

Статья была опубликована в журнале “CIO Review” ([www.cioreview.com](http://www.cioreview.com)), который издается в Фремонте (Калифорния, США) индийской компанией *InfoConnect Web Technologies India Pvt Ltd.* (Бангалор, Индия).

Автор текста – *Abishek Chandran*, ассистент редактора в профессиональном сообществе *Silicon India* ([www.siliconindia.com](http://www.siliconindia.com)).

Оригинал статьи “*Jabez Technologies: simplifying robotics like never before*” на английском языке можно найти по адресу [www.robotmaster.com/s3/public/blog/jabez-makes-cover-of-cio-review-magazine/Jabez+Technologies+Inc.pdf](http://www.robotmaster.com/s3/public/blog/jabez-makes-cover-of-cio-review-magazine/Jabez+Technologies+Inc.pdf).

## Jabez Technologies: использовать роботы стало проще, чем когда-либо ранее

Abishek Chandran

©2014 CIO Review



Компания: **Jabez Technologies, Inc.**

Ключевая фигура: **Chahe Bakmazjian**, учредитель и президент.

Компания *Jabez Technologies* предоставляет программные средства для подготовки управляющих программ для роботов, что позволяют создавать гибкие и прибыльные роботизированные решения для применения в производстве.

По оценкам, в мировом масштабе для производственных задач задействовано уже свыше 1.5 миллионов роботов, и ежегодно продается порядка 160 000 роботов, ориентированных на различные виды операций. Хотя продажи роботов достигают небывалых высот, производственные компании, сталкиваются со сложностями полного использования их возможностей

из-за отсутствия зрелых программных решений, позволяющих программировать роботизированные ячейки без больших затрат времени и денег.

Между тем, роботизация идет быстрыми темпами. Руководители ИТ-служб внедряют новые инструменты автоматизации и программы для того, чтобы оставаться на уровне технологических достижений. “Но продвинутый роботизированный комплекс хорош лишь настолько, насколько хороша управляющая программа, по которой он работает”, – говорит **Chahe Bakmazjian**,

### Предисловие журнала “CIO Review” к циклу статей “Десятка провайдеров самых многообещающих технических решений”

Увеличивающийся спрос потребителей на всё новые и лучшие изделия, наряду с ростом сложности сегодняшних технических проектов, требует таких программных инструментов, которые могут дать инженерам возможность виртуально видеть создаваемый продукт, анализировать и делать необходимые коррективы везде, где это необходимо. В этой связи CAD-и САМ-системы обретают всё больше функциональных возможностей, чтобы лучше соответствовать специфическим потребностям пользователей.

Растущая функциональность САМ-систем облегчает работу технологов-программистов. Достигнутое улучшение интерпретации цифровых описаний при генерации управляющих кодов для станков с ЧПУ позволяет утверждать, что САМ-пакеты стали более автоматизированными, они лучше интегрированы с CAD-системами и более удобны для пользователей.

Глобализация оказала влияние на развитие CAD и САМ, что, в свою очередь, привело к появлению систем ЧПУ, параметрического проектирования, автоматического формирования



технической документации на изделия, 3D-моделирования и продвинутого рендеринга.

Еще одно изменение можно увидеть в вековой привычке производителей “штамповать” одно изделие в громадных количествах. Теперь компании уделяют больше внимания сокращению расходов на хранение и изготовлению точно к назначенному сроку – стратегии, которая прокладывает путь для массовой кастомизации изделий.

За последние месяцы мы видели сотни провайдеров решений, которые находятся на переднем крае и принимают инженерные вызовы, предлагая ультрасовременные стратегии и решения.

При отборе лучших мы обращали внимание на способность вендоров удовлетворить потребности сектора технического проектирования путем предложения передовых CAD/САМ-решений, которые предоставляют инженерам возможность создавать и выполнять более сложные, надежные и эффективные проекты.

Мы представляем вам десятку поставщиков самых многообещающих, на наш взгляд, технических решений 2014 года.

инженер-механик, который хочет помочь производителям взаимодействовать со своими роботами более гибким способом.

Придя к выводу, что роботы будут играть большую роль в производстве, и что для их поддержки понадобится новое поколение программного обеспечения, г-н *Vakmazjian* создал в 1996 году компанию *Jabez Technologies*, задачей которой является автоматизация промышленности.

