

Решения и технологии компании HARTING для создания «умного» производства

Ольга Романовская (Москва)

Сегодня всё чаще употребляют термины «умный дом», «Интернет вещей» и в последнее время «четвёртая промышленная революция». Первые три промышленные революции были связаны с изобретением парового двигателя, электрификацией и развитием информационных технологий и электроники для дальнейшей автоматизации производства. Четвёртая промышленная революция (Industry 4.0) приведёт к полной автоматизации производства, внедрению киберфизических систем и подстраиванию «умного» производства под быстроменяющиеся задачи и индивидуальные требования. В данной статье рассказывается об аспектах Industry 4.0, а также о технологиях и решениях компании HARTING Technology Group для построения эффективного и «умного» производства.

Industry 4.0 базируется на следующих основных аспектах: модульность исполнения объектов и систем, миниатюризация и компактность оборудования, индивидуальный подход ко всем производственным процессам, идентификация и встраивание RFID и Auto-ID в интерфейсы решений для контролируемости и прозрачности процессов и состояний, переход на цифровой формат и полная системная интеграция на всех уровнях системы.

Идеологом развития Industry 4.0, или четвёртой промышленной революции, стало правительство Германии при сотрудничестве с институтами прикладных исследований и средними бизнес-структурами. В 2011 году на Ганноверской промышленной выставке инициативная группа учёных, политиков и бизнесменов высказала идею о необходимости создания плана по развитию немецкой промышленности и повышению её конкурентоспособности путём интеграции киберфизических систем в заводские процессы. Предложенные варианты стратегии получили общее название High-Tech Strategy 2020 Action Plan. На реализацию этой стратегии правительство Германии ежегодно выделяет до \$10 млрд. Последний опубликованный документ был посвящён описанию базовой платформы Industry 4.0. В 2011 году вокруг этой концепции объединились 57 немецких компаний. По плану немецких промышленников и государства в 2016 году должны быть разработаны первые работающие производственные кейсы, а к 2030 году в Германии должна функционировать

полноценная система «интернетизированной» промышленности.

Компания HARTING проводит исследование основных направлений развития Industry 4.0, определяет их значимость для различных проектов и областей применения, а также предлагает свои разработки для реализации экспериментальных проектов Industry 4.0. HARTING Technology Group обладает обширными компонентными и интеллектуальными ресурсами, так как является ведущим в мире поставщиком технологии промышленной связи для трёх серий продукции: Power, Signal и Data. Кроме того, она производит кассовые зоны, компоненты для электромобилей, аппаратное и программное обеспечение, используемое в системах автоматизации, робототехнике и на транспорте.

«Мы провели анализ технологических трендов и теперь реализуем их, предлагая конкретные решения. В нашем решении HARTING Integrated Industry for You для HAN4You Factory мы реализуем концепцию Integrated Industry. В этой готовой системе для промышленных предприятий, основанной на подходе Industry 4.0, мы синтезировали свой опыт разработки компонентов, программного обеспечения и систем», – говорит Филип Хартинг (Philip Harting), первый вице-президент и председатель правления компании.

На выставке Hannover Messe в апреле 2016 года компанией HARTING будут представлены сразу несколько вертикальных концептов в области автоматизации:

новые компонентные продукты, новая технология HARTING MICA, которая используется в флагманском автомобиле «Etos» от компании Rinspeed, а также демонстрационные автоматизированные производственные блоки HARTING Smart Factory.

Из компонентной базы будут продемонстрированы новинки соединителей: миниатюрный Har-Flex THR и мощный M12 Power L-Code Slim Design. Серия Har-Flex представляет собой соединители общего назначения для печатных плат с шагом контактов 1,27 мм и SMT-технологией монтажа. Существуют прямые и угловые версии этих соединителей, а также модификации для подключения кабелей, что позволяет использовать соединители Har-Flex для организации соединений типа плата–плата и кабель–плата. Мезонинные соединители позволяют создавать стеки различной высоты и подключать к ним кабели IDC различной длины, что обеспечивает значительную степень свободы при проектировании систем. Число контактов таких соединителей может варьироваться от 6 до 100. Аббревиатура THR означает «пайка сквозных отверстий» и служит для описания технологии заделки, применяемой для удерживающих прижимов, монтируемых по бокам разъёма. Таким образом, миниатюрные Har-Flex THR с шагом 1,27 мм (см. рис. 1) сочетают в себе механически устойчивые соединения, выполненные по технологии сквозной пайки, и преимущества автоматизированной сборки, которую обеспечивают SMD-компоненты.

