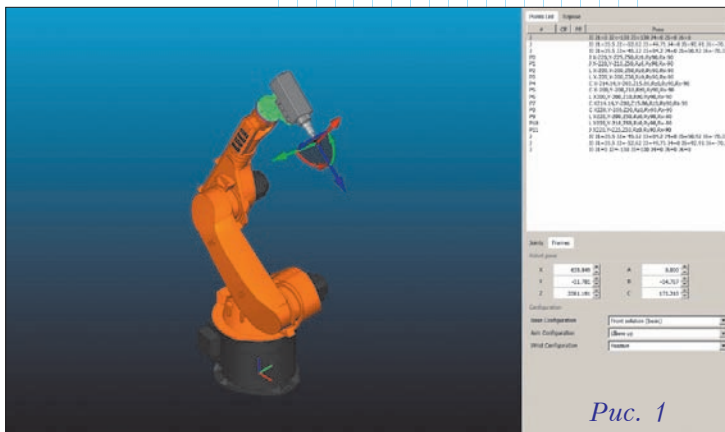


Рис. 1

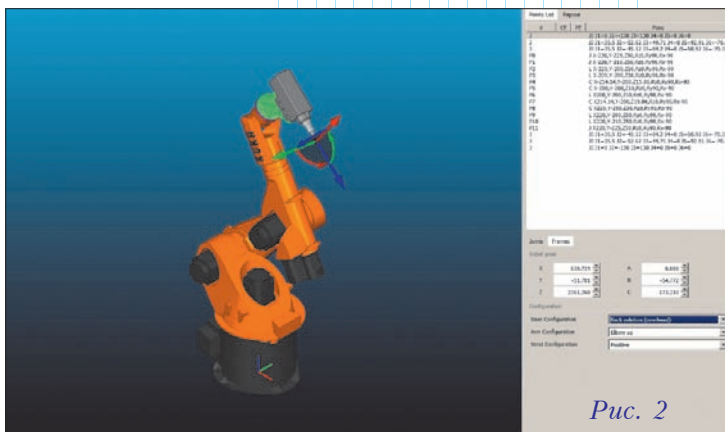


Рис. 2

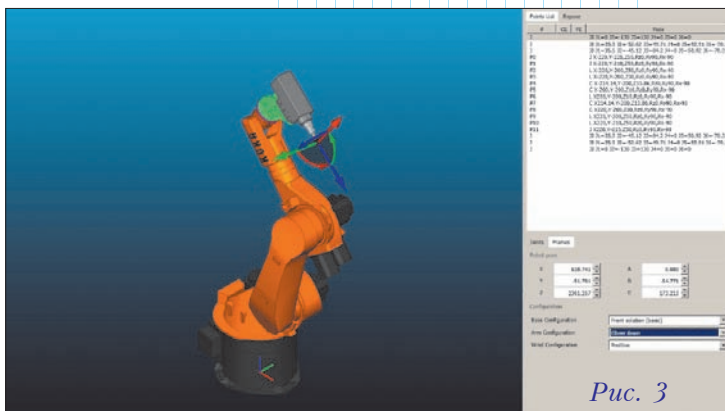
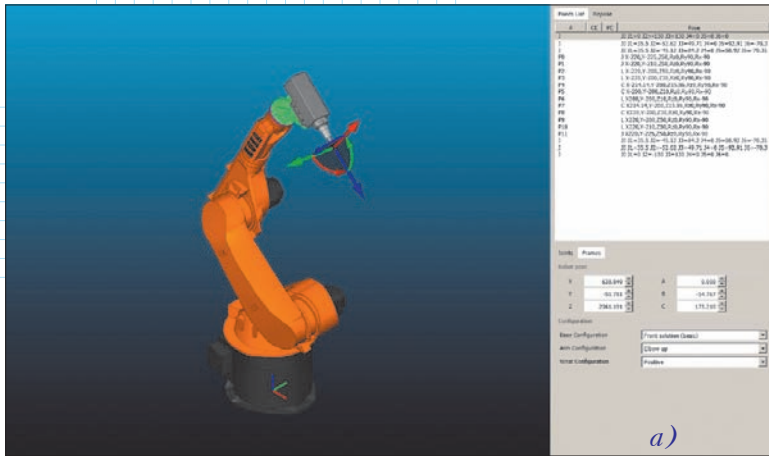
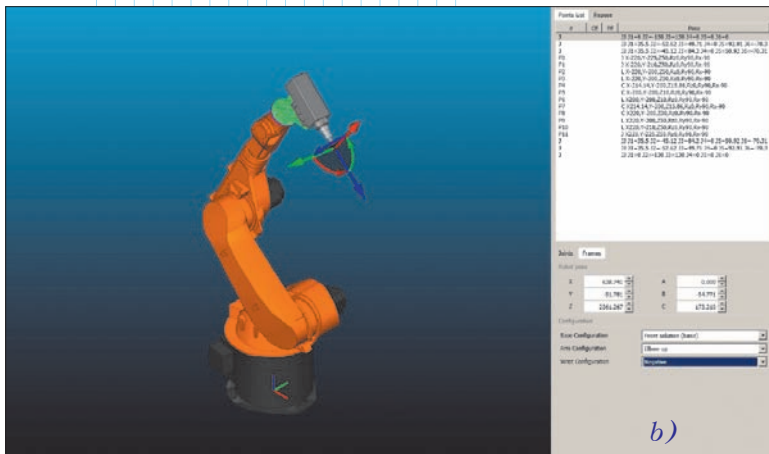


