

Новый уровень интеграции робототехнических комплексов.

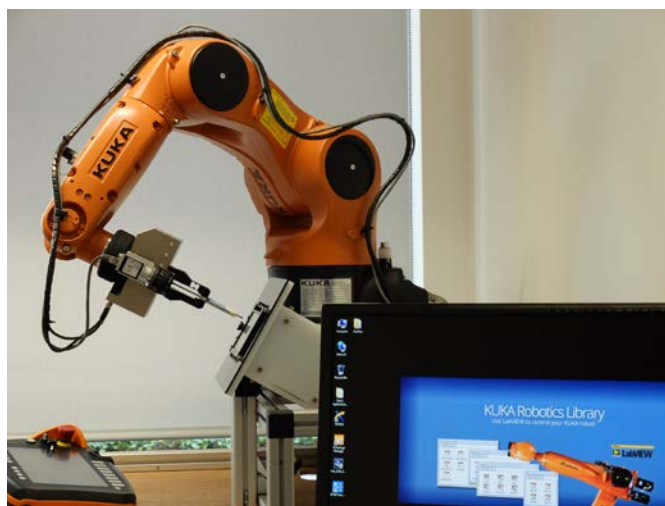
М.К. Сорока, ООО «Витэк-Автоматика», СПб

Современное производство больше не ограничено простым набором станков и механизмов, монотонно выполняющих одни и те же, единожды запрограммированные движения. Взаимодействие их между собой, с другими системами, с человеком – стали определяющими факторами эффективной работы заводов и фабрик. Именно возможности широкого взаимодействия отдельных компонентов стали основой Индустрии 4.0 и IoT.

Робототехнические комплексы, традиционно передовая часть машиностроения, здесь не являются исключением. Основой для гибкой и эффективной работы любого, самого совершенного механизма является возможность получения данных о собственном рабочем процессе, окружении и системы в целом, способности обрабатывать эти данные для управления своими действиями, а также - обмениваться этими данными с другими машинами и сервисами. В том числе - с информационными системами верхнего уровня, которые аккумулируют и анализируют гораздо большие объемы информации, чем под силу одной, даже очень «разумной» машине.

Когда речь идет об анализе и использовании данных, то вместо ранее доминирующих аппаратных возможностей: датчиков, вычислителей и коммуникационных интерфейсов – определяющую роль играет программное обеспечение – главный инструмент обработки и анализа данных. Именно программное обеспечение определяет не только производственные функции машин и механизмов, но и столь важную их способность взаимодействовать с другими системами и человеком. Таким образом, именно средства эффективной разработки программного обеспечения сегодня являются ключом к эффективному производству.

Задача соответствия новым требованиям диктует необходимость в освоении новых инструментов создания программного обеспечения для сложных многофункциональных интегрированных систем и комплексов. Промышленная робототехника успешно научилась решать присущие ей задачи, но более полная интеграция в современное производство и, самое главное, дальнейшее распространение робототехнических технологий, за рамки традиционных решений, сдерживается специфичностью средств разработки программ для роботов и их узкой специализацией. Привычная функциональность робота, ограниченная «слепым» повторением заранее запрограммированных движений уже не достаточна для эффективного его использования в новых условиях. Давно известно, что адаптирующийся к постоянно меняющимся условиям работы манипулятор, оснащенный камерами и датчиками, получающий информацию от других машин и механизмов, информационной системы предприятия может много больше. Для достижения этой цели традиционный подход заключается в интеграции роботизированной ячейки с отдельной «внешней» системой или системами, поставляющей ему информацию с камер и датчиков