В семействе цилиндрических разъёмов M12 Slim Design, используемых для передачи данных, сигналов и энергии, акцент сделан на компактность исполнения для удобства эксплуатации в ограниченном пространстве, а также на прочность и виброустойчивость конструкции. Последнее является принципиально важным в таких областях, как транспорт и робототехника. На выставке Hannover Messe будет представлен новый соединитель M12 для подачи питания с L-кодированием (см. рис. 2). Этот соединитель на 5 контактов рассчитан на мощность 0,75 кВт

при значениях напряжения и тока 63 В / 16 А и подойдёт для небольших серводвигателей, цеховых распределительных коробок, управляемых через промышленную шину устройств ввода/вывода, сетевых устройств. Соединитель отличается простотой установки и универсальностью, так как кабельная часть идёт в привычных исполнениях: Nagaх IDC (разрез изоляции) или с обжимными контактами. Кроме этого, предлагаются версии сборок на кабель и на панель с различными длинами. Считается, что M12 с L-кодировкой полностью заменит часто используемые сегодня стандарты для подачи питания: M12 А-код и 7/8".

HARTING SMART FACTORY И HAI4YOU FACTORY

Применение концепции Industry 4.0 на производстве становится всё более привлекательным и актуальным для многих компаний, но в то же время остаётся много вопросов по внедрению этой системы на отдельно взятом предприятии: «Как реализовать Industry 4.0?»; «С чего начать внедрение?»; «Как стандартизировать процессы?»; «Как измерить эффективность от применения новых технологий?». Вместе с компанией HARTING и другими партнёрами немецкая компания SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) разработала стартовый (начальный) комплект

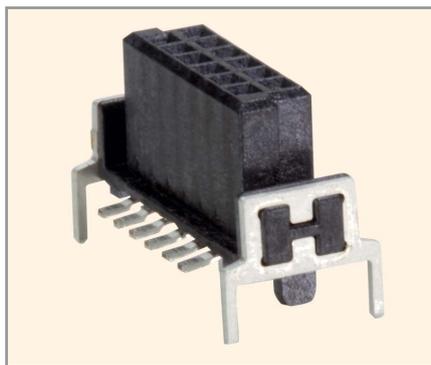


Рис. 1. Соединитель Har-Flex THR для печатных плат



Рис. 2. Разъём M12 Power для подачи питания

Industry 4.0. На реально работающем оборудовании можно не только оценить эффективность новых технологий, но и получить ответы на многие вопросы (см. рис. 3).

Стартовый комплект был разработан, чтобы оптимизировать процесс, который является самым значимым для многих компаний – прогнозирование технического обслуживания. Наиболее простая «Опция 1» предусматривает подключение только одного счётчика электроэнергии к главной линии электропередачи. Интеллектуальный анализ электропотребления позволяет идентифицировать каждое устройство-потребитель, например, определяется энергия, потребляемая каждой осью 5-осевого фрезерного станка. Более сложная «Опция 2» подразумевает установку датчиков на оборудо-

вание. Датчики позволяют контролировать вибрации и производить анализ и прогнозирование работоспособности оборудования. Датчики подключаются к микрокомпьютеру MICA PC от HARTING, который выполняет агрегирование данных, их первичную обработку и сжатие. Начальный комплект доступен по фиксированной цене и включает три месяца использования платформы SAP.

На выставке Hannover Messe компания HARTING представит демонстрационное «умное» производство – HAI4YOU Factory (см. рис. 4). Это производство уже внедрено в некоторые производственные процессы на заводах HARTING, получены первые оценки эффективности. В качестве наглядного примера представлена система из нескольких боксов для автоматиче-

