

вания, даже если придется отказаться от прогнозирования, могут быть использованы для расчета наилучших настроек регулятора с обратной связью.

Итак, имитационные модели — это ценный инструмент, который, однако, используется не так широко, как следовало бы. Одна из причин заключается в устойчивом заблуждении, что эти модели должны иметь чрезвычайно высокую точность, чтобы получить значимые результаты. Это обычно означает сложность, кото-

рая, в свою очередь, влечет неприемлемо высокую стоимость и затруднения в использовании.

Два последних примера показывают, что в этом нет необходимости, даже относительно простые инструменты имитационного моделирования могут внести значительный вклад в улучшение работы. Они способны помочь получить лучшие решения по регулированию, часто с меньшими возмущениями в процессе, а особенно они способны помочь сэкономить время.

*Источники: [www.act-control.com](http://www.act-control.com); [www.controlmagazine.com](http://www.controlmagazine.com); [www.simulation-argument.com](http://www.simulation-argument.com); [www.knowledgepresenter.com](http://www.knowledgepresenter.com)*

## AUTOMATICA – МЕЖДУНАРОДНАЯ ЯРМАРКА РОБОТОТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ

*Подводятся итоги первой международной ярмарки AUTOMATICA, прошедшей в середине июня в Мюнхене. Отмечаются три основные тенденции развития в области автоматизации и роботостроения: гибкость и возможность быстрой реакции на изменения в требованиях или технологиях; наличие простого, интуитивно понятного ЧМИ; адаптация стандартных серийных роботов под различные области применения.*

15-18 июня 2004 г. в Мюнхенском торговом центре (Munich Trade Fair Centre, Германия) прошла первая международная ярмарка AUTOMATICA, на которой все разделы автоматизации и робототехники собраны под одной крышей. Эта международная ярмарка является эффективной коммуникационной платформой для робототехники, технологий сборки и обработки материалов, промышленного зрения и идеальной торговой площадкой для изготовителей. AUTOMATICA будет проводиться раз в два года. Целью ярмарки является представление всей робототехники и автоматизации во всей технологической цепочке. Ориентированная на промышленность концепция ярмарки AUTOMATICA, организуемая Messe Muenchen GmbH, поддерживается концептуальным спонсором мероприятия — отделением робототехники и автоматизации Ассоциации немецких машиностроителей (VDMA). Аудит статистики участников и посетителей AUTOMATICA осуществляется Обществом добровольного контроля статистических данных выставок/ярмарок (FKM).

Рассмотрим основные тенденции робототехники и автоматизации, просматривающиеся в результате анализа экспонатов ярмарки, прошедшей в Мюнхене.

### AUTOMATICA –

#### гибкая платформа интеграции в автоматизации

На ярмарке отмечалось, что автоматизация является ключевым стратегическим фактором успеха любого предприятия. Постоянные изменения на рынках и в технологии производства выводят на первый план способность автоматизированных систем реагировать на изменения, т.е. быть чрезвычайно гибкими. Насколько гибкие на практике узлы изготовления и сборки, это, изначально, вопрос концепции, в создании которой участвуют пользователи, обязанностью которых является точное и полное определение стоящей перед ними задачи, и разработчики системы, предоставляющие соответствующее решение.

Гибкость также может означать, что системы должны иметь возможность расти вместе с потребностями пользователя. Многие участники Мюнхенской ярмарки представили свои линейки модульных систем. Одним из примеров являются "Гибридные модульные системы". Узлы модульной конструкции обеспечивают легкую интеграцию широкого диапазона процессов для формирования законченной системы. Далее процесс автоматизации зависит от конкретного приложения, от последующих операций, которые должны быть выполнены (подборка, упаковка).

Применительно к робототехнике гибкость обеспечивается не только самим манипулятором SCARA-робота, но и различными вариантами установки роботов. Если робот установлен на подвесе, в ячейке остается достаточно места для проектирования прочих конструкций, управляющих ТП. С другой стороны, размер ячейки может быть уменьшен за счет использования "перевернутого робота".

Изготовители, которые до сих пор концентрировались на отдельных сборочных узлах, также уделяют внимание гибкости своих продуктов. На ярмарке AUTOMATICA 2004 прослеживалась быстроразвивающаяся тенденция, когда производители предлагают подсистемы, включающие захваты со встроенными датчиками плюс ось.

Гибкость также важна для упрощения работы оператора. Интуитивно понятные, простые в работе управляющие меню являются надежными партнерами для модульного адаптивного оборудования. Эксперты в этом секторе убеждены, что эффективность системы сильно зависит от легкой и быстрой работы с ней. В будущем оператор будет обладать большим числом вариантов выбора места, из которого он сможет осуществлять управление благодаря Internet.