Рис. 3



a)



b)

Рис. 4

3 Кисть – с возможностью выбрать положительный или отрицательный её разворот.

На картинке (рис. 2) показана базовая конфигурация в положении “через себя”.

На следующей картинке (рис. 3) отображен вариант конфигурации, когда рука находится в положении “локоть вниз”.

На следующей картинке справа (рис. 4b) отображен вариант конфигурации, когда кисть развернута в отрицательном направлении. Не так просто сразу заметить, что же изменилось по сравнению с картинкой слева (рис. 4a), но обратите внимание, что надпись (бренд робота) теперь не видна, ибо 4-й сустав развернулся на 180 градусов.

Мы рассмотрели каждую конфигурацию по отдельности, но все три параметра можно комбинировать вместе. Правда, здесь надо отметить, что при назначении данных позиций нужно понимать, что не в каждой точке в пространстве все комбинации возможны из-за физических ограничений поворачиваемости каждого отдельного сустава манипулятора.

Вероятно, не все читатели смогут сразу понять важность описанных конфигураций,

однако тем из них, которые по долгу службы пытаются заставить “строптивного парня” выполнять сложные движения, это должно понравиться. Не всегда понятна и необходимость всех этих комбинаций в случае, когда робот в ячейке установлен вертикально – однако задумайтесь о том, что он может быть закреплен “вверх ногами”, а в этом случае управление положением локтя и базовой конфигурацией становится особо актуальным.

Итак, у нас теперь есть ряд способов, как бороться с переходами в пределах одной операции обработки, созданной в среде CAD/CAM-системы **Mastercam**, и переходами между ними. К ним относятся: управление отводом и высотами переходов непосредственно во время определения параметров обработки в среде **Mastercam**, управление безопасным подводом и отводом, а также назначение дополнительных точек для перепозиционирования положения инструмента. Это приличный набор средств для обеспечения безопасных и понятных вспомогательных движений. Я не могу однозначно сказать, какое из них лучше подойдет для разрешения проблем в каждой конкретной ситуации, но если технолог-программист будет владеть этим функционалом, то он непременно сможет быстро выбрать необходимую комбинацию мер для достижения результата.

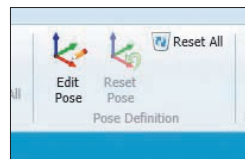


Рис. 5

Новая программная среда симулятора обработки **RISE** дает нам еще одно мощное средство влияния на движение инструмента – поточечное редактирование точек траектории

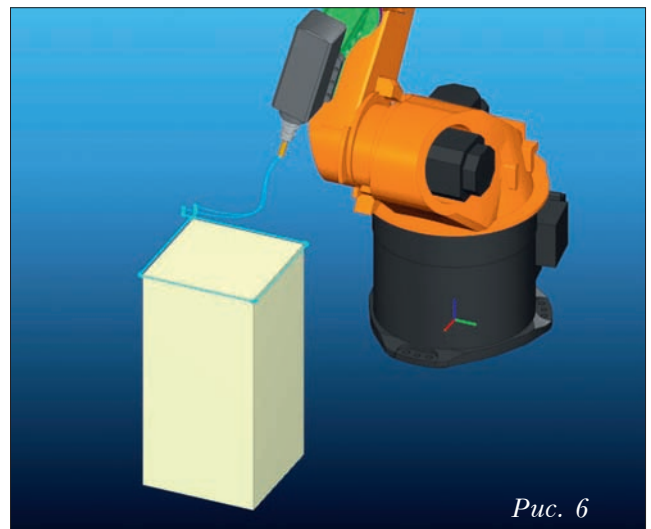


Рис. 6

(*Edit Pose*). Данная функция активируется в показанной зоне верхнего меню (рис. 5).