### Роботам тоже нужна лучшая “жизнь”

В 2001 году компания *Jabez Technologies*, заинтересовавшись такой проблемой, как использование возможностей *CAD/CAM*-систем для задач программирования роботов, создала прототип *CAD/CAM*-инструмента для роботов, получившего название **Robotmaster**. (Следует отметить, что в качестве платформы для *Robotmaster* была выбрана популярная *CAD/CAM*-система *Mastercam* – см. [www.mastercam.ru](http://www.mastercam.ru). Подготовка данных, выбор стратегий обработки и расчет траекторий осуществляется средствами *Mastercam*, а визуализацию, симуляцию, оптимизацию и постпроцессирование обеспечивает *Robotmaster*. – Прим. ред.)

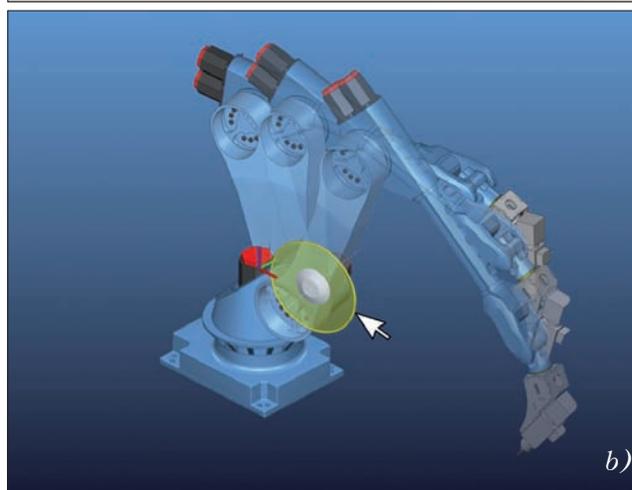
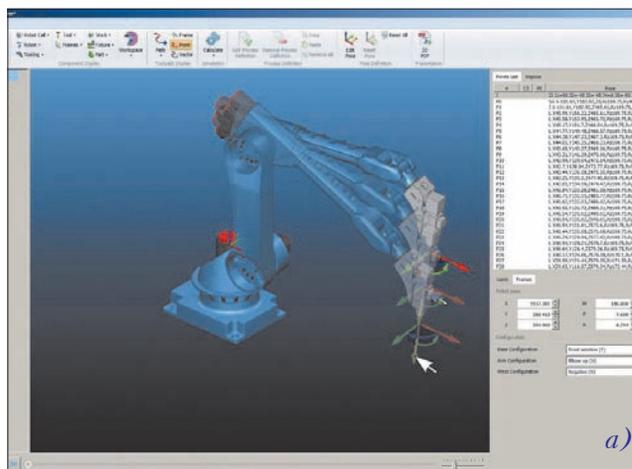
“Традиционное оборудование с ЧПУ не помогает производителям соответствовать возникающим трендам, которые требуют более эффективных, менее затратных и более гибких процессов создания прототипов и производства конечного изделия”, – говорит г-н *Vakmazjian*. Компания *Jabez Technologies* решает эти проблемы, интегрируя ПО для программирования роботов с *CAD/CAM*-технологиями, что позволяет производителям легко перейти на использование роботов. “Цель была ясна: мы хотели, чтобы роботы взаимодействовали с приложениями всех видов; прежде это адекватно не поддерживалось, но нам сопутствовал успех, и мы добились этого”, – добавляет он.

Первая реализация *Robotmaster* для конвертации траекторий *CAD/CAM*-системы *Mastercam* в УП для роботов появилась в 2002 году. В дальнейшем, понимая, что спрос на простое и эффективное средство программирования роботов станет неотделим от производства, влекомого вперед требованиями глобализации, гибкой перестройки и конкуренции с офшорами, компания *Jabez* ввела в 2005 году новый термин – **CAD/CAM for Robots**.

“Что отличает применение системы *Robotmaster* от классического офлайн-программирования, так это то, что движения манипулятора рассчитываются автоматически, и точечное вмешательство не требуется. Ошибки и ограничения, связанные с конструкцией робота, идентифицируются и фиксируются автоматически. Задачи, которые могли потребовать скрупулезного вмешательства квалифицированного персонала, теперь, при помощи