На первой международной выставке по робототехнике и автоматизации также были представлены решения, в которых информация о статусе системы больше не передается по проводам. Пока это еще не стандарт, но ди-

апазон предложений расширяется, например, технология Blue Tooth могла бы значительно улучшить комфорт пользователя. Следующим шагом разработок в этом направлении будет голосовое управление.

Насколько гибкой станет система, это также вопрос используемых датчиков. Ведущие игроки на этом поле прибыли на ярмарку в Мюнхен, чтобы показать свои обширные диапазоны: от простых датчиков, спроектированных для ответов да/нет, до таких сложных систем, как системы обработки изображений целиком. Также были представлены современные системы обработки изображений на основе ПК. Ведущие изготовители в этой области сейчас разрабатывают настолько гибкое ПО, что оно допускает интеграцию в одну систему максимально широкого спектра технических средств.

#### **Человеко-машинные интерфейсы: требуется простота в работе**

В течение последних четырех лет Федеральное министерство образования и науки Германии и промышленные компании инвестировали свыше 152 млн. Евро в "Ключевые проекты человеко-машинного взаимодействия". Эта цифра не включает расходы компаний на НИОКР по своим собственным проектам.

В этой области наблюдается изменение парадигмы от функционально ориентированного взаимодействия с машинами на взаимодействие, ориентированное на конечную цель. Изготовители роботов отразили эту тенденцию, например, в программировании траекторий: одна из типичных особенностей упрощенного ЧМИ заключается в том, что теперь необходимо ввести только отдельные точки требуемой траектории робота. Управляющее устройство затем генерирует траекторию автоматически.

Среди участников AUTOMATICA были партнеры по консорциуму MORPHA — одному из ключевых проектов, ориентированных на обслуживающих роботов (интеллектуальных антропоморфных роботов-помощников). Идеи и детали этого проекта активно используются на практике в промышленности, например это программирование на основе пиктограмм и модели взаимодействия человека с роботом ("Безопасное производство").

Председатель Отделения робототехники и автоматизации Ассоциации немецких машиностроителей (VDMA) сказал о современных тенденциях в области автоматических помощников на производстве: "Успехи в системах управления и безопасности роботов и ЧМИ скоро приведут к появлению роботов, которые будут следовать за работником по предприятию и выполнять различные его задания".

Простота в работе означает намного больше, чем только ясное представление или понятное расположение органов управления. Поскольку из соображений экономии не всегда можно использовать для управления машинами высококвалифицированный персонал, маски ввода у управляющих устройств или пользова-

тельских интерфейсов должны быть интуитивно понятными и, если возможно, "устойчивыми к ошибкам".

Проверки правдоподобия введенной информации выполняются и при возрастающем использовании диалогового ввода в "интеллектуальных" управляющих устройствах. В этом случае полезны пользовательские интерфейсы, у которых вся относящаяся к делу информация отображается на экране.

Изготовители уделяют должное внимание разработке инструментов, которые можно применять для создания пользовательских интерфейсов. Идея заключается в том, чтобы все пользовательские интерфейсы были по возможности однородными, за счет чего увеличатся узнаваемость и уровень восприятия ЧМИ персоналом.

Примерами того, как можно просто спроектировать пользовательские интерфейсы прикладных инструментов или управляющих устройств при резком сокращении времени на программирование, сегодня являются TeachSaver, RobAssist или EasyTeach. На ярмарке AUTOMATICA 2004 также были представлены новые разработки, например, Windows-совместимые чертежные доски или копирные пальцы, которые могут интерактивно использоваться для программирования.

Особое внимание на ярмарке было уделено системам ("безопасное производство"), в которых люди и роботы работают в ячейке вместе. Если заранее удастся устранить строгое разделение функций оператора и машины, окажется возможным "подключить совершенно новый потенциал рационализации в производстве", как утверждает Фраунхоферский институт проблем технического оснащения производства и автоматизации (IPA).

#### **Роботы и системы роботов на AUTOMATICA 2004**

Серии больших роботов наиболее интенсивно используются в автомобильной промышленности и общепромышленных приложениях. По данным Fachverband Robotik + Automation (Немецкой ассоциации робототехники и автоматизации) почти две трети от всех инсталляций роботов приходится на эти области рынка. Но они используются и в других областях промышленности.

Несколько лет назад изготовители роботов пытались удовлетворить потребности различных секторов промышленности путем разработки специальных машин, но сегодня они убедились в эффективности модификации стандартных серий роботов для удовлетворения конкретных потребностей отдельных секторов. В пищевой промышленности и в электронике требуются весьма специфические роботы, например, защищенные от водяных брызг. Для некоторых специальных приложений имеют место разработки оболочек для роботов из нержавеющей стали. Но все эти машины делаются на базе стандартных роботов. Таким образом, сохраняются преимущества больших серий (унифицированные пользовательские интерфейсы, доступность, обеспеченность запасными частями) и приобретаются требуемые специфические качества.

