

МОБИЛЬНЫЙ НМИ УЛУЧШАЕТ РАБОТУ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

РИЧАРД КЛАРК (RICHARD CLARK)

Если мобильное устройство подключается к сети IIoT и получает доступ к данным о производстве в режиме реального времени, оно сразу предоставляет принимающему решения персоналу информацию о работе оборудования — это может значительно улучшить общее функционирование предприятия.



РИС. 1. ►
Устройства НМИ, использующие такое программное обеспечение, как Web Studio компании InduSoft, предоставляют мобильным работникам обновленную информацию по мере их перемещения по цеху

Сбор данных — всего лишь первый шаг к принятию решений с помощью мобильных устройств с человеко-машинным интерфейсом (англ. mobile human-machine interface, НМИ) — смартфонов, планшетов и ноутбуков. Получая нужную информацию, мобильные решения НМИ помогают преодолеть разрыв между системами управления и устройствами, которым необходим доступ к информации от этих систем.

Хотя эти решения можно установить как вкладку в окне изображения хода производственного или технологического процесса, функции сбора данных также предоставляют инструменты визуализации и анализа, особенно важные для мобильных приложений НМИ. Здесь имеет место замкнутый процесс, который начинается со сбора данных и заканчивается принятием с помощью мобильных устройств НМИ лучшего решения из возможных.

СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАТФОРМЫ НМИ

С уже устоявшейся в промышленной сфере точки зрения, современный НМИ хорошо приспособлен для эффективного преодоления разрыва между системами управления и мобильными устройствами (рис. 1). Пользователи нуждаются в гибкости доступа к НМИ и данным с мобильных устройств. Современные решения НМИ обычно используются как выполняемые приложения на платформе операционной системы (ОС) Microsoft Windows и подключаются к локальной сети предприятия. Но сегодня Windows —

не единственный вариант для них: способность НМИ работать на разных ОС и аппаратных платформах несет в себе целый ряд неоспоримых преимуществ.

Это связано с тем, что выполняемые приложения НМИ могут размещаться на разных хостах, и пользователи должны иметь возможность загружать нужное приложение в разные операционные системы. Общие ОС для хостинга выполняемых приложений включают в себя Windows в редакциях Desktop, Server и Embedded. Также часто используются операционные системы Linux, Wind River VxWorks и др. Установка приложения в операционную систему дает наиболее экономичное решение, так как отпадает необходимость приобретения, настройки и поддержки функций, требующихся исключительно для конкретного приложения. Поэтому для мобильных устройств НМИ необходима возможность работы на ОС Google Android и Apple iOS/iOS X вместе с ОС на базе Windows для ноутбуков.

Современные НМИ обеспечивают нужную гибкость, позволяя разрабатывать приложения на персональных компьютерах в среде ОС Windows, а затем загружать их на различные платформы и устройства без необходимости изменения их графики, шаблонов, символов или диаграмм. Чтобы упростить интеграцию с другими системами, мобильные НМИ могут подключаться к ним с помощью встроенных шаблонов. Примером может служить PackML — стандарт OMAC, направленный на максимизацию пропускной способности упаковочных машин и отличающийся повышенной гибкостью и возможностями снижения затрат на интеграцию системы.

Эта возможность значительно упрощает реализацию мобильных приложений НМИ. Как известно, мобильные устройства используют стандарт HTML5, что позволяет автоматически масштабировать экраны НМИ на основе любых целевых платформ. Поэтому на мобильном устройстве можно быстро получить доступ к тому, что было развернуто на НМИ, базирующемся на ОС Windows, — но сначала нужно получить необходимые для этого данные.

ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ С ДАННЫХ

Данные, необходимые для реализации полного решения в рамках промышленного «Интернета вещей» (англ. Industrial Internet of Things, IIoT), часто не попадают сами по себе из приложений к тем, кто непосредственно принимает решения. Обычно первый шаг в этом процессе — собрать данные из распределенных полевых устройств, а следующий — передать их в руки тем, кому они нужны.

Примером реализации IIoT в промышленной и коммерческой сфере может служить модуль Wi-Fi EcoNet Home Comfort для водонагревателей Rheem. Этот водонагреватель через Wi-Fi подключается к Интернету и может предоставлять оповещения и уведомления — такие, например, как обнаружение утечки — непосредственно на мобильное устройство. Он также позволяет экономить средства, используя режим временного отключения при длительном отсутствии пользователя, скажем, на время отпуска, или управлять настройками температуры. Кроме того, подключение к веб-порталу позволяет модулю собирать данные об использовании нагревателя в течение всего времени его эксплуатации.

Приложения промышленного «Интернета вещей» внедряются медленнее, чем его коммерческие аналоги. Во многих случаях это связано с требованиями к бесперебойной работы в режиме 24/7, обеспечения кибербезопасности и рядом других характерных для индустриальной среды факторов. Но все-таки у некоторых компаний уже есть сервисы по сбору и хранению данных.