## Система *Robotmaster*

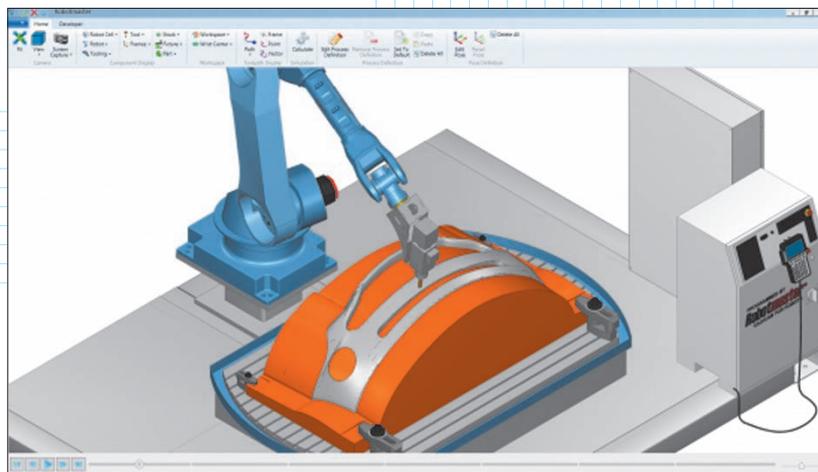
Приложение *Robotmaster* на платформе *Mastercam* обеспечивает “бесшовную” связь между *CAD/CAM*-системой и устройством управления роботизированной ячейкой. Предоставляются возможности оптимизации траекторий и симуляции на компьютере движений манипулятора на основе интегрированных средств описания кинематики для большого набора моделей роботов. Интегрированная, интуитивно понятная, интерактивная среда симуляции обеспечивает возможность полного управления всеми движениями. Всё это существенно ускоряет программирование обработки, увеличивает её точность и является ключом для преодоления барьера формирования сложных траекторий для операций фрезерования, обрезки, сварки, резки, снятия заусенцев, напыления и многих других.



Возможности ручного управления манипулятором в системе *Robotmaster*: а) перемещение инструмента по оси Z; б) поместив курсор на диск, надо нажать левую кнопку мышки и, удерживая её, поворачивать выбранный сустав

*Robotmaster*, новичок может успешно решить за минуты”, – добавляет г-н *Vakmazjian*.

Успешное привлечение функционала *CAD/CAM* позволило *Jabez Technologies* увеличить производительность роботизированной промышленности, опровергнув постулат “*CAD/CAM*-интеграция для роботов невозможна”. Комплексное *CAD/CAM*-решение для роботов от компании *Jabez* дало производственникам возможность “бесшовно” программировать своих роботов через новый, интуитивно понятный интерфейс, делом доказывая несостоятельность скептических утверждений.



*Интерфейс системы Robotmaster (Jabez Technologies).  
Симуляция фрезерования пресс-формы автомобильного бампера*

## Рождение за закрытыми дверями

Хотя производители роботов разрабатывали модели со всё более жесткими конструкциями, обеспечивающими всё большую точность, которые лучше подходили для задач механической обработки, их внедрение в промышленности тормозилось из-за отсутствия адекватных программных инструментов для генерации сложных траекторий. Существующие методы были слишком трудными, долгими и трудоемкими, чтобы быть практичными в современной производственной среде, отличающейся широкой номенклатурой изделий и небольшими размерами серий.

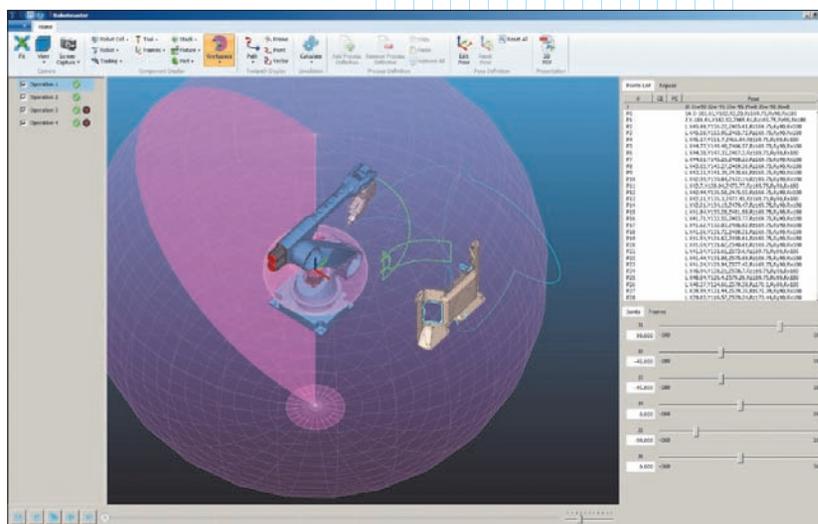
Система *Robotmaster* интегрирует программирование роботов в графическую среду формирования траекторий на основе функционала *CAD/CAM*. Это позволяет за считанные часы (вместо дней при обычном программировании) получить не содержащую ошибок УП для роботизированных ячеек с управлением по шести и более осям, что помогает клиентам экономить время и деньги.