Другой пример нишевых продуктов на основе серийных – это литейный робот. Такие устройства для "горячих цехов" имеют теплозащитное покрытие и круглосуточно демонстрируют высокую степень работоспособности, недостижимую для человека. Нишевые продукты могут открыть для своих изготовителей привлекательные рынки. Например, жесткие требования упаковочной промышленности привели к созданию роботов, укладывающих продукцию на паллеты, в виде отдельных серийных устройств.

Чтобы остаться по возможности ближе к серии, роботы модифицированы для нишевых приложений путем добавления нескольких осей, чтобы удовлетворить требуемому профилю. Это могут быть консольные версии, а также порталные роботы, первой осью которых является линейная ось. Пик специализации предлагается изготовителями захватов. В

принципе для каждой задачи требуется свой собственный захват. И даже совершенно необычные стили захватов в большинстве своем получаются из стандартных модулей.

Благодаря дополнительным устройствам и ПО стандартные роботы приобретают способность снимать предметы или детали с ленты движущегося конвейера, что существенно ускоряет процессы упаковки. Этот "визуальный подбор" или "визуальное слежение" находится на пути к тому, чтобы стать стандартной опцией для многих типов промышленных приложений.

Таким образом, одним из основных направлений, представленных на ярмарке, стали интегрированные решения и их изготовители. По этой причине организаторы AUTOMATICA 2004 позиционируют ярмарку также как форум системных интеграторов, где они могут произвести презентацию своих возможностей.

[Http://www.automatica-munich.com](http://www.automatica-munich.com)

## Honeywell

Компании HONEYWELL и СП ПЕТРОКОМ

с 15 по 22 октября 2004 г.

проводят специализированный семинар



### "Современные технологии и средства управления и обучения в промышленности"

*Цель семинара:* ознакомление широкого круга руководителей и специалистов с передовыми достижениями в области методов и информационных технологий планирования и управления промышленными предприятиями и компаниями, современных систем и средств автоматизации ТП и производств, методов и средств подготовки персонала.

В рамках семинара будут организованы циклы докладов и дискуссии по следующим направлениям:

- *Оптимизационное планирование и управление: современные технологии и опыт их практического применения на промышленных предприятиях.*
  - Планирование размещения сырья, производства и поставок товарной продукции на корпоративном уровне. Проблемы глобального моделирования и информационной поддержки.
  - Оптимизационное производственное планирование предприятий с непрерывным, непрерывно-дискретным и дискретным характером производственного процесса (нефтепереработка, нефтехимия, химия, газопереработка, минеральные удобрения, энергетика, шинная, целлюлозно-бумажная, фармацевтическая, пищевая и др. отрасли промышленности).
  - Современные модели и методы инвестиционного планирования предприятий и компаний.
  - Методы моделирования и оптимизации корпоративных финансовых потоков: бюджетирование и трансфертное ценообразование.
- *Современные системы и средства автоматизации ТП и производств.*
  - Обзор систем семейства Exregion PKS для управления производственными процессами.
  - Средства повышения эффективности работы операторов; управление производством в условиях нештатных ситуаций.
  - Эффективное управление оборудованием (Asset management).
  - Средства диагностики оборудования ТП.
  - Современные информационные технологии автоматизации среднего уровня управления производством.
  - Системы усовершенствованного оптимального управления ТП - мировой опыт и перспективы разработок на отечественном рынке.
- *Методы и средства профессиональной подготовки технологического персонала*
  - Компьютерный тренинг операторов технологических процессов как эффективное средство инжиниринга знаний и навыков оперативного персонала.
  - Современные информационные технологии обучения и тестирования персонала для повышения уровня промышленной безопасности производства.

В работе семинара предполагается участие руководителей и ведущих специалистов компаний-организаторов, а также представителей крупнейших промышленных холдингов и компаний различных отраслей (нефтяная, газовая, нефтеперерабатывающая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, минудобрений, фармацевтическая и др.).

*Место проведения:* Турция, Белек, отель Adora Golf Resort \*\*\*\*\*

*Прием заявок заканчивается 1 сентября 2004 г.*

*По вопросам участия в семинаре обращайтесь в СП ПЕТРОКОМ*

*Адрес:* 117997, Москва, ГСП-7, ул. Профсоюзная, 65, СП ПЕТРОКОМ (с пометкой "Семинар")

*Факс:* (095) 334-8800 *Тел.:* (095) 334-9141, 334-8771, 334-9041

*e-mail:* seminar@petrocom-jv.ru