

# Планирование проектирования инженерных систем следующего поколения

## *Пусть прошлое покажет вам путь в будущее*

Jeffrey Phillips, менеджер отдела программного обеспечения, NI

Быстрые темпы технологического прогресса следует праздновать и принимать. Они подпитывают удивительными новыми технологиями и научными достижениями, которые делают нас большее связанными и защищенными. Они также расширяют пределы считавшегося нами возможным ранее. Влияние этих достижений больше не ограничено узкой вертикалью рынка. Они пронизывают каждую отрасль промышленности и показывает устоявшимся игрокам рынка необыкновенные комбинации дезинтеграции и потенциала развития.

Но давление и задача управления бизнесом кажутся в таком климате устрашающими. Как стимулировать развитие, делая крупные инвестиции в будущие технологии, без радикального изменения бизнес-модели? Компании следят за воздушными шарами операционных расходов пробуя инвестировать в разнообразные области, что требует значительных и часто разрозненных знаний. Между тем, небольшие стартапы с невероятной нацеленностью и без каких-либо предварительных обязательств могут использовать новые технологии так, что устоявшимся конкурентам трудно будет ответить.

Как же защититься от дезинтеграции? Как внедрить инновации без радикального увеличения стоимости ведения бизнеса? Все сводится к одному простому вопросу: уверены ли вы в используемых вами инструментах? Это волшебный вопрос, будь то ваши личные финансы, карьера или инженерные системы будущего. Например, Промышленный Интернет Вещей ознаменует начало новой эры одновременно и потенциала сетевых взаимодействий, и значительных рисков. Чтобы лучше понять, какое программное обеспечение готовит вас к наиболее безопасному проектированию будущих систем, следует обратиться к недавнему прошлому.

Три предыдущих технологических десятилетия до 2005 года характеризовались одним простым наблюдением сооснователя Intel Гордона Мура. Закон Мура предсказывал, основываясь на недавнем прошлом, что количество транзисторов на квадратном дюйме интегральной схемы будет удваиваться каждые 18 месяцев. Похоже, линейный рост был только началом экспоненциального роста. Не успели мы опомниться, как руководители всех производителей полупроводников заговорили о многочисленных параллельных вычислительных ядрах в течение следующих нескольких лет. Руководитель Intel Пол Отеллини обещал 80 ядер в следующие пять лет. Спрос на увеличение вычислительной мощности и уменьшение задержки возрастал. Появилась альтернативная архитектура для обработки. Во-первых, благодаря программно определяемому таймированию и весьма сложным низкоуровневым языкам программирования, неожиданно стали очень популярными FPGA. Затем родилась гетерогенная обработка, когда традиционный процессор и FPGA объединили на одном кристалле.

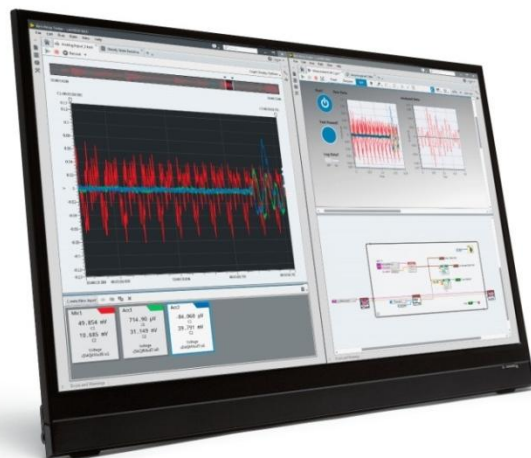
Наряду с этим взрывам архитектур процессоров нахлынули новые среды программирования, языки программирования и увлечения открытым исходным кодом, которые раньше или позже неизбежно уходили в небытие. И, конечно же, вся тяжесть определения, как эффективно программировать процессоры свалилась на вас.

Но теперь мы смотрим в будущее. Взрыв вычислительных возможностей ведет нас вперед в мир гиперсвязанности. И этот мир становится более связанным по мере того, как инженерные системы становятся более распределенными. Такие тренды, как 5G и промышленный интернет вещей обещают связать инфраструктуру, транспорт и потребительскую сеть, чтобы обогатить жизнь людей во всем мире. Несомненно, что программное обеспечение будет определяющим аспектом любой инженерной системы, если это еще не так. И незадолго до того, как аппаратные средства превратятся в продукт массового спроса, единственным отличительным компонентом системы будет IP, определяющий логику.

Большинство поставщиков измерительных и испытательных систем не спешат реагировать на неизбежный рост программного обеспечения и только сейчас выходят на рынок с программными средами, помогающими инженерному сообществу. Но даже их возможности ограничены. Поскольку промышленность продолжает развиваться, инструменты, используемые инженерами для проектирования этих интегрированных систем, должны удовлетворять четырем основным требованиям: продуктивность через абстракцию, программная совместимость, исчерпывающий анализ информации и эффективное управление распределенными системами.

