

Robotmaster V6 – новая версия в подробностях

Часть I

Иво Липсте (Группа компаний ЦОЛЛА)

В предыдущих выпусках журнала мы уже дали маленький анонс *Robotmaster V6*. Теперь пришло время более подробно познакомиться с новыми разработками и функциями, которые отныне станут основными средствами “укрощения строптивых” роботов в тех случаях, когда те привлекаются для выполнения задач механической обработки.

Нововведений достаточно много, и, если оценивать скорость развития функционала и сравнивать с прежними версиями *Robotmaster*, можно сказать, что качественный скачок в *V6* более чем ощутим. Что же касается конкурирующих продуктов, то тут особенно и сравнивать нечего, поскольку, несмотря на бодрствование конкурентов, их позиции по-прежнему значительно уступают.

Одним из центральных нововведений в *Robotmaster V6* стала новая среда симуляции, так что, по всей видимости, с этого и следует начать обзор новой версии.

Новая среда симуляции

Для симуляции обработки и проверки движений манипулятора в предыдущих версиях системы *Robotmaster* использовалась специально адаптированная для этого среда симулятора *MachSim*, которая входит в состав системы *Mastercam*. Причиной разработки новой среды послужил ряд ограничений прежнего ядра симуляции, которые не позволяли развивать функционал и добавлять важные дополнительные функции, необходимые при отладке УП для роботов и роботизированных ячеек (об этом мы уже немного рассказывали в статье “*Robotmaster* прирастает функциональностью и авторитетом”, *Observer* #2/2013).

Результатом годичного труда разработчиков стала новая программная среда симулятора, которая отныне будет называться ***Robotmaster Interactive Simulation Environment (RISE)***, что переводится как *интерактивная среда симуляции в системе Robotmaster*. Слово “интерактивная” тут присутствует не зря – действительно, управление множественным функций нового продукта сделано по принципу “кликнул – и тащи куда надо”. Последующие объяснения нововведений это убедительно подтвердят, хотя показать на экране компьютера, как это всё работает, гораздо проще, чем описать словами и проиллюстрировать статичными скриншотами.

✓ Ручное управление манипулятором

В версии *Robotmaster V5* заставить манипулятор двигаться, а также управлять дополнительными осями, можно было с помощью ползунков, расположенных в отдельном окне – для каждого сустава отдельно. Эта возможность сохранилась, но в качестве дополнения в новой версии реализован метод управления суставами



Рис. 1. Легкая подсветка сустава помогает выбрать его для динамического управления мышкой

с помощью мышки. Смее утвердить, что новый метод ручного управления отныне станет основным оружием технологов-программистов, ибо он прост и быстро приводит робот в нужную позицию.

Если в графическом рабочем окне навести курсор на тело робота, то соответствующий сустав немного подсвечивается (рис. 1), и, если кликнуть по нему мышкой, то в зоне сочленения появляется диск управления, похожий на бублик. Теперь можно позиционировать на нём курсор, кликнуть и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, вращать сустав для получения необходимой позиции (рис. 2). Таким же нехитрым способом можно управлять и дополнительными осями.

Весьма изящно реализовано перемещение инструмента и шпинделя. Если навести курсор на

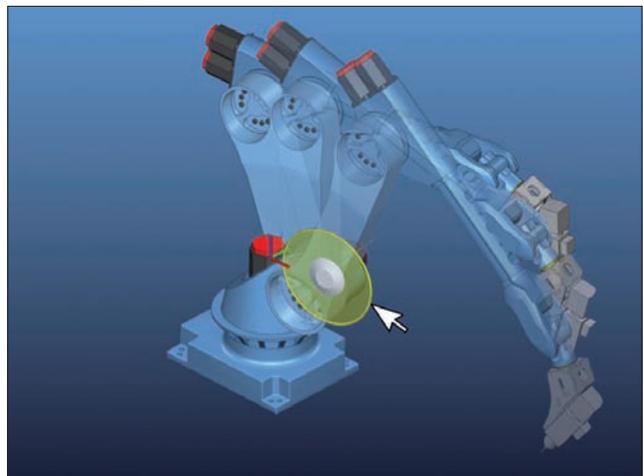


Рис. 2. Поместив курсор на диск, надо нажать левую кнопку мышки и, удерживая её, поворачивать выбранный сустав