“**Действительным технологическим скачком стала разработка программного продукта, который интуитивно понятен даже неопытному пользователю, но при этом обладает возможностями, которые ожидают эксперты в деле программирования роботов. Кроме того, потребовалась сложнейшая аналитическая работа, чтобы моментально предоставить пользователю визуальную обратную связь и эффективно оптимизировать наши кинематические вычисления. Также было необходимо разработать ультрасовременную библиотеку для контроля столкновений, которая была бы быстрее лучших из**

**доступных коммерческих библиотек”, – рассказывает г-н Vakmazjian.**

Ключевым фактором для обеспечения способности *Jabez Technologies* рождать инновации стало создание команды, обладающей знаниями как в сфере разработки программного обеспечения *CAD/CAM*, так и в сфере роботизации. Службу разработки и исследований (*R&D*) возглавил доктор **Waseem Khan**, директор по технологиям. “**Подход доктора Khan по воспитанию командной культуры постоянно продуцирует нестандартные мысли и инновационные результаты”, – подтверждает г-н Vakmazjian.**

“Многие считали, что очень трудно запрограммировать робота с помощью функционала *CAD/CAM*, но это только подогрело наш интерес и желание открыть никем ранее не испытанные возможности”



*Отображение зоны досягаемости в Robotmaster V6*

## Повышение производительности компаний-заказчиков

“В [производственных] компаниях существует тенденция тщательно оценивать необходимость больших капиталовложений в оборудование и искать более дешевые и более гибкие производственные решения. Сегодня станок с ЧПУ стоимостью 600 000 долларов может окупаться свыше десяти лет, что еще под вопросом из-за постоянной коррекции технологических трендов. Поэтому клиенты предпочитают краткосрочные инвестиции, чтобы получить более быструю отдачу, и очень внимательно рассматривают возможности роботов, чтобы получить большую гибкость в терминах технологии”, – добавляет г-н *Bakmazjian*.

Компания *Jabez Technologies* помогла многим заказчикам, включая компании строительного и фабричного секторов, которые искали возможность использования роботов для резания и сварки, а также автомобилестроителей, которые решали проблемы обрезки термоформируемых

## Подготовка УП для роботов с помощью *Robotmaster*:

- Увеличивает прибыльность от использования роботов. Управляющие программы генерируются в режиме офлайн, что уменьшает потери производственного времени.
- Позволяет использовать роботов в коротких производственных циклах.
- Уменьшает время программирования с дней до часов, поскольку код УП генерируется прямо из CAD/CAM-среды.
- Обеспечивает наибольшее соответствие изделия проекту. Траектории любой сложности формируются без необходимости обучения робота движением по контрольным точкам.

изделий, резки лазером и водяной струей. Разработки *Jabez Technologies* способствовали роботизации таких компаний аэрокосмической отрасли, как *Boeing*, *EADS (Airbus)* и *Embraer*, помогая им в производстве обшивки самолетов и выполнении таких задач, как обрезка, сверление и клепка. Кроме того, у *Jabez* имеется опыт по компонентам авиадвигателей, которые нуждаются в таких операциях, как снятие заусенцев, пескоструйная и обычная шлифовка, полирование и нанесение покрытий при помощи роботов.

Чтобы подчеркнуть важность темы: ведущий производитель самолетов намеривался начать новый проект, который предусматривал производство деталей для новых серий самолетов. Компания хотела увеличить гибкость процессов и уменьшить затраты на производство компонентов обшивки. После изучения дорогих станков с ЧПУ этот производитель обратился к германскому интегратору роботизированных систем *KUKA Systems*, который, с помощью компании *Jabez Technology* и её программного обеспечения, успешно внедрил роботизированное решение. Таким образом, авиастроительная компания достигла своей цели и, вдобавок к экономии средств, обеспечила себе существенную производственную гибкость.