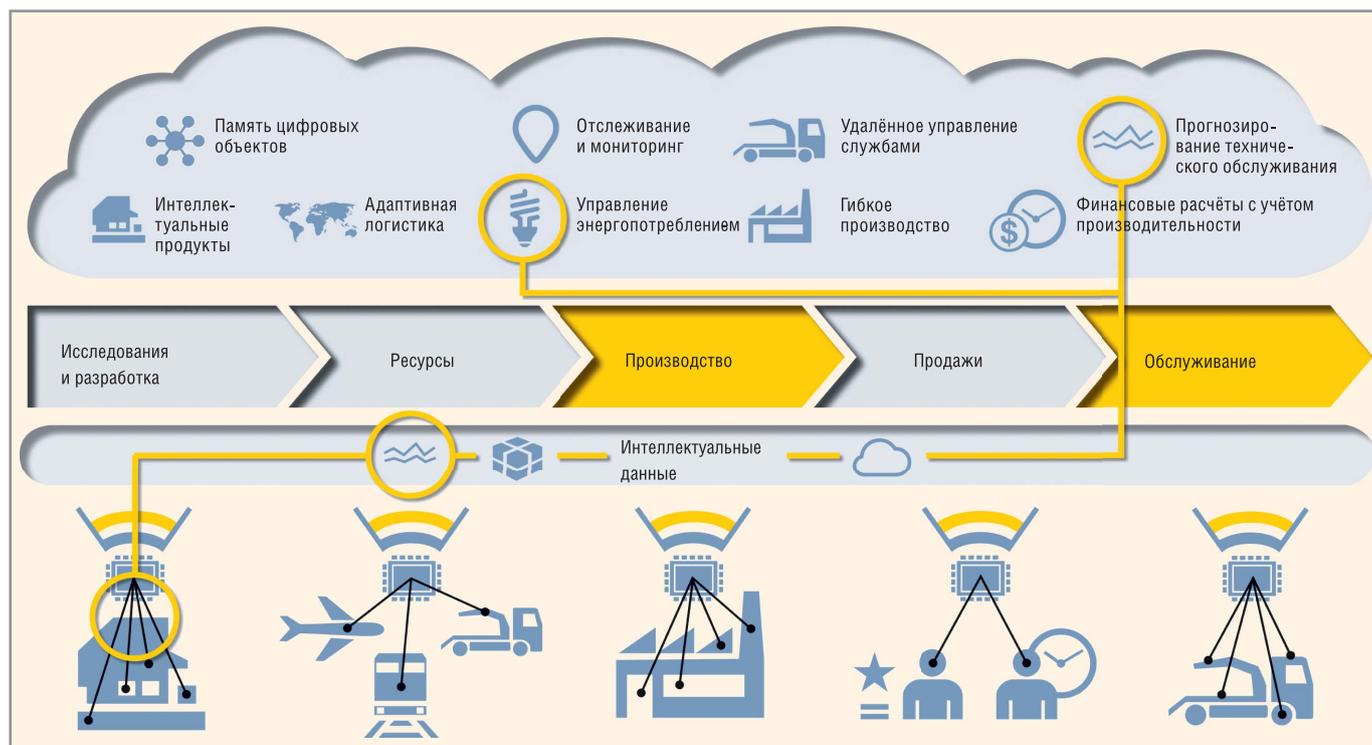


Рис. 3. Стартовый комплект Integrated Industry 4.0

ской сборки модульного соединителя Nan-Modular. На первом этапе производится конфигурация соединителя и размещается заказ в интернет-магазине. После этого все данные обрабатываются в SAP для полностью автоматизированного производства. Производственная линия включает в себя три автоматизированных бокса, каждый из которых соответствует основным трендам Industry 4.0: модульность, миниатюризация, получение данных в цифровом формате и отслеживание состояния процессов через устройства RFID. Каждый из боксов имеет собственные системы управления, действующие по алгоритму в зависимости от типа производимого продукта и имеющейся информации. Перемещения между боксами (ячейками) производится посредством транспортёра. Для идентификации изделия в ячейке используются технологии RFID и ИС MICA. Производственные боксы имеют модульную структуру и могут быть изменены в зависимости от требуемой конфигурации. С помощью HAI4YOU компания HARTING реализовала уже не один проект. Благодаря внедрению этих технологий удаётся добиться снижения производственных издержек и простоя оборудования, повысить качество исполнения операций (повторяемость) и сократить расходы.

Так, например, специалисты HARTING подсчитали, что интеграция HAI4YOU Factory в процесс упаковки соединителей, предназначенных для эксплуатации в жёстких условиях, позволила сэкономить не менее €1 57 000 в год. При этом время обработки каждого заказа сократилось примерно на четыре минуты. В результате окупаемость конкретно этого проекта составила один год.

MODULAR INDUSTRY COMPUTING ARCHITECTURE

На Ганноверской выставке 2016 года всеобщему вниманию будет представлен концепт-кар «Etos» от швейцарской фирмы Rinspeed, в котором используется технология Modular Industry Computing Architecture (ИС MICA) для контроля выбросов. На этом примере HARTING демонстрирует универсальность своих технологий для применения не только в промышленности, но и в автомобилестроении и на транспорте.

ИС MICA (см. рис. 5) – это промышленный микрокомпьютер повышенной прочности, степень защиты IP67. Он позволяет временно хранить, анализировать (оценивать) и обрабатывать данные в непосредственной близости от устройств. Благодаря открытой модульной платформе, в MICA может применяться пользователь-

ское оборудование, программное обеспечение и интерфейс – всё с учётом индивидуальных пожеланий заказчика. Система позволяет использовать её в качестве компьютера, и, в то же время, обмениваться данными с центральными ИТ-системами и облачным сервисом. Она позволяет осуществлять быстрый анализ исходных данных и принятие решений на уровне своих задач. Промежуточное хранение и агрегирование данных снимает большую нагрузку с центральных вычислительных центров. MICA представляет собой модульную платформу из открытых аппаратных и программных компонентов. В отличие от одноплатных компьютеров (например, Raspberry Pi) печатная плата в MICA делится на три части. Любая из этих частей может быть изменена. Форм-фактор и степень защиты остаются неизменными после внесения корректив. Программное обеспечение работает на базе ОС Linux с конфигурацией, оптимизированной для встроенных приложений. Все приложения MICA запускаются в контейнерах LXC в изолированных программных средах. Все необходимые программные библиотеки и драйверы содержатся в соответствующих контейнерах. Это способствует независимости пакетов программ и решает проблемы несовместимости. Открытый и модульный подход позво-



Рис. 4. «Умное» производство HARTING Integrated Industry for You (HAI4You Factory)

ляет пользователю выбирать язык программирования и среду разработки.