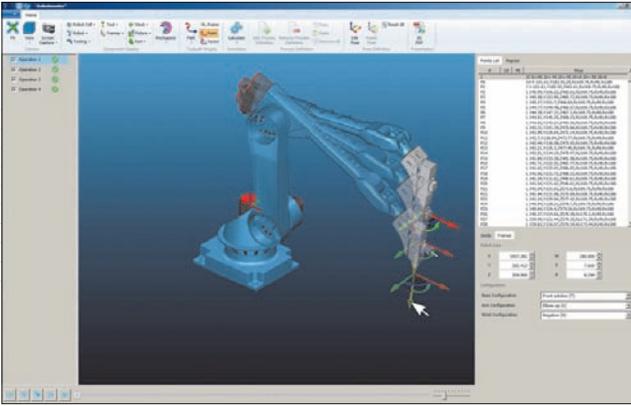


Рис. 3. Перемещение инструмента по оси Z

шпиндель и кликнуть, то в конечной точке инструмента появляется координатная рамка – локальная система координат с тремя яркими стрелками осей, соединенных четко выделенными полуокружностями. Теперь, если кликнуть на стрелку, можно перемещать инструмент по направлению выбранной оси – манипулятор при этом будет послушно изгибаться соответственно положению шпинделя (рис. 3).

Если же кликнуть на полуокружность и двигать мышью, то инструмент и шпиндель будет вращаться вокруг соответствующей оси (рис. 4).

Чтобы осуществить перемещение в плоскости, нужно навести курсор на слегка закрашенную зону между осями и полуокружностью.

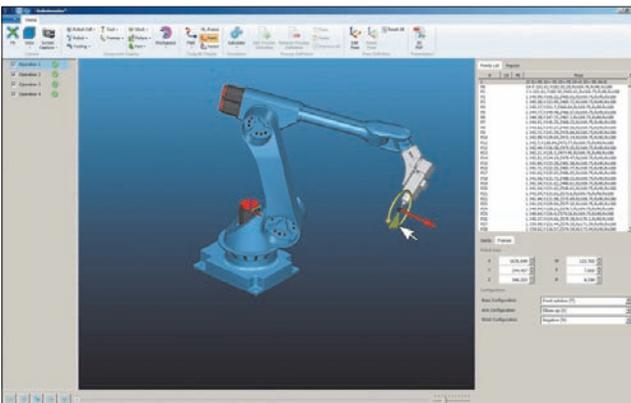
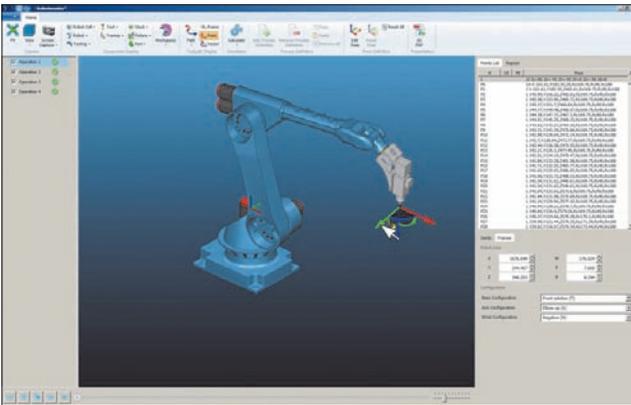


Рис. 4. Вращение инструмента вокруг оси X

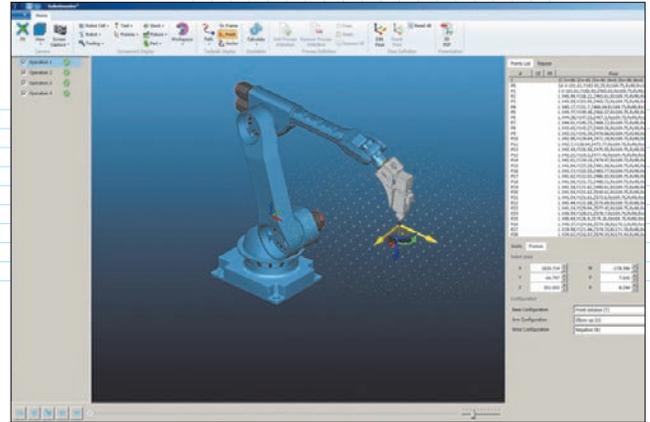


Рис. 5. Если выбрать перемещение по плоскости, то после нажатия клавиши Shift появится сетка из желтых точек, и перемещение будет выполняться на фиксированную величину

