

ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ БУДУЩЕГО КАК СДЕЛАТЬ НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНЫМ, А ПРИВЫЧНОЕ – ПРОСТЫМ

Дж.Филлипс

УДК 004.4'2
ВАК 05.27.00

В настоящее время технологии развиваются очень быстро, и этот факт необходимо по достоинству оценить и научиться использовать. Темп этих изменений порождает удивительные технологические и научные достижения, что открывает для нас новые возможности для коммуникации и позволяет чувствовать себя безопаснее. Более того, он раздвигает рамки того, что мы считаем возможным.

Влияние этих достижений более не ограничивается узким вертикальным рынком. Оно охватывает все отрасли и создает для состоявшихся игроков рынка необычные условия, представляющие собой смесь потрясений и потенциала роста.

Но необходимость выдерживать это давление порой носит пугающий характер. Как можно поддерживать свой рост, вкладывая при этом все больше средств в технологии будущего, без кардинального изменения бизнес-модели? Компании наблюдают за тем, как раздуваются их текущие расходы, делая пробные попытки инвестиций в многочисленных областях, которые требуют значительных и часто совершенно новых компетенций. Тем временем, маленькие стартапы в совершенно невероятных областях применений, не имеющие предшествующих обязательств, проявляют способность эффективно использовать новые технологии такими способами, что состоявшиеся компании-конкуренты с трудом могут им ответить.

Так как же защититься от потрясений? Как создавать инновации без радикального роста затрат своего бизнеса? Все это сводится к одному простому вопросу: уверены ли вы в тех инструментах, которыми пользуетесь? Этот вопрос совершенно универсален: он сохраняет свою роль, касается ли он личных финансов, карьеры или инженерных систем будущего. Например, Промышленный интернет вещей вводит нас в новую эру, отличающуюся как высоким потенциалом сетевой интеграции, так и повышенным риском. Чтобы лучше понять, какое программное обеспечение (ПО) способно подготовить

вас к эре инженерных систем будущего с минимальным риском, стоит обратить свой взор в недавнее прошлое.

Если вспомнить 2005 год, то можно заметить, что три предшествовавших ему десятилетия в технологическом плане определялись простой закономерностью, замеченной одним из основателей компании Intel Гордоном Муром (Gordon Moore). Закон Мура представлял собой прогноз, основанный на недавнем прошлом, заключавшийся в том, что количество транзисторов на квадратный дюйм интегральной схемы будет удваиваться каждые 18 месяцев. Похоже, линейная зависимость на самом деле была лишь началом экспоненциального роста. Не успели мы оглянуться, как руководители практически всех компаний, производивших полупроводниковые изделия, заговорили о том, сколько будет в процессорах ядер параллельных вычислений в ближайшие годы. Исполнительный директор (CEO) компании Intel Пол Отеллини (Paul Otellini) сказал, что в течение следующих пяти лет появятся 80-ядерные чипы. Продолжала расти потребность в большей вычислительной мощности при малых величинах задержки. Появились и стали развиваться альтернативные вычислительные структуры. Сначала взрывную популярность приобрели ПЛИС, обладающие возможностью программного задания временных параметров и чрезвычайно сложными языками программирования низкого уровня. После этого зародились гетерогенные вычисления, когда на одном кристалле объединили обычный процессор и ПЛИС.

Вместе с резким увеличением количества вариантов процессорных архитектур появилось множество сред и языков программирования, а также импровизирован-

ных решений с открытым кодом, ждавших своего часа, однако закономерно канувших в небытие. И конечно, на вас легла вся тяжесть принятия решения, как программировать процессоры наиболее эффективно.

Но теперь мы смотрим в будущее. Взрывной рост вычислительных возможностей ведет нас вперед, в мир "гиперподключенности". И по мере того как инженерные системы становятся все более распределенными, растет уровень связанности этого мира. Такие тренды, как 5G и Промышленный интернет вещей, претендуют на то, чтобы связать между собой инфраструктуру, транспорт и абонентские сети с тем, чтобы улучшить жизнь людей по всему миру. Бесспорно, ПО будет определяющим аспектом любой инженерной системы, если уже не стало таковым. И пройдет совсем немного времени, как сами устройства будут полностью выведены на рынок, и единственным отличительным элементом системы будут IP-решения, которые определяют ее логику работы.