### **Производительность – в абстракции**

Абстракция - одно из тех настолько заезженных слов, что возникает опасность потерять его смысл. Проще говоря, это преобразование сложного в обычное. В мире проектирования инженерных систем сложность часто возникает из-за программирования. Пользовательская логика, которая добавляет разум интеллектуальным системам, обычно требует крайне сложного программирования, который отделяет профи от любителей. Однако сложное должно стать общедоступным. Для решения этой проблемы инженерам нужен рабочий процесс «программирования опционально», который позволяет и обнаруживать, и конфигурировать измерительное оборудование, получать реальные данные и выполнять анализ данных для получения действительно полезной информации из необработанных данных. NI представляет новый алгоритм проектирования на основе конфигурирования в LabVIEW NXG. Он дополняется характерной для LabVIEW парадигмой графического программирования потоков данных, которая известна уже почти 30 лет увеличением производительности при проектировании сложных систем. Используя основанный на конфигурировании стиль взаимодействия, вы можете пройти весь путь от подключения датчиков к конечному результату без необходимости программирования, на самом деле по-прежнему создавая модули кода. Последний шаг – критическая функция, которая ускоряет переход от разрозненных идей к повторяемым автоматизированным измерениям.



*Рисунок 1 - Новые последовательности действий в LabVIEW NXG означают, что пользователи могут собирать, анализировать и экспортировать результаты измерений без программирования*

## Совместимость программного обеспечения

Из-за растущей сложности современных решений все более необходимым становится комбинирование нескольких языков программирования, сред и подходов повсеместной. Однако стоимость интеграции таких программных компонентов велика и продолжает возрастать. Языки для специализированных аппаратных платформ должны быть интегрированы с другими языками при объединении этих вычислительных платформ в одно устройство. Обычно для решения этой проблемы команда разработчиков берет на себя бремя интеграции. Однако это, по сути, лишь лечение симптомов, а не устранение первопричины. Исправить основную причину должны поставщики программного обеспечения.

По своей сути программно-ориентированная платформа NI ставит совместимость программного обеспечения на передний край процесса проектирования. Хотя LabVIEW находится в центре этого программно-ориентированного подхода, многие дополнительные программные продукты других компаний сфокусированы на отдельных конкретных задачах, например, разработке тестовых последовательностей, программно-аппаратное прототипировании, серверный анализе данных, симуляции схем для обучения и онлайн-мониторинг активов. Эти продукты намеренно ограничены типовыми рабочими операциями инженеров и техников, решающих подобные задачи. Это же можно сказать о другом программном обеспечении в отрасли, предназначенным для той же самой цели. Однако программное обеспечение NI LabVIEW предоставляет максимальную расширяемость благодаря инженерно-ориентированному языку программирования, бросающего вызов ограничениям специализированного программного обеспечения. Например, рассмотрим DAQExpress™.

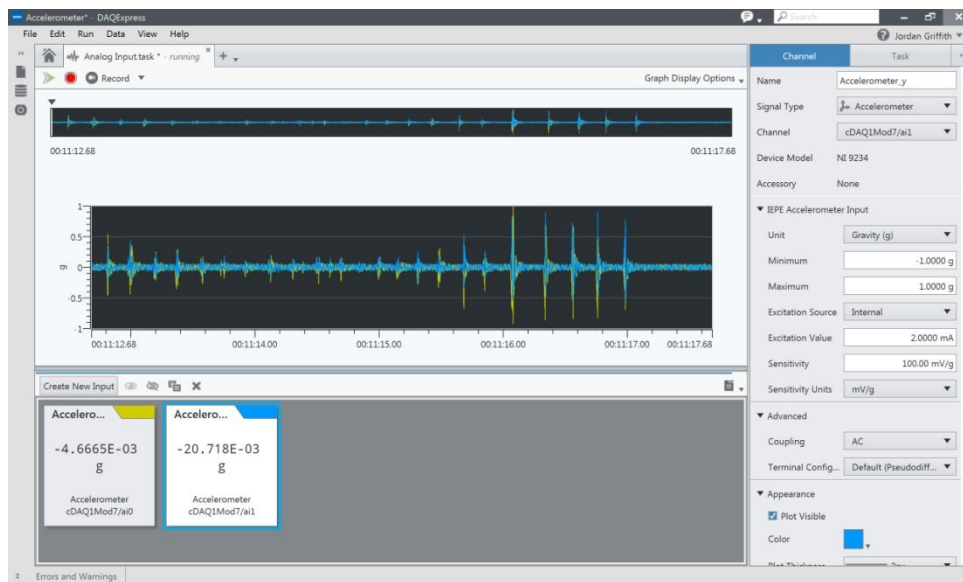


Рисунок 2 – Совместимость программных продуктов NI упрощает совместное использование IP и передачу кода для более сложной разработки

DAQExpress - это новое сопутствующее программное обеспечение для USB и недорогих встраиваемых устройств сбора данных NI, которое значительно упрощает обнаружение и настройку оборудования и обеспечивает доступ к реальным данным в два щелчка мышью. Все «задачи» конфигурирования этого продукта полностью переносятся в LabVIEW NXG, что упрощает переход от настройки оборудования к автоматизации измерений.