Рассмотрим незатейливый пример – обработка верхнего контура детали (рис. 6).

Чтобы не повторять скучные пояснения о том, как пользоваться координатной рамкой для перемещения шпинделя или детали/заготовки, снова советуем забывчивым обратиться к предыдущим статьям, где об этом было рассказано подробно.

Если внимательно посмотреть на траекторию инструмента в той её части, когда осуществляется подвод от исходной точки к точке начала обработки (это касается и возвращения к исходной точке после обработки), то видно, что движение инструмента происходит в опасной близости от поверхности детали.

Мы уже знаем, что для исправления такой ситуации у нас есть, как уже было сказано, по меньшей мере, три способа. Однако существует и еще один – редактирование точки.

Вот как это происходит. Активируем функцию *Edit Pose*. Далее кликаем на экране на первую точку, с которой начинается обработка, и система выводит инструмент в соответствующее положение. После этого кликаем на шпиндель и, кликнув на синюю стрелку, поднимаем шпиндель по оси инструмента на некоторое расстояние вверх. Потом необходимо пересчитать позицию – и мы уже видим, что движение инструмента вдоль детали к начальной точке стало не столь опасным, каким было вначале (рис. 7).

Теперь нам остается выполнить похожие действия, чтобы изменить движения отвода инструмента.

Обратим внимание на правую нижнюю часть экрана – там отчетливо видны координаты и ориентация нового положения инструмента (рис. 8). Следовательно, если целью является достижение точной высоты, то значение координаты Z (которую мы изменили путем перемещения шпинделя

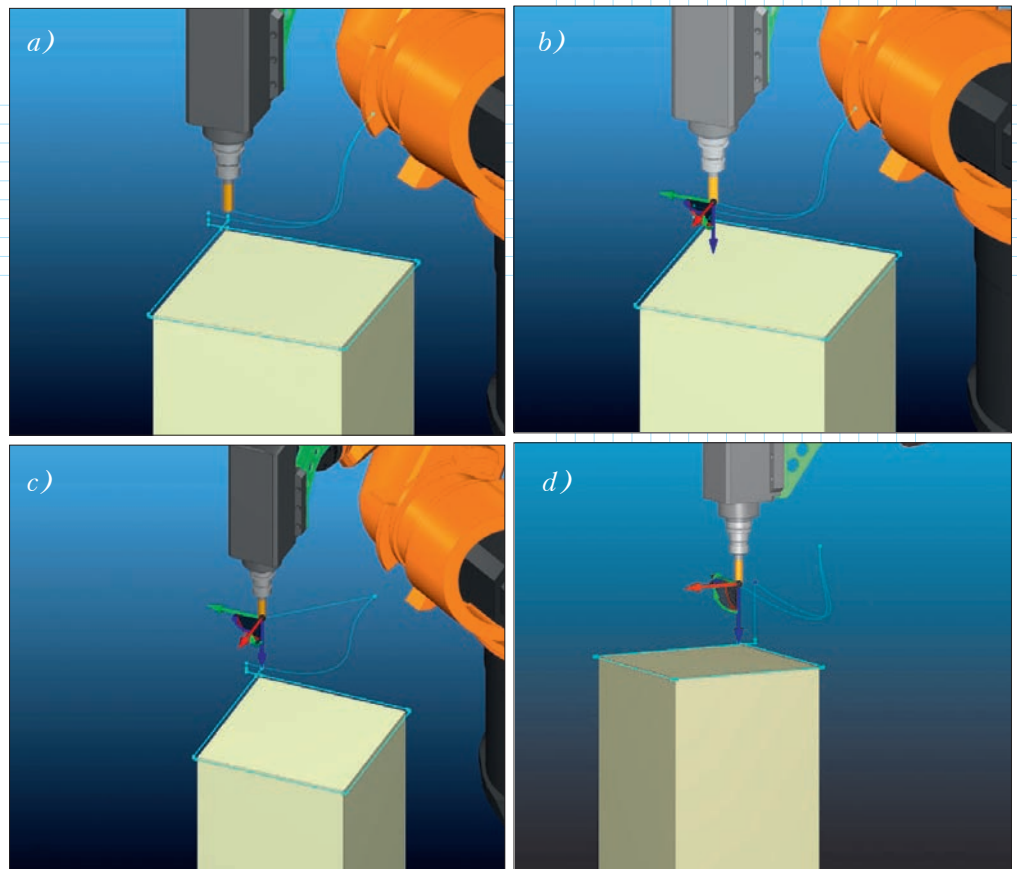


Рис. 7

«на глаз»), можно задать точно, если техно-лог-программист посчитает это нужным.