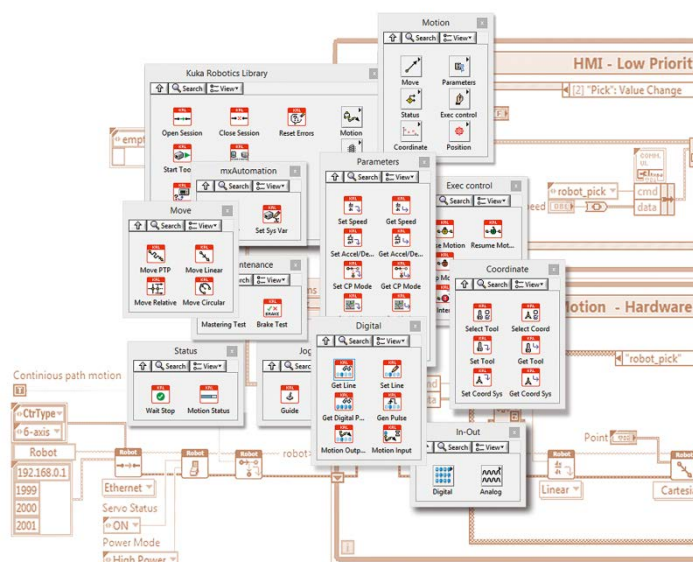


посредством тех или иных интерфейсов. Но такой подход лишь отчасти решает поставленную задачу. Написание программ для каждой из подсистем ведется на собственном языке и с использованием своих, весьма непохожих друг на друга средств разработки. К решению комплексных задач приходится привлекать специалистов из разных областей, владеющих разными программными инструментами отдельно для робототехники, отдельно для технического зрения, отдельно для тестов и измерений. Такое положение дел никак не способствует повышению эффективности процесса – разработчикам приходится «играть» на нескольких инструментах одновременно, а это редко получается одинаково хорошо. Страдает надежность конечного приложения - получается комплекс из разнородных, зачастую трудносовместимых компонентов. К сожалению даже самые совершенные инструменты создания программ для роботов в принципе не предназначены для эффективной обработки массивов разнородных данных, изображений или создания интерфейсов взаимодействия с другими «машинами» и человеком.

Если рассматривать робота-манипулятора лишь как часть более сложной и многоплановой системы, то решение видится в адаптации универсальной, эффективной среды программирования, которая бы охватывала все компоненты современного робототехнического комплекса:

- Программирование движений манипулятора;
- Получение данных с различных датчиков и устройств (видеокамеры, 3D сканеры, датчики силы, дистанции и пр.);
- Математическая обработка сигналов, изображений и других данных.
- Взаимодействие с другими подсистемами по коммуникационным протоколам (Ethernet, EtherCAT, CAN, Profibus и др.);
- Графический интерфейс оператора;
- Взаимодействие с базами данных, архивами и пр. хранилищами данных, в том числе облачными сервисами.

Кроме того сам процесс разработки программного обеспечения должен соответствовать современному состоянию дел информационной индустрии. Одним из лучших кандидатов, на наш взгляд, является графическая среда разработки систем LabVIEW от компании National Instruments. Помимо эффективного инструмента собственно разработки программ на графическом языке блок-диаграмм, она содержит исчерпывающий набор библиотек для работы с самыми разнообразными датчиками,



обработки сигналов и изображений, поддерживает большинство общеупотребительных и промышленных коммуникационных интерфейсов. До недавнего времени недостающим элементом было программирование роботов – манипуляторов. Но сегодня такая возможность появилась. Компания DigiMetrix GmbH предлагает набор библиотек, которые позволяют



программировать перемещения роботов-манипуляторов непосредственно в графической среде. Т.е. отпадает необходимость, во-первых в изучении специализированных языков программирования роботов, во-вторых - в разработке кода для коммуникации с программным обеспечением робота. Все компоненты программы разрабатываются в одной графической среде, результатом чего стало тесное взаимодействие отдельных компонентов, возможность комплексной отладки всей системы, любой сложности и в конечном итоге - надежная работа всего комплекса. При этом в полной мере используется специализированные «родные» возможности программного обеспечения робота: эффективный расчет кинематики, управление приводами и обеспечения безопасности, реализуемые производителем робота на своем контроллере.

Немаловажно отметить, что использование одного инструмента значительно сокращает и сроки и затраты на решение даже относительно простых задач, не говоря уже о сложных, распределенных комплексах.

В завершение еще раз стоит обратить внимание на основные преимущества использования графической среды создания систем LabVIEW при разработке робототехнических комплексов с использованием библиотек DigiMetric для роботов KUKA.

- Тесная интеграция манипуляторов KUKA с техническим зрением и датчиками открывает новые возможности применения промышленных роботов.
- Единая, графическая среда разработки повышает эффективность и сокращает время создания интегрированных систем любой сложности.
- Популярный инструмент программирования расширяет круг заинтересованных разработчиков и области использования роботов KUKA.
- Облегчение процесса интеграции роботов в промышленные приложения делает их применение более доступным в новых инженерных задачах.

Самый простой способ убедиться - как это выглядит на практике – посетить практический семинар «KUKA плюс LabVIEW: новый уровень интеграции робототехнических комплексов».