## Что дальше?

В последней версии программного обеспечения *Jabez Technologies* появилась среда *RISE (Robotmaster Interactive Simulations Environment)* – Среда интерактивной симуляции, которая являет собой уникальное сочетание признанных инструментов автоматизации и оптимизации системы *Robotmaster*, обеспечивающих



Фрезерование косоура винтовой лестницы по УП, полученной в системе *Robotmaster (Jabez Technologies)*



Робот фрезой вырезает окна в стекловолоконном корпусе моторного катера (*KMT Robotic Solutions*)

пользовательский контроль, скорость и гибкость [при отладке УП]. Компания продолжает совершенствовать новую и существующую платформы, разрабатывая новую версию своего ПО – *Robotmaster V7*.

“Наша цель – совершить посредством *Robotmaster V7* еще одну мини-революцию в деле программирования роботов”, – говорит г-н *Bakmazjian* с волнением в голосе. У версии *Robotmaster V7* будут функции, которые помогут производителям лучше использовать роботизированные ячейки, полностью задействовав их потенциал с помощью интуитивно понятных программных инструментов. Одна из функций, которая, как ожидается, будет выделяться – автоматизированная оптимизация при решении таких потенциально сложных задач, как обеспечение переходов между операциями без коллизий и генерация безупречных УП.

### Система *Robotmaster* обеспечивает:

- Экономическую эффективность и гибкость роботизированных ячеек в сочетании с простой программной обработки в среде *Mastercam*.
- Программирование роботов при помощи CAD/CAM-инструментария – точно так же, как и обычных станков ЧПУ.
- Надежный способ обойти конкурентов по всему миру – по затратам, гибкости и времени отклика.

В условиях продолжающегося перехода к производству с большим ассортиментом и малыми партиями, в котором упор делается скорее на массовую customization, чем на массовую автоматизацию, промышленность расширяет применение роботов и ждет поддержки в этом. В соответствии с этим, *Jabez Technologies* продолжает создавать интуитивно понятное и легкое в использовании программное средство для создания УП для роботов, подходящее для заказчиков, которые не имеют (или почти не имеют) опыта в сфере роботизации.

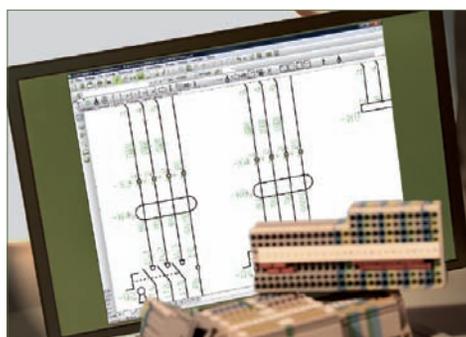
“Наша конечная цель – однажды создать в высшей степени современный программный интерфейс, который оптимизирует программирование роботизированных задач по нескольким интуитивно понятным параметрам, что сделает возможным автоматическое программирование робота. Это будет полезно тем пользователям, которые являются экспертами в том, что касается процесса обработки, а не программирования”, – говорит г-н *Bakmazjian*.

Сегодня он, вместе со своей группой исследователей, разработчиков и инженеров, занят созданием и расширением стратегических альянсов, обеспечением правильного развития всех направлений – канала продаж, продукта и технологии, а также наведением коммуникационных мостов между *Jabez Technologies* и основными производителями роботов, чтобы поднять уровень компании до одного из самых передовых в мире. 🙄

PC | SCHEMATIC

AUTOMATION

Электротехническая  
CAD-система  
по разумной цене



PC | SCHEMATIC AUTOMATION  
включает:

типовой функционал электротехнической CAD;

готовые библиотеки символов, выполненных по стандартам IEC/EN для создания схем по электротехнике, электромонтажу, электронике, PLC, охранной сигнализации, EIB, компьютерным и телекоммуникационным сетям, блок-схемам, гидравлике, пневматике, строительству;

базы данных компонентов от 35 ведущих производителей – ABB, AEG, Hager, Mitsubishi, Moeller, Omron, Phoenix Contact, Allen-Bradley, Brodersen, Continental, Danfoss, Siemens, Weber and Weidmuller, Legrand, Duelco, Falcom, Rockwell Automation, Schneider Electric, Wago и других.

Более подробная информация о системе, а также список дилеров в России, СНГ и странах Балтии: [www.pcschematic.com](http://www.pcschematic.com) и [www.pcschematic.ru](http://www.pcschematic.ru)

Дистрибьютор в России и СНГ – ООО ЦОЛЛА, Москва,  
тел.: +495 602 4749

AUTOMATION TELE POWERDISTRIBUTION

PC | SCHEMATIC A/S Bygaden 7 4040 Jyllinge Denmark  
t: +45 4678 8244 [www.pcschematic.com](http://www.pcschematic.com)