Еще один момент. Если после выбора направления перемещения или вращения нажать клавишу *Shift*, то появится, соответственно, линия, круг или сетка из желтых точек, а перемещение будет выполняться на фиксированную величину (рис. 5).

Надо отметить, что с помощью координатной рамки перемещения можно осуществлять в системе координат инструмента или в системе координат робота. Так, если кликнуть на шарик в нулевой точке координатной рамки, то она повернется и позиционируется согласно базовой системе координат робота. Если на шарик кликнуть повторно, координатная рамка снова позиционируется согласно системе координат инструмента.

Такой подход к изменению положения манипулятора дает возможность изумительно быстро и легко вручную вывести его в нужное положение в пространстве и, при необходимости, сохранить это положение для последующего применения, создав дополнительную точку перепозиционирования.

Графическая рабочая зона по умолчанию управляется средней кнопкой (колесиком прокрутки) мыши и клавишей *Ctrl*. Если данный принцип управления кому-то покажется неудобным, он сможет легко изменить его в опциях настройки и переключиться на привычный мастеркамовский, солидворковский или инвенторный лад.

✓ **Зона досягаемости и перепозиционирование детали**

В предыдущей версии средство для определения удобного местоположения детали в зоне досягаемости находилось в дереве основных установок; теперь же оно переместилось в среду симуляции. Кроме того, разработчики полностью изменили принцип управления.

Прежде для перемещения детали использовались три видовых экрана по плоскостям, где в прозрачном “глобусе” можно было видеть только деталь, траекторию инструмента и траекторию точки “P” (точка внутри кисти манипулятора, где пересекаются 5-я и 6-я оси – по этой точке определяется

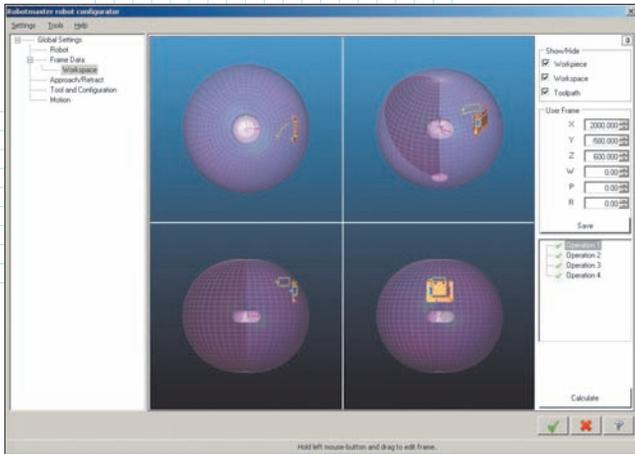


Рис. 6. Так отображалась зона досягаемости в версии Robotmaster V5

зона досягаемости робота). Сам робот и шпиндель с инструментом на экране не присутствовали (рис. 6).

Поскольку теперь все маневры с определением и корректировкой местоположения детали в пространстве рабочей зоны производятся в новой интерактивной среде симуляции, то и в определении зоны досягаемости – при активации соответствующей функции – участвуют все составные элементы роботизированной ячейки, а управление – пространственное (рис. 7).

Если на экране кликнуть мышкой на детали, то в нулевой позиции (согласно местоположению нуля в среде Mastercam) появляется такая же координатная рамка, как при описанном выше перемещении инструмента – только в данном случае таким способом мы будем перемещать в пространстве и вращать деталь.