Например, решение для smart grid компании GE объединяет собранные данные с инфраструктурой электрической генерации и распределения. Полученная информация может использоваться для повышения производительности, предотвращения перегрузок и снижения общего энергопотребления, а также для поощрения использования возобновляемых источников энергии, расширения прав и возможностей потребителей и сокращения выбросов CO₂. Ожидаемый успех таких приложений подчеркивает важность получения сведений в режиме реального времени и хранения

исторических данных для повышения надежности и оптимизации функционирования машин, оборудования и систем предприятия.

Как известно, в большинстве промышленных приложений информация обычно поступает с полевых устройств, подключенных к промышленным контроллерам, которые как раз отвечают за сбор и первичное накопление данных. Затем эти контроллеры, в свою очередь подключаются к НМИ, обеспечивая передачу данных непосредственно на мобильные устройства.

ДОСТУП К ДАННЫМ ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

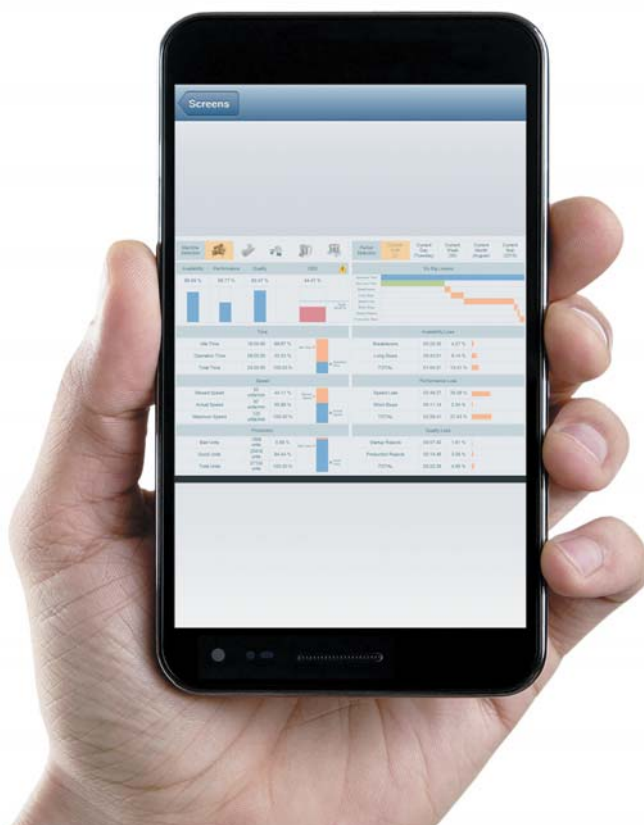
Информация о должном выполнении технологического процесса и данные о работе оборудования должны попадать в руки лиц, принимающих решения, в нужном месте и в необходимое время. Для этого наиболее необходимы информация по качеству или статистические данные о функционировании оборудования и ходе технологического процесса. Прямое управление машиной с помощью мобильного устройства — тоже полезная опция, но она, как правило, распространена только среди локальных пользователей, таких как операторы установок или технические специалисты по их обслуживанию.

Программные платформы НМИ имеют несколько вариантов предоставления доступа к данным и графическим изображениям, подходящих для производственных цехов завода или диспетчерского НМИ. Чтобы обеспечить их идентичность для пользователей, на офисном ПК может быть установлено соответствующее выполняемое приложение — но обычно это решение избыточно. Лучшим выбором для таких удаленных приложений НМИ являются локальные выполняемые приложения или тонкий клиент¹, где утилита по типу защищенного просмотрщика устанавливается на ПК или другую платформу, подключенную к локальной сети предприятия и способную использовать Internet Explorer. Такое

¹ Под термином «тонкий клиент» (англ. thin client) здесь подразумевается компьютер или программа-клиент в сетях с клиент-серверной или терминальной архитектурой, который переносит все или большую часть задач по обработке информации на сервер. Примером тонкого клиента может служить компьютер с браузером, использующийся для работы с веб-приложениями. Данным термином может также называться P2P-клиент, использующий в качестве сервера другие узлы сети. — Прим. пер.



РИС. 2. ►
Визуализация данных на мобильных устройствах и использование такого программного обеспечения, как Wonderware Online, могут привести к более разумным и быстрым решениям — в то время там, где это необходимо



решение в итоге получается весьма рентабельным. Это связано с тем, что локальные производственные сети обычно уже существуют в рамках предприятия и хорошо защищены.