Размеры блока MICA составляют всего 13 × 8 × 3,5 см, он может быть закреплён на DIN-рейке в шкафу управления. Прочный, виброустойчивый и влагозащищённый корпус позволяет использовать эту систему на транспорте. Ещё одна особенность – многозадачность. MICA оснащён мощным 1 ГГц процессором ARM, 1 Гбайт оперативной памяти и 4 Гбайт флэш-памяти EMMC (дополнительно до 32 Гбайт на microSD-карте). Технология виртуальных вычислений позволяет нескольким программам работать параллельно в пределах создаваемых виртуальных контейнеров. Сенсорный оптимизированный интерфейс для конечных пользователей и администраторов реализован полностью на HTML5 и JavaScript. Он может быть настроен разработчиками без специальных инструментов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель компании HARTING – быть первопроходцем в развитии технологий и надёжным поставщиком компонентов, приложений и систем.

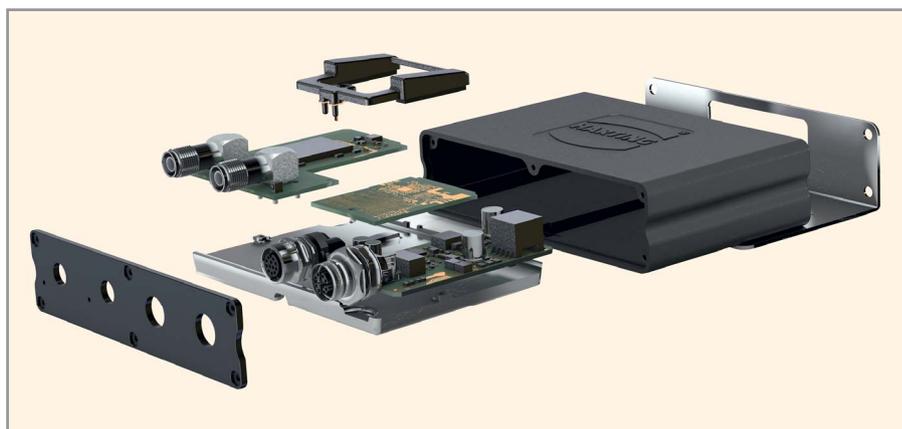


Рис. 5. Модульная архитектура компьютерных систем IIC MICA

«Industry 4.0 в последние два года развивается всё быстрее. Основываясь на развитии цифровых технологий, эта концепция изменит производственные процессы, бизнес-модели и коммерческую сферу во всём мире», – заключает Филип Хартинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. TecNews. 2015. Ноябрь. №29.
2. The M12 Power L-Coded Offers More Power in the Well-Known Format. Пресс-релиз компании Хартинг. 2016. Февраль.

3. HARTING Technology Group продвигает цифровые технологии. Пресс-релиз компании Хартинг. 2016. Январь.
4. HARTING представляет новое исполнение соединителя для печатных плат. Пресс-релиз компании Хартинг. 2016. Январь.
5. www.harting-mica.com/en/home.
6. www.bycars.ru/journal/rinspeed-predstavilo-umopomrachimelnyy-kontsept-etos_2365.
7. www.hi-news.ru/business-analytics/industriya-4-0-chto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revolyuciya.html.



ЖАЖДА СКОРОСТИ

**РАЗЪЁМ HAR-SPEED M12 В SLIM-КОРПУСЕ
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

КОМПАКТНЫЙ КОРПУС РАЗЪЁМА
ДИАМЕТР КАБЕЛЯ 4,5–8,8 ММ

ПОЛНОЕ ЭКРАНИРОВАНИЕ,
ЗАЩИТА ОТ ВИБРАЦИЙ, ПЫЛИ И ВЛАГИ

Х-КОДИРОВКА В СООТВЕТСТВИИ С IEC 61076-2-109
СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДО 10 ГБИТ/С

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HARTING

ProCHIP
POWERED BY ProSOFT

Активный компонент вашего бизнеса

ТЕЛ.: (495) 232-2522 / ФАКС: (495) 234-0640 / INFO@PROCHIP.RU / WWW.PROCHIP.RU