Большинство поставщиков контрольно-измерительного оборудования не торопились реагировать на неизбежный рост важности роли ПО, и лишь сейчас они выводят на рынок программные среды, призванные помочь инженерному сообществу. Но даже этих решений недостаточно. По мере развития отрасли инструменты, которые применяют пользователи для разработки таких связанных систем, должны отвечать четырем ключевым вызовам: продуктивности посредством применения абстракции, возможности взаимодействия ПО, полноценному анализу данных и эффективному управлению распределенными системами.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ АБСТРАКЦИИ

Абстракция – это слово, которое настолько часто употребляется, что существует опасность утраты им своего значения. Простыми словами, это преобразование сложного в обычное. В мире разработки инженерных систем причиной высокой сложности часто является программирование. Специализированная логика, которая делает системы "умными", обычно требует написания кода такого уровня сложности, что именно он определяет, кто является профессионалом высокого уровня, а кто любителем. Однако сложное должно стать обычным. Чтобы преодолеть эту проблему, инженерам нужен процесс "программирования по необходимости", который позволит обнаруживать и конфигурировать измерительное оборудование, захватывать данные реального мира и затем выполнять анализ данных для получения результатов исследования из этой необработанной информации. Компания NI представила новый процесс, основанный на конфигурировании, воплощенный в средстве LabVIEW NXG. Он дополняется парадигмой графического программирования потока данных, присущей LabVIEW и за свою 30-летнюю историю



Рис.1. Новые процессы в LabVIEW NXG позволяют пользователям захватывать, анализировать и экспортировать данные измерений без программирования

получившей известность, как инструмент, повышающий продуктивность разработки сложных систем. Благодаря этому стилю взаимодействия на основе конфигурирования вы можете пройти весь процесс от места подключения датчика до точки выполнения результирующего действия без необходимости программирования. При этом незаметно для вас будет создан код программных модулей. Этот последний шаг – крайне важное свойство, которое значительно ускоряет переход от индивидуального исследования конкретной задачи к повторяемым автоматизированным измерениям.

ВОЗМОЖНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Поскольку сложность современных решений продолжает нарастать, повсеместно возникает необходимость использования сочетания нескольких языков, программных сред и методов. Однако затраты на интеграцию этих программных компонентов весьма существенны и продолжают расти. Языки для специализированных аппаратных платформ, если эти платформы сочетаются в одном устройстве, должны иметь возможность интеграции с другими языками. Это проблема обычно решается за счет того, что команда разработчиков берет на себя всю тяжесть интеграции. Однако, это, по сути, лишь устранение симптомов, а не первопричины, исключить которую – задача поставщиков ПО.

Сама структура программно-ориентированных платформ компании NI ставит это взаимодействие программных средств на первый план процесса разработки. Хотя в центре этого программно-ориентированного подхода было решение LabVIEW, существует множество дополняющих друг друга программных продуктов от других компаний, каждый из которых по отдельности узко сфокусирован на конкретной задаче, такой как создание тестовых последовательностей, программно-аппаратное прототипирование, анализ данных на стороне сервера, симуляция схем для обучения инженеров или онлайн-монито-

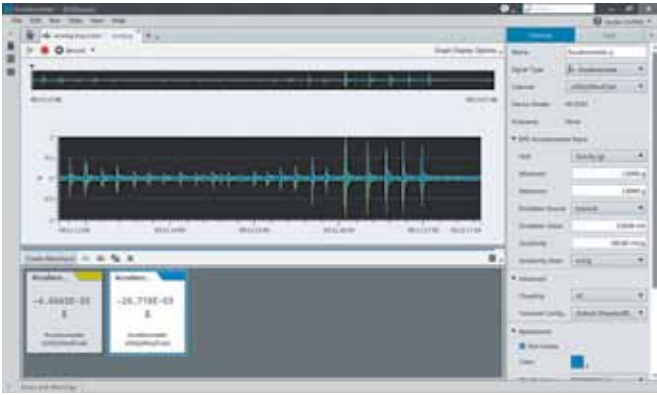


Рис.2. Взаимодействие между продуктами в портфолио программных средств компании NI упрощает совместное использование IP-решений и передачу кода в разработке сложных систем

ринг ресурсов. Задачи этих продуктов намеренно ограничены только типовыми процессами, выполняемыми инженерами и техническими работниками, специализирующимися на соответствующих задачах. Эта особенность распространяется и на другие отраслевые программные решения, специально предназначенные для той же цели. Однако, что касается ПО компании NI, решение LabVIEW обладает очень мощными возможностями для расширения посредством языка программирования, ориентированного на инженеров, что бросает вызов ограничениям специализированного ПО. Примером этого является средство DAQExpress™.

DAQExpress – это новое дополнительное ПО для работы с интерфейсом USB и недорогим подключаемым оборудованием для сбора данных от компании NI, которое радикально упрощает обнаружение и конфигурирование оборудования и обеспечивает доступ к реальным данным в два нажатия мыши. Все "задачи" конфигурирования в этом продукте могут полностью переноситься в LabVIEW NXG, что упрощает переход от конфигурирования оборудования к автоматизации измерений.

Помимо взаимодействия в рамках платформы NI, такие продукты, как LabVIEW 2017, обладают расширенными возможностями взаимодействия с IP-элементами и стандартными протоколами обмена данными. Для встраиваемых систем, которые должны взаимодействовать с устройствами промышленной автоматизации, LabVIEW 2017 обладает собственной поддержкой протоколов IEC61131-3, OPC-UA, а также стандарта защищенной передачи сообщений DDS. Также это средство содержит новые интерактивные алгоритмы машинного обучения и обеспечивает естественную интеграцию с инфраструктурой Amazon Web Services.