Помимо совместимости в рамках платформы NI, продукты, подобные LabVIEW 2017, обладают расширенной совместимостью с IP и стандартными протоколами обмена данных. Для встраиваемых систем, которые должны взаимодействовать с промышленными устройствами автоматизации, LabVIEW 2017 включает встроенную поддержку стандартов IEC 61131-3, OPC-UA и безопасного обмена сообщениями DDS. Этот продукт предлагает также новые интерактивные алгоритмы машинного обучения и естественную интеграцию с Amazon Web Services.

Кроме отдельных инноваций в каждом из этих продуктов, комплект представляет собой результат приверженности NI к постоянным инвестициям в программное обеспечение. Эта уникальная комбинация программных продуктов и их врожденная совместимость выделяет платформу NI из остальных. В то время, как другие поставщики только сейчас выясняют, что программное обеспечение – это ключевой фактор, инвестиции NI в программное обеспечение неуклонно росли в течение последних 30 лет.

### **Комплексная обработка данных**

Возможно, самым продуктивным преимуществом массовой связи между мировыми системами является возможность мгновенного доступа к данным и анализа каждой полученной точки данных. Такая возможность критически важна для автоматизации принятия решений и устранения предотвратимых задержек выполнения необходимых корректирующих действий когда данные становятся аномальными. Миллиарды долларов тратятся на исследования для создания будущей сети, которая сможет удовлетворить эту потребность. Эксперты по алгоритмам из разных стран мира соревнуются в реализации требований задержки в 1 мс в сочетании с пропускной способностью 10 Гбит/с. Это направление связано с новыми требованиями к программному обеспечению. Первое – гарантировать, что процессорные элементы могут быть легко развернуты на широком диапазоне различных обрабатываемых архитектур, а затем заново развернуты на другом процессоре с минимальной (хотелось бы надеяться, нулевой) переделкой. Второе – быть достаточно открытым для взаимодействия с данными из бесконечного количества узлов и с помощью бесконечного числа форматов данных.

NI инвестировала в серверные продукты, позволяющие интеллектуально и легко выполнять нормирование, анализ и создание отсчетов о больших объемах данных, собираемых во всей организации, занимающейся испытаниями. Ключевой компонент – предоставление алгоритмов для предварительной обработки файлов и автоматическая нормализация таких элементов, как метаданные, единицы измерения и типы файлов, в дополнение к основному анализу и проверке качества данных. Основываясь на содержимом этих данных, программное обеспечение может затем разумно выбирать запускаяемый сценарий. Этот тип интерфейса критичен для устранения сложности анализа данных в реальном времени, чтобы вы могли сосредоточиться на том, что действительно важно: на данных.

### **Управление распределенными системами**

Массовое развертывание и связность этих систем возобновили необходимость эффективного управления всем распределенным оборудованием из централизованного – и часто удаленного – местоположения. Сегодня это, как правило, требует репликации однократных развертываний на сотни и даже тысячи систем. Затем централизация управления приводит к возможности вместо физического доступа к системе наблюдать в реальном времени приборную панель аппаратных средств из удаленного хранилища.

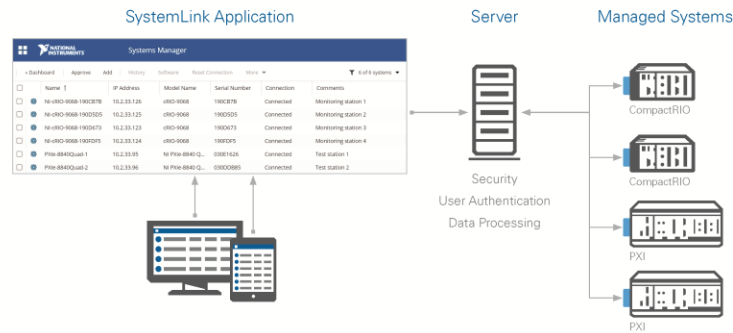


Рисунок 3 - SystemLink представляет веб-интерфейс для управления распределенными аппаратными системами.

SystemLink – это новое, инновационное программное обеспечение от NI, помогающее централизованно и координированно конфигурировать устройства системы, разворачивать программное обеспечение и управлять данными. Это снижает административную нагрузку и логистические затраты, связанные с функциями управления системами. Программное обеспечение также увеличивает срок службы систем тестирования и встраиваемых систем, повышая информированность о текущем состоянии и критериях работоспособности. Это упрощает управление распределенными системами и предоставляет API из LabVIEW и других языков программирования, таких как C++.

### Спросите себя еще раз

Помимо отдельных инноваций в каждом из этих выпусков продуктов, комплект представляет собой кульминацию продолжающихся инвестиций в программное обеспечение, приверженность к которым NI доказывает в течение многих лет. Уникальная комбинация программных продуктов и их естественная совместимость выделяют платформу NI из остальных. От открытия бозона Хиггса до стократного сокращения времени испытаний для Qualcomm, до партнерства с Nokia и Samsung для исследований в области 5G, программно-ориентированная платформа NI – это тот строительный блок, который инженеры используют для решения самых сложных задач в мире.

Спросите себя еще раз: насколько вы уверены в используемых вами инструментах?