Интересно реализована индикация выхода из зоны досягаемости. Когда манипулятор в какой-то момент уже не может дотянуться до какой-то точки траектории, то шпиндель как бы отрывается от 6-го сустава и продолжает движение автономно, а сам робот возвращается в исходную позицию. Для устранения данной проблемы технолог-программист должен остановить движение инструмента, проанализировать ситуацию и определить направления перемещения детали – в этом ему помогает полупрозрачная сфера, отображающая

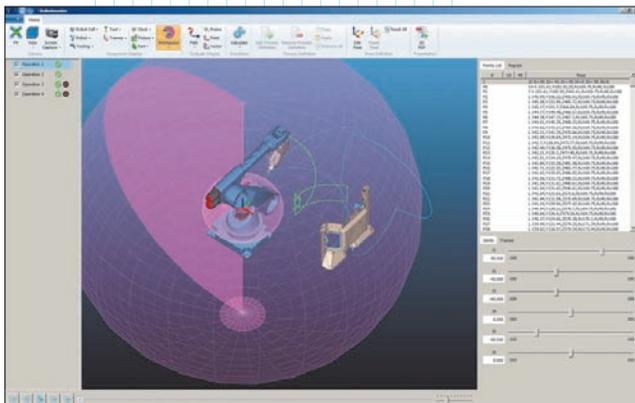


Рис. 7. Отображение зоны досягаемости в Robotmaster V6

зоны досягаемости. После этого необходимо кликнуть на деталь и с помощью координатной рамки переместить её – например, подвинуть ближе к роботу. Как мы помним, наш шпиндель в это время висит в воздухе, а робот стоит буквой “Г”. При приближении детали манипулятор в какой-то момент вытягивается и прилипает к шпинделю – это означает, что точка становится досягаемой. Надо отметить, что помимо индикации с “прыгающим шпинделем” доступна и привычная по предыдущей версии – траектория точки “Р” окрашивается красным цветом, если она выходит за пределы “сферы” досягаемости (рис. 8). Пользователи наверняка отметят еще одну “фишечку”. Допустим, есть необходимость переместить или покрутить деталь в пространстве с целью найти более “удобное” положение робота в некой части траектории инструмента. В версии V6 реализована возможность навести курсор мыши на траекторию в “подозрительной” области и кликнуть – манипулятор сразу “вытянется” и примет положение согласно ориентации инструмента в данной точке траектории. Если в этой позиции инструмента

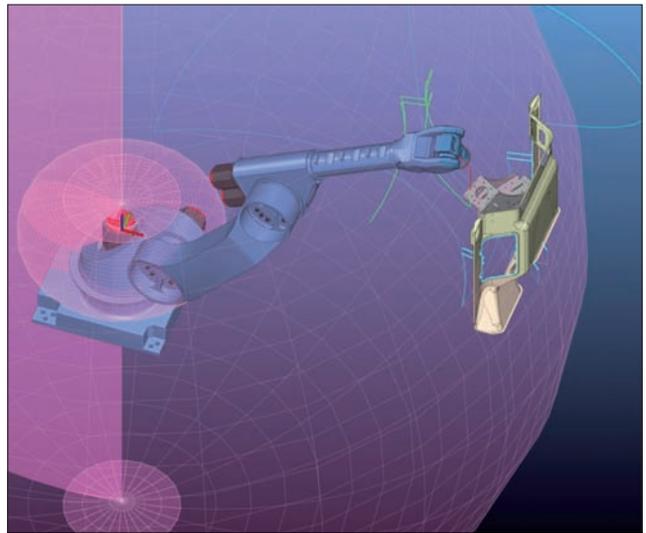


Рис. 8. “Прыгающий” шпиндель и подсветка траектории точки “Р”