Если HMI удален и находится за пределами объекта, то можно использовать защищенные веб-ориентированные тонкие клиенты. Хотя обычно тонкий клиент — это устройство с простым защищенным просмотром, веб-ориентированные тонкие клиенты используют для доступа к HMI веб-браузер, подключаемый через безопасный уровень защищенных сокетов² (англ. secure sockets layer, SSL). Можно использовать и другие технологии обеспечения безопасности — например, различные виды шифрования. В рассмотренных выше приложениях по вполне очевидным причинам функции управления должны быть минимизированы, но обычно им предоставляются полные права для просмотра.

Для расширения возможностей удаленного доступа к информации также можно применить мобильный тонкий клиент. Использование браузера, совместимого с HTML5, на мобильном устройстве — это разумный и экономичный способ предоставления принимающим решения лицам необходимой информации.

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Как уже было сказано выше, данные HMI, хранящиеся в разных местах, доступны для удаленного доступа с помощью мобильных устройств, а сами HMI могут хранить данные локально в виде текстовых файлов, таблиц, различных баз данных, а также в форме архивных или, как их сейчас называют, исторических данных (historians data). Для хранения информации и доступа к ней интерфейс HMI можно подключить к корпоративной базе данных, локальному серверу исторических данных или даже к сервису, размещенному в облаке. После этого сами

мобильные устройства могут быть подключены к этим точкам хранения сведений. Затем данные могут стать доступными для просмотра и использоваться инженерами, операторами оборудования, диспетчерами и персоналом управления (рис. 2). Дополнительные подключения позволяют ответственным за обслуживание оборудования полевым инженерам и персоналу завода получать доступ к информации через мобильные устройства, тонкие клиенты или ПК.

Данные, собранные с полевых устройств и просматриваемые на устройствах мобильных, имеют множество различных применений — часть из них перечислена во врезке. Иногда можно сразу применить информацию, собранную с полевых устройств, — например, сведения об обслуживании оборудования и устранении неполадок. Другие данные и области их применения требуют промежуточного анализа и/или комбинации с другими показателями от специализированных приложений — например, для того чтобы получить полную картину по затратам на выпуск продукта.

Например, программное обеспечение для статистического контроля производственных процессов, SPC (statistical process control), может находиться на том же ПК, что и HMI, и использоваться для интерпретации данных, полученных от отдельного устройства. А на мобильные устройства поступает полученная в результате этой интерпретации и уже готовая к применению информация о самом процессе и о качестве продукта. Алгоритмы SPC могут использоваться и для помощи в регулировании параметров управления в реальном времени или для того, чтобы указывать на проблемы еще до того, как машина или процесс начнет выпускать бракованную продукцию. С помощью программного обеспечения для анализа данных и агрегирования мобильные пользователи могут получить прогнозы — это необходимо, чтобы избежать проблем до их непосредственного возникновения. Другие виды использования информации включают в себя прогностическое обслуживание и расшивку узких мест процесса.

² Уровень защищенных сокетов — это криптографический протокол, который использует асимметричную криптографию для аутентификации ключей обмена, симметричное шифрование для сохранения конфиденциальности и коды аутентификации сообщений для целостности сообщений. — Прим. пер.

Производственные данные, записанные в HMI, могут комбинироваться с информацией по инвентаризации из системы управления предприятием (англ. enterprise resource planning, ERP) или системы оперативного управления производством (англ. manufacturing execution system, MES). Это необходимо для того, чтобы в режиме реального времени предупреждать мобильных пользователей относительно использования материалов и требований к заказу, состоянию заказа конкретного клиента и производственных затрат на выпуск продукта.

ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО HMI

Каждое мобильное HMI-устройство может быть сконфигурировано для отображения необходимых конкретному пользователю данных. Такой подход обеспечивает и необходимый уровень безопасности. Например, локальный оператор может иметь полный доступ для просмотра и контроля, в то время как продавец продукта получает доступ лишь к информации о состоянии заказа клиента.

Что дает использование мобильного HMI:

- обслуживание;
- устранение неполадок;
- просмотр и обработку информации от системы SPC;
- прогнозирование;
- заказ материалов;
- проверку статуса заказа клиента;
- определение в реальном времени затрат на продукт.

Мобильные HMI-устройства позволяют пользователю видеть, как работает все оборудование, — и при этом сосредоточиться на конкретной интересующей его области. Например, для понимания графического представления в виде диаграмм, показывающих динамику изменения данных или процесса, достаточно лишь беглого взгляда — если обнаружены аномалии, опытный пользователь может просмотреть более подробную информацию.

Как следует из сказанного выше, для успешной реализации промышленного «Интернета вещей»

на производстве важно не только собирать правильные данные, но и предоставлять их затем принимающим решения лицам — причем так, чтобы они могли улучшить ход выполнения производственного процесса или его отдельных операций. По мере того как становится доступным все больший объем данных, мобильные устройства HMI могут дать пользователям все более четкое представление об оборудовании, ходе выполнения процессов — и в итоге помочь им принимать оптимальные производственные и коммерческие решения. ●