Попробуем на этом же примере совершить более сложные изменения, а именно: на одной из граней прямоугольника введем наклон инструмента в сторону на 45 градусов. Действия для выбора точки корректировки – такие же, как и прежде.

Потом, с помощью красной дуговой стрелки, визуальнo поворачиваем шпиндель в требуемом направлении и при этом следим, в какой ячейке угловых значений (A, B или C) происходят изменения; в нашем случае

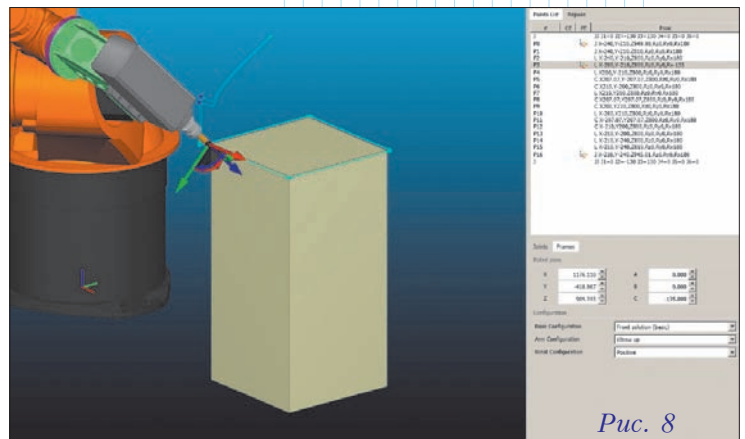


Рис. 8

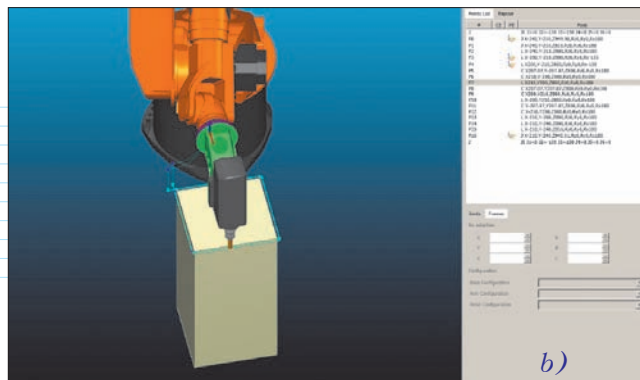
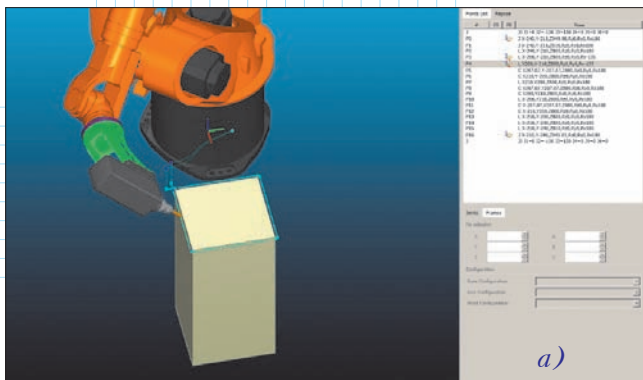


Рис. 9

оказалось, что в С. Подправляем значение угла до нужного, после чего пересчитываем траекторию (рис. 8).

То же самое сделаем со следующей точкой на кромке детали. Необходимости вручную разворачивать шпиндель теперь нет, поскольку угловое значение уже известно. Сразу введем число в соответствующую ячейку и пересчитаем траекторию.

Обратите внимание на маленькие значки перед координатами точек в списке

последовательности обработки (рис. 9). Это означает, что в данной точке пользователем были введены изменения.

Теперь отлаженная траектория готова к выпуску УП.

Следует отметить, что система *Robotmaster* следует правилам хорошего тона: изменения в траектории всегда можно “откатить” назад – либо целиком вернуться к оригинальной траектории, либо отказаться от изменений в каждой подправленной точке. 🐼

◆ Полезные информационные ресурсы ◆

Официальные учебные курсы по новым версиям

Официальные учебные курсы Autodesk дают читателю основы и обучают всему, что необходимо для быстрой и продуктивной работы с программой. Являетесь ли вы профессиональным пользователем продукта или только подступаете к ее базовым возможностям, эти книги – прочная основа, необходимая для плодотворной работы!

С пожеланиями успеха в наступившем году!



Покупка и заказ: dmkpress@gmail.com или www.dmkpress.com