Помимо отдельных инновационных решений в рамках каждого из этих продуктов, эти средства вместе пред-

ставляют собой результат целенаправленной деятельности компании NI в области инвестирования в ПО. Это уникальное сочетание программных продуктов и присутствия им способности к взаимодействию отличает платформы NI от других решений. Другие поставщики только сейчас начинают понимать, что ПО – это ключевой фактор, а инвестиции NI в ПО устойчиво растут уже в течение 30 лет.

ПОЛНОЦЕННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Возможно, самым плодотворным преимуществом массовой коммуникации между системами во всем мире является возможность мгновенного доступа к данным и анализа каждого элемента информации, которую вы собрали. Этот процесс крайне важен для автоматизации принятия решений и устранения тех задержек, которых можно избежать, при выполнении необходимых корректирующих действий в случае возникновения отклонений в данных. Для создания сетей будущего, которые смогут помочь выполнить эти задачи, в разработку вкладываются миллиарды долларов, а специалисты по алгоритмам по всему миру состязаются в том, чтобы как можно скорее удовлетворить потребности в задержке в 1 мс при пропускной способности 10 Гбит/с. Это направление предъявляет новые требования к ПО. Первым из них является требование обеспечить простое внедрение элементов средств обработки в широкий спектр разнообразных вычислительных архитектур, чтобы впоследствии применить их в другом процессоре с минимальным (желательно нулевым) объемом изменений. Второе требование: ПО должно быть в достаточной мере открытым для работы с новым интерфейсом, обеспечивающим получение данных, представленных практически в бесконечном количестве форматов, от практически бесконечного количества узлов.

Компания NI инвестировала в серверные продукты, которые позволят вам просто и с высокой степенью интеллектуальности работать с большими объемами данных во всей тестовой структуре: приводить их в соответствие стандартному представлению, анализировать их, а также

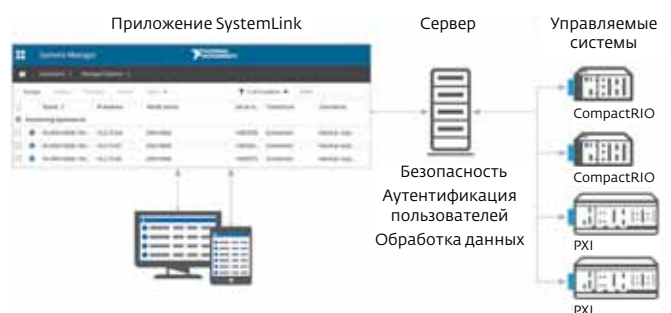


Рис.3. Приложение SystemLink предлагает веб-интерфейс для управления распределенными аппаратными системами

создавать отчеты. Ключевым компонентом этого является предоставление алгоритмов для предварительной обработки файлов и автоматического приведения в соответствие стандартному представлению таких элементов, как метаданные, единицы измерения и типы файлов, помимо выполнения базового анализа и контроля качества данных. На основе содержания данных программные средства могут затем осуществить интеллектуальный выбор скрипта для запуска. Этот тип интерфейса играет критическую роль в устранении сложности анализа данных в реальном времени для того, чтобы вы смогли сосредоточиться на том, что на самом деле важно – на самих данных.

УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ СИСТЕМАМИ

Массовое развертывание и связанность таких систем вновь привели к потребности в эффективном управлении всем распределенным оборудованием из централизованной – и часто удаленной – точки. В настоящее время это обычно требует тиражирования одноточечных структур на сотни и даже тысячи систем. Затем централизация управления приводит к возможности наблюдать параметры оборудования в реальном времени на одной панели в удаленной точке без необходимости в физическом доступе к системе.

Приложение SystemLink – это новое инновационное программное средство от NI, помогающее централизовать координацию конфигураций устройств систем, развертывание ПО и управление данными. Это снижает нагрузку на администрирование и уменьшает логистические затраты, связанные с задачами управления системами. Данное ПО также увеличивает периоды работоспособного состояния контрольных и встраиваемых систем, содействуя информированности о рабочем состоянии и качестве функционирования. Оно упрощает управление распределенными системами и предоставляет программные интерфейсы приложений для LabVIEW и других языков программирования, таких как C++.

СПРОСИТЕ СЕБЯ ЕЩЕ РАЗ

Помимо отдельных инновационных решений в каждом из этих продуктов, эти средства вместе представляют собой результат инвестирования в ПО, которое осуществляет компания NI из года в год. Это уникальное сочетание программных продуктов и присущей им способности к взаимодействию отличает платформы NI от других решений. Программные платформы NI являются элементом систем, который инженеры применяют для решения самых сложных задач в мире от открытия бозона Хиггса до сокращения времени тестирования в 100 раз в компании Qualcomm и исследований в области 5G компаний Nokia и Samsung.

Спросите себя еще раз: уверены ли вы в тех инструментах, которыми пользуетесь? ●