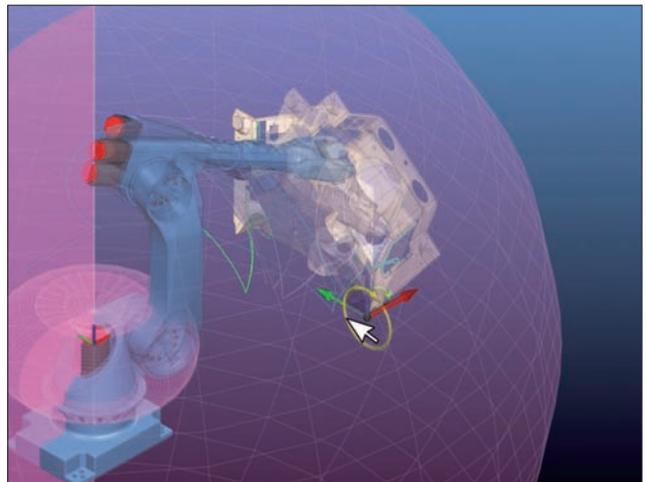


Рис. 9. Следящий за точкой шпиндель при репозиционировании детали

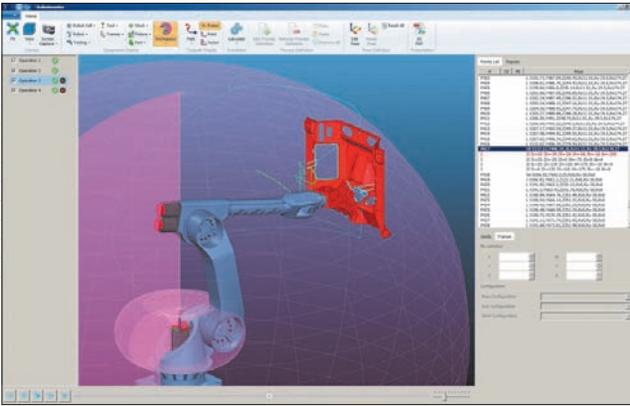


Рис. 10. Индикация наличия проблем

начать маневры с местоположением в пространстве, то манипулятор будет старательно изгибаться, удерживая ориентацию шпинделя с инструментом относительно детали (рис. 9).

Слева на экране симулятора отведена вертикальная полоса, на которой отображаются все операции обработки, созданные в среде *Mastercam* (рис. 10). Пользователи предыдущей версии привыкли, что для выполнения симуляции надо сначала выбрать в среде *Mastercam* необходимый набор операций с помощью зеленых галочек *Менеджера операций* и затем запустить среду симуляции; если требовалось проверить другой набор операций, то приходилось симулятор закрывать, выбирать другой набор и снова стартовать симулятор. Теперь же,

с помощью простановки галочек, можно по мере необходимости включать (или выключать) операции для их симуляции – без выхода из среды симулятора.

За наименованием операций всё в той же левой зоне экрана можно увидеть значки – индикаторы, которые уведомляют о возможности отработки роботом данной траектории (рис. 10). Когда высвечивается только зеленый значок, то можно не волноваться – всё в порядке, операция выполнима и все движения робота не выйдут из зоны досягаемости. Но если цвет значка иной или же рядом с зеленой точкой высвечивается какой-то еще значок, это означает, что имеется проблема. При наведении на него курсора мыши выводится подсказка о сути проблемы и номер проблемной точки. Например, если, как в нашем примере, высвечивается значок красного цвета, это означает, что имеет место соударение нерабочих частей робота с деталью.

Упомянутые значки – не единственный вид индикации, позволяющий визуально определить местонахождение возможной проблемы. В правой верхней части экрана расположена таблица, в которой отображаются координаты точек траектории. Если какие-то части робота или шпинделя соударяются с деталью, то строка координат данной точки подсвечивается красным цветом. Кликнув на эту строчку можно сразу привести инструмент в проблемную точку и посмотреть, в чём дело. Выявлению соударений помогает и индикация в графической зоне – шпиндель и деталь окрашиваются в красный цвет. 

(Продолжение следует)

EMO

Hannover

Мир металлообработки

16-21.9.2013

www.emo-hannover.de

Информация и билеты

Городской центр
бронирования и туризма
ул. Полковая, д. 3
127018, Москва
Тел.: +7 905 538 32 30
Тел.: +7 916 972 83 87
zhivotovskaya@cbtc.ru

INFO:
VDW – Generalkommissariat EMO Hannover 2013
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstraße 4 · 60325 Frankfurt am Main · GERMANY
Tel. +49 69 756081-0 · Fax +49 69 756081-74
emo@vdw.de · www.emo-hannover.de

